



**Análisis y evaluación de un modelo socioconstructivo de formación permanente del profesorado para la incorporación de las TIC.**

Estudio del caso "CETEI" del proceso de integración pedagógica de la Pizarra Digital Interactiva en una muestra de centros del Baix Llobregat de Catalunya

**MARÍA GRACIELA BADILLA QUINTANA**

Dirigida por Jordi Riera Romani

Barcelona, 2010





**Universitat Ramon Llull**

## **TESIS DOCTORAL**

**Título: Análisis y evaluación de un modelo socioconstructivo de formación permanente del profesorado para la incorporación de las Tecnologías de Información y Comunicación.**

**Estudio del caso “CETEI” del proceso de integración pedagógica de la Pizarra Digital Interactiva en una muestra de centros del Baix Llobregat de Cataluña.**

Realizada por **María Graciela Badilla Quintana**

en el Centro FPCEE Blanquerna – Universitat Ramon Llull

y en el Departamento de Pedagogía

Dirigida por el **Dr. Jordi Riera i Romaní**





Facultat de Psicologia, Ciències  
de l'Educació i de l'Esport **Blanquerna**

**Universitat Ramon Llull**

**PROGRAMA DE DOCTORADO EN INVESTIGACIÓN PEDAGÓGICA**

---

## **TESIS DOCTORAL**

### **Análisis y evaluación de un modelo socioconstructivo de formación permanente del profesorado para la incorporación de las Tecnologías de Información y Comunicación.**

**Estudio del caso "CETEI" del proceso de integración pedagógica de la Pizarra  
Digital Interactiva en una muestra de centros del Baix Llobregat de Cataluña.**

Tesis doctoral

Para la obtención del grado de doctor realizada por:

**MARÍA GRACIELA BADILLA QUINTANA**

Dirigida por:

**DR. JORDI RIERA I ROMANÍ**

Barcelona, 2010



## **Resumen**

La tesis que se presenta es un estudio del caso del proceso de incorporación pedagógica de las tecnologías de la información y comunicación, específicamente de la pizarra digital interactiva en el aula. La muestra se constituye por docentes de 14 centros de infantil y primaria de Cataluña, quienes recibieron formación y asesoramiento por el Centro de Tecnologías Ituarte.

Los tres objetivos principales de nuestro trabajo son: analizar y evaluar este proceso de formación a través del Modelo Eduticom; explorar y describir el uso que los docentes dan a las PDI en la dinámica educativa en sus salas de clases; y finalmente, diseñar un modelo de formación y asesoramiento continuado del profesorado que contemple un proceso de seguimiento, apoyo y sostenibilidad de la innovación educativa con soporte de las tecnologías.

Desde un diseño multiparadigmático se aborda esta investigación con un método cualitativo y cuantitativo. Los resultados subrayan la satisfacción de los maestros por el modelo de formación recibido, la adaptación del modelo a sus necesidades como profesores de aula, los cambios en los aspectos metodológicos y didácticos que el uso de la PDI en el aula les ha impuesto; y finalmente, la importancia de una adecuada infraestructura, gestión de los recursos y destinación de un horario no lectivo, para la práctica e implementación de la innovación educativa con uso de tecnología.



## **Agradecimientos**

A Manuel, quien con su incondicional amor, apoyo, paciencia y sacrificio me ha dado el soporte y la fuerza que he necesitado en los momentos difíciles.

A María Ignacia y Jesús, que con sus besos, abrazos y sonrisas iluminaron mis interminables jornadas de trabajo.

A mis queridos padres, Cleria y Víctor Hugo, por confiar en mí y brindarme su incondicional respaldo en esta aventura.

A mi director de tesina, Jordi, por haberme dado el honor de trabajar junto a él y la oportunidad de comenzar este camino de aprendizaje.

Gracias a mi hermana Verónica, a mis familiares y amigos chilenos, quienes siempre estuvieron presentes a pesar de la distancia, entregándome de forma constante su cariño y apoyo.

Gracias Meritxell por la confianza y por compartir los esfuerzos y lograr nuestros primeros éxitos en equipo. Gracias Elena por escuchar siempre y brindarme una mano de apoyo en los momentos precisos. Gracias a ambas por la amistad y por escuchar en todo momento.

Mi enorme gratitud a todos mis compañeros del grupo de investigación PSITIC y de las aulas de recerca, por su recibimiento, consejos y desinteresada amistad, haciéndome sentir como en casa y minimizando la añoranza de mi tierra.





<b>Indice</b>	<b>Pág.</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	
i. Motivación personal y justificación de la investigación.....	29
ii. Formulación y delimitación del problema.....	32
iii. Objetivos de la investigación.....	34
iv. Marco epistemológico y metodológico de la investigación.....	36
v. Consideraciones éticas.....	44
vi. Organización y estructura formal de la tesis.....	46
<b>I MARCO TEÓRICO</b>	
<b>Capítulo 1 Las Tecnologías de Información y Comunicación en el siglo XXI.....</b>	<b>52</b>
1.1. Las TIC en el ámbito social.....	52
1.2. La incorporación de las TIC en la educación.....	54
1.3. Las TIC en el actual sistema educativo español.....	57
1.4. Aportaciones de les TIC a la educación.....	59
1.5. Competencias básicas en el ámbito de las TIC.....	63
1.5.1. El término competencia.....	63
1.5.2. Competencia de alfabetización digital.....	66
1.5.3. Los estándares para la integración de las TIC.....	69
1.6. Síntesis del Capítulo 1.....	76
<b>Capítulo 2 Las Pizarras Digitales Interactivas.....</b>	<b>80</b>
2.1. Qué son las Pizarras Digitales Interactivas.....	80
2.2. Características técnicas de las PDI y su funcionamiento.....	81
2.3. Posibilidades de las PDI como TIC.....	83
2.4. El entorno educativo de las PDI y sus aportaciones.....	86
2.5. Síntesis del Capítulo 2.....	88
<b>Capítulo 3 Los procesos de formación permanente de los profesionales de la educación.....</b>	<b>92</b>
3.1. Del concepto de formación al de formación del profesorado.....	92
3.1.1. La formación inicial.....	96
3.1.2. Inducción profesional.....	97
3.1.3. La formación permanente.....	98

3.2. Importancia de desarrollar la formación en educación.....	100
3.3. Agentes implicados en el proceso de formación en educación.....	100
3.3.1. El centro educativo.....	101
3.3.2. El profesorado.....	102
3.3.3. Los formadores.....	103
3.4. Políticas de estado y de los centros educativos.....	105
3.5. Los procesos reflexivos críticos en la formación.....	110
3.6. Las TIC en la formación del docente.....	112
3.7. Descripción y clasificación de algunos modelos de formación permanente del profesorado.....	115
3.8. Modelos de formación en TIC.....	120
3.8.1. Modelo de Europeo formación en TIC: EPICT.....	120
3.8.2. Un modelo de formación en TIC de país: La Red Enlaces de Chile.....	121
3.8.3. Modelo ACOT: Apple Classroom for tomorrow.....	123
3.9. Modelo de formación en PDI: La experiencia de BECTA en Gran Bretaña.....	124
3.10. Síntesis del Capítulo 3.....	127
<b>Capítulo 4 Investigaciones actuales en relación al objeto de estudio.....</b>	<b>130</b>
4.1. Introducción al estudio de las investigaciones en PDI.....	130
4.2. La PDI como un recurso flexible y adaptable a diferentes estrategias docentes.....	131
4.3. La PDI en relación al alumnado.....	133
4.4. Acercamiento de las TIC a los alumnos con discapacidad.....	136
4.5. Estudios en España.....	137
4.6. Estancia de investigación: Centro para el Aprendizaje, Conocimiento y Tecnologías Interactivas, L-KIT.....	142
4.6.1. Introducción a la estancia.....	142
4.6.2. Metodología de la estancia.....	143
4.6.3. Resultados de la estancia.....	145
4.6.3.1. Realidad educativa inglesa en relación al perfeccionamiento docente y uso TIC.....	145
4.6.3.2. La experiencia de una escuela en Bristol.....	147
4.6.4. Conclusiones de la estancia.....	148

4.7. Síntesis capítulo 4.....	149
<b>II MARCO APLICADO</b>	
<b>Capítulo 5 Modelo socioconstructivo de apoyo, formación y asesoramiento desarrollado por el PSITIC-CETEI.....</b>	<b>154</b>
5.1. Contexto del programa de formación y Asesoramiento de Innovación PSITIC-CETEI.....	154
5.2. Definición de las fases de implementación del programa.....	157
5.3. Requisitos técnicos para la implementación del programa.....	161
5.4. Ejemplo de una planificación y seguimiento en un centro escolar.....	162
5.5. Síntesis capítulo 5.....	167
<b>Capítulo 6 Diseño, elaboración y validación de instrumentos.....</b>	<b>170</b>
6.1. Diseño de la investigación a nivel epistemológico y metodológico.....	170
6.2. Selección y descripción de los sujetos de estudio.....	172
6.2.1. El contexto de los centros educativos.....	174
6.2.1.1. Fases 1-3.....	174
6.2.1.2. Fase 4.....	175
6.2.2. El contexto de los docentes.....	178
6.2.2.1. Fases 1-3.....	178
6.2.2.2. Fase 4.....	180
6.3. Determinación de las variables de la investigación.....	181
6.4. Técnicas de recogida de datos.....	183
6.4.1. Fase 1. Inicio del programa.....	184
6.4.1.1. Cuestionario de evaluación inicial al docente.....	184
6.4.2. Fase 2. Desarrollo e implementación del programa.....	186
6.4.2.1. Cuestionario de evaluación continuada al docente.....	186
6.4.2.2. Grupo de discusión .....	188
6.4.2.3. Entrevista al formador.....	190
6.4.2.4. Rejilla de observación al curso de formación.....	191
6.4.3. Fase 3. Finalización del programa.....	193
6.4.3.1. Cuestionario del proceso de asesoramiento continuado al director del centro.....	193

6.4.3.2. Cuestionario de evaluación final al docente.....	193
6.4.4. Fase 4. Uso de las TIC en el aula.....	195
6.4.4.1. Cuestionario electrónico de evaluación de las aportaciones del uso de la PDI a la excelencia didáctica.....	195
6.4.4.2. Rejilla de observación del uso de las TIC en el aula.....	197
6.5. Validación de los instrumentos.....	199
6.6. Procedimiento de aplicación de los instrumentos y recogida de datos.....	200
6.6.1. Aplicación y recogida de instrumentos.....	201
6.6.2. Análisis de datos.....	201
<b>Capítulo 7 Análisis de resultados.....</b>	<b>208</b>
7.1. Resultados descriptivos Fase 1. Inicio del programa.....	208
7.1.1. Análisis comparativo de documentos.....	208
7.1.1.1. Contenido y Calidad técnica del programa.....	208
7.1.1.2. Adecuación a la situación de los destinatarios y al punto de partida.....	210
7.1.2. Resultados cuestionario de evaluación inicial al docente.....	211
7.1.2.1. Conocimientos previos de los docentes.....	211
7.1.2.2. Usos didácticos de los recursos TIC.....	212
7.1.2.3. Hábitos de uso de los recursos TIC fuera de aula.....	213
7.1.2.4. Opinión sobre las TIC en el ámbito educativo.....	214
7.2. Resultados descriptivos Fase 2. Desarrollo e implementación del programa.....	215
7.2.1. Cuestionario de evaluación continuada al docente.....	215
7.2.1.1. Hábitos de uso de los recursos TIC fuera del aula.....	216
7.2.1.2. Usos didácticos de los recursos TIC.....	217
7.2.1.3. Diseño del programa de formación y asesoramiento.....	219
7.2.1.4. Evolución de los conocimientos.....	220
7.2.1.5. Opinión sobre las TIC en el ámbito educativo.....	221
7.2.2. Grupos de discusión.....	222
7.2.2.1. Jerarquización.....	223
7.2.2.2. Definición de categorías.....	231
7.2.2.3. Análisis de resultados del análisis de contenido.....	240

7.2.2.3.1. Opinión sobre el asesoramiento.....	240
7.2.2.3.2. Evolución de los conocimientos.....	246
7.2.2.3.3. Uso de las TIC-PDI.....	248
7.2.2.3.4. Opinión sobre las TIC.....	251
7.2.3. Entrevista al formador.....	252
7.2.3.1. Diseño del programa de asesoramiento.....	252
7.2.3.2. Gestión del programa de asesoramiento.....	254
7.2.3.3. Abasto y organización del asesoramiento.....	256
7.2.3.4. Evolución de los conocimientos.....	256
7.2.4. Observación al curso de formación y asesoramiento.....	256
7.2.4.1. Respuesta docente.....	257
7.2.4.2. Rol del formador.....	257
7.2.4.3. Relación educativa.....	258
7.3. Resultados descriptivos Fase 3. Finalización del programa.....	259
7.3.1. Cuestionario del proceso de asesoramiento continuado al director del centro.....	259
7.3.1.1. Abasto y organización del asesoramiento.....	259
7.3.2. Cuestionario de evaluación final.....	261
7.3.2.1. Conocimientos previos.....	261
7.3.2.2. Hábitos de uso de los recursos TIC fuera del aula.....	262
7.3.2.3. Usos didácticos de los recursos TIC.....	263
7.3.2.4. Diseño del programa de formación y asesoramiento	265
7.3.2.5. Evolución de los conocimientos .....	271
7.3.2.6. Opinión sobre las TIC en el ámbito educativo .....	272
7.3.2.7. Infraestructura TIC.....	274
7.4. Resultados inferenciales Fases 1, 2 y 3.....	274
7.4.1. Hábitos de uso.....	275
7.4.2. Usos didácticos .....	276
7.4.3. Diseño del programa .....	277
7.4.4. Infraestructura TIC.....	279
7.4.5. Opinión sobre las TIC.....	279

7.5. Resultados descriptivos e inferenciales Fase 4. Uso de las TIC en el aula.....	280
7.5.1. Resultados del cuestionario electrónico de evaluación de las aportaciones del uso de la PDI a la excelencia didáctica.....	280
7.5.1.1. Perfil docente.....	280
7.5.1.2. Hábitos de uso.....	282
7.5.1.3. Usos didácticos.....	283
7.5.1.4. Relación educativa.....	288
7.5.1.5. Infraestructura TIC.....	289
7.5.1.6. Opinión sobre las TIC.....	290
7.5.2. Resultados de las observaciones del uso de las TIC en el aula.....	303
7.5.2.1. Observaciones generales.....	304
7.5.2.2. Usos didácticos.....	305
7.5.2.3. Respuesta docente.....	308
7.5.2.4. Rol del alumno Interpretación.....	310
7.5.2.5. Relación educativa.....	313
<b>Capítulo 8 Interpretación y discusión.....</b>	<b>316</b>
8.1. Interpretación y discusión de los resultados relacionados al PFA.....	316
8.1.1. Fortalezas y debilidades del PFA.....	316
8.1.2. Satisfacción de las necesidades de perfeccionamiento del profesorado.....	325
8.1.3. Transferibilidad del PFA.....	330
8.2. Interpretación y discusión de los resultados relacionados al uso de la PDI en el aula.....	331
8.2.1. Uso de la PDI en la dinámica educativa.....	332
8.2.2. Procesos de enseñanza aprendizaje.....	334
8.2.3. Cambio de los modelos metodológicos.....	336
8.3. Reformulación del modelo Eduticom a partir del análisis e interpretación de los resultados sobre el PFA y el uso de la PDI en el aula.....	339
8.3.1. Descripción de las fases del modelo Eduticom versión 2.0.....	340
8.3.1.1. Fase 1: Familiarización – sensibilización.....	341
8.3.1.2. Fase 2: Utilización – réplica.....	341
8.3.1.3. Fase 3: Integración – diseño.....	344

8.3.1.4. Fase 4: Revisión – reorientación.....	346
8.3.1.5. Fase 5: Transformación – refuerzo.....	347
8.3.2. Visualización de las potencialidades de la PDI para el uso didáctico.	348
<b>III CONCLUSIONES GENERALES Y PROSPECTIVA</b>	
<b>Capítulo 9 Conclusiones finales de la investigación.....</b>	<b>352</b>
9.1. Conclusiones de la tesis.....	352
<b>Capítulo 10 Limitaciones y prospectiva.....</b>	<b>362</b>
10.1. Limitaciones de la investigación.....	362
10.2. Prospectivas del estudio y futuras líneas de investigación.....	364
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>367</b>
<b>Índice de Tablas</b>	<b>Pág.</b>
Tabla 1. Estructura formal de la tesis.....	47
Tabla 2. TIC en la educación: ventajas e inconvenientes.....	56
Tabla 3. Las 3 grandes razones para usar las TIC en la educación.....	57
Tabla 4. Modelo que representa una continuidad de los enfoques de desarrollo de las TIC.....	62
Tabla 5. Las 8 competencias básicas.....	66
Tabla 6. Dimensiones de los estándares NETS para docentes.....	70
Tabla 7. Las 39 competencias básicas del ámbito de las TIC.....	71
Tabla 8. Estándares internacionales TIC para la formación docente.....	74
Tabla 9. Porcentaje de la población entre 25 y 64 años que participa de educación y formación en la unión europea.....	93
Tabla 10. Los cursos con mayor participación docente en TIC. España 2009-2010.	108
Tabla 11. Participación del profesorado de la escuela pública en actividades de formación permanente. Cataluña 2001-2005.....	109
Tabla 12. Los cuatro enfoques de la formación.....	117
Tabla 13. Malla de formación en competencias TIC en el sistema escolar chileno.....	122
Tabla 14. Modelo de formación docente en PDI propuesta por BECTA.....	125



Tabla 15. Composición de la muestra de Elmea Junior School.....	144
Tabla 16. Modelo EDUTICOM de formación de innovación educativa propuesto por PSITIC-CETEI.....	158
Tabla 17. Sesiones de asesoramiento y formación CEIP Tarradellas.....	163
Tabla 18. Diseño de la investigación por etapas y fases.....	171
Tabla 19. Muestra de la investigación Fase 1-3.....	173
Tabla 20. Muestra de la investigación Fase 4.....	173
Tabla 21. Relación entre las preguntas de investigación, las variables y las preguntas del CEINI. ....	186
Tabla 22. Relación entre las preguntas de investigación, las variables y las preguntas del CEINT.....	187
Tabla 23. Relación entre las preguntas de investigación, las variables y las preguntas del guión del grupo de discusión .....	189
Tabla 24. Relación entre las preguntas de investigación, las variables y las preguntas de la entrevista al formador.....	191
Tabla 25. Relación entre las preguntas de investigación, las variables y los ítems de la rejilla de observación al curso de formación.....	192
Tabla 26. Relación entre las preguntas de investigación, las variables y los ítems del cuestionario al director del centro.....	193
Tabla 27. Relación entre las preguntas de investigación, las variables y las preguntas del CEFIN.....	195
Tabla 28. Relación entre las preguntas de investigación, las variables y las preguntas del CEAPO.....	196
Tabla 29. Número de observaciones Fase 4 por centro educativo.....	197
Tabla 30. Relación entre las preguntas de investigación, las variables y los enunciados de la rejilla de observación del uso de las TIC en el aula.....	198
Tabla 31. Estructura de la aplicación de las técnicas de recogida de datos en el contexto del marco aplicado.....	200
Tabla 32. Cursos previos de formación docentes fase 1.....	212
Tabla 33. Autovaloración docente sobre el nivel de dominio y uso de TIC fase 1...	215
Tabla 34. Frecuencia de práctica con la PDI fuera del aula fase 2.....	216

Tabla 35. Motivos de la frecuencia de uso de las TIC en el aula fase 2.....	218
Tabla 36. Motivos de la valoración del curso de formación fase 2.....	219
Tabla 37. Motivos del nivel de destreza en el uso de la PDI fase 2.....	221
Tabla 38. Actividades de gestión del programa de asesoramiento fase 2.....	260
Tabla 39. Perfeccionamiento docente adicional fase 3.....	261
Tabla 40. Frecuencia de práctica con la PDI fuera del aula y los motivos fase 3....	262
Tabla 41. Frecuencia de uso de las TIC en el aula y los motivos fase 3.....	263
Tabla 42. Cantidad de sesiones formación recibidas fase 3.....	265
Tabla 43. Valoración del número de sesiones de formación y sus motivos fase 3....	266
Tabla 44. Valoración del desempeño del formador y sus motivos fase 3.....	270
Tabla 45. Valoración y motivos del nivel de destreza en el uso de la PDI fase 3.....	271
Tabla 46. Resultados de la T- de Student del tiempo para preparar material fase 4 según género, nivel y formación.....	283
Tabla 47. Usos didácticos de la PDI por parte del profesor fase 4.....	285
Tabla 48. Resultados de la T- de Student de la frecuencia de uso de la PDI para actividades de aula fase 4 entre docentes de infantil y primaria.....	286
Tabla 49. Relación entre nivel educativo/género y valoraciones docentes del uso de la PDI Fase 4.....	288
Tabla 50. Relación entre formación y uso de la PDI en clases fase 4.....	289
Tabla 51. Tareas que facilita al docente el uso de la PDI fase 4.....	290
Tabla 52. Valoración del uso de la PDI en el aula en relación al docente fase 4...	292
Tabla 53. Resultados de la T- de Student del uso del docente de la PDI en el aula de acuerdo a si han recibido formación fase 4.....	293
Tabla 54. Valoración sobre las necesidades docentes para el uso de la PDI en el aula fase 4.....	294
Tabla 55. Valoración sobre el uso de la PDI en el aula en relación al alumno fase 4..	295
Tabla 56. Resultados de la T- de Student del uso del alumno de la PDI en el aula entre docentes de infantil y primaria fase 4.....	296
Tabla 57. Valoración sobre el uso de la PDI en el aula en relación al contenido	

fase 4.....	297
Tabla 58. Valoración sobre el uso de la PDI en el aula en relación al aprendizaje fase 4.....	298
Tabla 59. Resultados de la T- de Student del uso de la PDI en el aula en relación al aprendizaje entre docentes de infantil y primaria fase 4.....	299
Tabla 60. Valoración sobre el uso de la PDI en el aula en relación a la tecnología fase 4.....	300
Tabla 61. Descripción de las observaciones al aula por centro y docente fase 4.....	304
Tabla 62. Ubicación de la PDI en el aula fase 4.....	305
Tabla 63. Características de los contenidos desarrollados por profesores en la fase 4. ....	306
Tabla 64. Estrategias didácticas implementadas gracias al uso de la PDI Fase 4.....	308
Tabla 65. Usos de la PDI por parte del profesor fase 4.....	309
Tabla 66. Usos que el alumno hace de la PDI Fase 4.....	311
Tabla 67. Clima de participación y comunicación maestro-alumno en clases con uso de PDI Fase 4.....	313
Tabla 68. Clima de participación y comunicación alumno-alumno en clases con uso de PDI Fase 4.....	314
Tabla 69. Nuevo modelo- guía de asesoramiento a la innovación educativa de soporte TIC resumido.....	342
Tabla 70. Nuevo modelo- guía de asesoramiento a la innovación educativa de soporte TIC ampliado.....	343
<b>Índice de figuras</b>	<b>Pág.</b>
Figura 1. Procedimiento de análisis de datos.....	43
Figura 2. Estadios de evolución de las TIC en educación.....	68
Figura 3. Los componentes de la pizarra digital interactiva.....	82
Figura 4. Requerimientos técnicos del aula laboratorio.....	162
Figura 5. Muestra fase 4 por edad.....	180
Figura 6. Muestra fase 4 según duración de la formación recibida.....	181
Figura 7. Frecuencia de uso TIC en el aula fase 1.....	212

Figura 8. Programas informáticos más usados fuera del aula fase 1.....	214
Figura 9. Frecuencia de revisión del correo electrónico fase 1.....	214
Figura 10. Puntos fuertes de las TIC en la educación fase 1.....	215
Figura 11. Motivos de la frecuencia de uso de la PDI fuera del aula fase 2.....	216
Figura 12. Frecuencia de uso TIC en el aula fase 2.....	217
Figura 13. Modelos de aplicación didáctica con uso de PDI fase 2.....	218
Figura 14. Cambios en su experiencia de aula con PDI fase 2.....	222
Figura 15. Mapa jerárquico de las dimensiones y variables de los grupos discusión.....	223
Figura 16. Mapa jerárquico de las variables categorías y códigos de la Dimensión 1	227
Figura 17. Mapa jerárquico de las variables categorías y códigos de la Dimensión 2	228
Figura 18. Mapa jerárquico de las variables categorías y códigos de la Dimensión 3	230
Figura 19. Mapa jerárquico de las variables categorías y códigos de la Dimensión 4	231
Figura 20. Características positivas PFA fase 2 GD.....	240
Figura 21. Características negativas PFA fase 2 GD.....	241
Figura 22. Características generales PFA fase 2 GD.....	242
Figura 23. Propuestas de mejora al PFA fase 2 GD.....	243
Figura 24. Nivel de satisfacción sobre el PFA fase 2 GD.....	243
Figura 25. Valoración positiva sobre el formador fase 2 GD.....	244
Figura 26. Valoración negativa sobre el formador fase 2 GD.....	245
Figura 27. Infraestructura PDI en el centro fase 2 GD.....	246
Figura 28. Conocimientos adquiridos por los docentes fase 2 GD.....	247
Figura 29. Conocimientos por aprender de los docentes fase 2 GD.....	247
Figura 30. Usos por aprender de los docentes fase 2 GD.....	248
Figura 31. Cambios en el aprendizaje de los alumnos fase 2 GD.....	248
Figura 32. Cambios en la tarea docente fase 2 GD.....	249
Figura 33. Cambios en la actitud de los alumnos fase 2 GD.....	250

Figura 34. Posibilidades de la PDI fase 2 GD.....	251
Figura 35. Prácticas positivas realizadas con la PDI fuera del aula fase 3.....	263
Figura 36. Motivos de la frecuencia de uso de las TIC en el aula fase 3.....	264
Figura 37. Modelos de aplicación didáctica en el aula con la PDI fase 3.....	265
Figura 38. Argumentos para valorar el número de sesiones recibidas fase 3.....	266
Figura 39. Valoración del curso de formación fase 3.....	267
Figura 40. Aspectos positivos de asesoramiento recibido fase 3.....	267
Figura 41. Aspectos negativos del asesoramiento recibido fase 3.....	268
Figura 42. Contenidos acordes a la formación como maestro fase 3.....	268
Figura 43. Propuestas de mejora de las sesiones de asesoramiento fase 3.....	269
Figura 44. Motivos de satisfacción con los contenidos del curso fase 3.....	269
Figura 45. Contenidos más fáciles fase 3.....	269
Figura 46. Motivos de la facilidad de uso del software de la PDI fase 3.....	270
Figura 47. Motivos de la valoración del formador fase 3.....	271
Figura 48. Razones para valorar el nivel de destreza con la PDI fase 3.....	272
Figura 49. Contenidos más útiles fase 3.....	272
Figura 50. Aspectos de mejora de los alumnos con la PDI fase 3.....	273
Figura 51. Motivos por los que las TIC son un buen recurso educativo fase3.....	273
Figura 52. Infraestructura para realizar una clase con PDI fase 3.....	274
Figura 53. Frecuencia uso TIC/PDI en el aula fases 1, 2 y 3.....	276
Figura 54. Valoración del nivel de destreza en el uso TIC/PDI fases 1, 2 y 3.....	278
Figura 55. Nivel donde se imparte docencia fase 4.....	281
Figura 56. Área de conocimiento donde se imparte docencia con uso de PDI fase 4	282
Figura 57. Tiempo semanal de preparación de material fase 4.....	282
Figura 58. Grupo de alumnos con el que se trabaja con la PDI fase 4.....	283
Figura 59. Frecuencia de uso de la PDI con alumnos fase 4.....	284
Figura 60. Quién manipula la PDI en el aula de clase fase 4.....	284

Figura 61. ¿El uso de la PDI cambia la docencia fase 4?.....	287
Figura 62. ¿El uso de la PDI cambia la relación profesor-alumno en la fase 4?.....	288
Figura 63. Ubicación de la PDI fase 4.....	290
Figura 64. Mejora del uso de la PDI en relación a otras tecnologías Fase 4.....	301
Figura 65. Aportación de excelencia del uso de la PDI al aula fase 4.....	302
Figura 66. Aportación pedagógica del uso de la PDI al aula fase 4.....	303
Figura 67. Uso de la PDI y la Pizarra convencional fase 4.....	307
Figura 68. Destreza en el uso de la PDI fase 4.....	308
Figura 69. Frecuencia uso de la PDI por alumnos durante sesión de clases fase 4	310
Figura 70. Utilización de la PDI en el aprendizaje entre iguales Fase 4.....	312
Figura 71. Ámbito social del uso de la PDI por los alumnos fases 4.....	313
<b>ANEXOS</b>	<b>Pág.</b>
Anexo 1. Ejemplo de planificaciones de las sesiones de formación.....	389
Anexo 2. Validación de los instrumentos por jueces.....	397
Anexo 3. Cuestionario de evaluación inicial.....	403
Anexo 4. Cuestionario de evaluación continuada.....	407
Anexo 5. Guión grupo de discusión.....	413
Anexo 6. Entrevista al formador.....	417
Anexo 7. Rejilla de observación del curso de formación y asesoramiento.....	421
Anexo 8. Cuestionario del proceso de asesoramiento continuado al director del centro.....	425
Anexo 9. Cuestionario de evaluación final.....	429
Anexo 10. Cuestionario de evaluación de las aportaciones del uso de la PDI a la excelencia didáctica post-formación .....	437
Anexo 11. Rejilla de observación del uso de las TIC en el aula.....	453
Anexo 12. Carta de presentación del CEAPO.....	459
Anexo 13. Artículo 1.....	463
Anexo 14. Artículo 2.....	479
Anexo 15. Artículo 3.....	489
Anexo 16. Artículo 4.....	495
Anexo 17. Artículo 5.....	501

Anexo 18. Muestra de transcripción de grupo de discusión.....	511
Anexo 19. Otros resultados pruebas estadísticas fases 1-2-3.....	521
Tabla 1 resultados correlación de Spearman frecuencia de uso de la PDI e infraestructura en el centro fase 3.....	523
Tabla 2. Resultados correlación de Spearman frecuencia de uso de la PDI y percepción de los docentes sobre el aprendizaje de los alumnos fase 3.....	524
Anexo 20. Otros resultados pruebas estadísticas fase 4.....	525
Tabla 3. Resultados de la T- de Student en el nivel de dominio de las TIC y PDI entre hombres y mujeres fase 4.....	527
Tabla 4. Resultados de la T- de Student en el nivel de dominio de las TIC y PDI entre docentes que han recibido formación y no fase 4.....	528
Tabla 5. Resultados de la T- de Student de la frecuencia de uso de la PDI para actividades de aula entre hombres y mujeres fase 4.....	529
Tabla 6. Resultados de la T- de Student de la frecuencia de uso de la PDI para actividades de aula entre docentes que han recibido formación y no fase 4.....	532
Tabla 7. Resultados de la T- de Student sobre las tareas que facilita al docente el uso de la PDI y nivel educativo en que se imparte docencia fase 4.....	535
Tabla 8. Resultados de la T- de Student sobre las tareas que facilita al docente el uso de la PDI y género fase 4.....	538
Tabla 9. Resultados de la T- de Student sobre las tareas que facilita al docente el uso de la PDI y haber recibido formación fase 4.....	541
Tabla 10. Resultados de la T- de Student del uso del docente de la PDI en el aula entre docentes de infantil y primaria fase 4.....	544
Tabla 11. Resultados de la T- de Student del uso del docente de la PDI en el aula entre mujeres y hombres fase 4.....	547
Tabla 12. Resultados de la T- de Student del uso del alumno de la PDI en el aula entre mujeres y hombres fase 4.....	550
Tabla 13. Resultados de la T- de Student del uso del alumno de la PDI en el aula y haber recibido formación fase 4.....	552
Tabla 14. Resultados de la T- de Student del uso de la PDI en el aula en relación al contenido y el género fase 4.....	554
Tabla 15. Resultados de la T- de Student del uso de la PDI en el aula en relación al contenido y el nivel en el que se imparte docencia fase 4.....	556
Tabla 16. Resultados de la T- de Student del uso de la PDI en el aula en	

relación al contenido y haber recibido formación fase 4.....	558
Tabla 17. Resultados de la T- de Student del uso de la PDI en el aula en relación al aprendizaje y haber recibido formación fase 4.....	560
Tabla 18. Resultados de la T- de Student del uso de la PDI en el aula en relación al aprendizaje y el género fase 4.....	562
Tabla 19. Resultados de la T- de Student del uso de la PDI en el aula en relación al aprendizaje y el nivel educativo en que se imparte docencia fase 4.....	564
Tabla 20. Resultados de la T- de Student del uso de la PDI en el aula en relación a la tecnología y haber recibido formación fase 4.....	567
Tabla 21. Resultados de la T- de Student del uso de la PDI en el aula en relación a la tecnología y el género fase 4.....	570
Anexo 21. Glosario de los símbolos usados en la tesis.....	573



# INTRODUCCIÓN





## **i. Motivación personal y justificación de la investigación**

Esta investigación nace del fruto de una serie de razones que se irán señalando en esta introducción, sin embargo las esenciales tienen relación con la motivación personal y profesional que me han llevado a emprenderla.

Como periodista y profesora, me he interesado en estos últimos 13 años de mi vida como estudiante y profesional en el vertiginoso cambio que ha significado el desarrollo de las nuevas Tecnologías de Información y Comunicación, en adelante TIC, en el mundo. Desde los inicios orienté mi carrera comunicacional en el ámbito del periodismo digital a través del Centro Zonal Sur de la Universidad de Concepción. Esta entidad forma parte de Enlaces, Centro de Educación y Tecnología, una iniciativa del Ministerio de Educación de Chile, cuyo objetivo es la inserción, implementación, uso, aplicación e integración de las TIC en la educación. Integrando este equipo nació mi inquietud por la pedagogía como segunda profesión y mi necesidad de ahondar en las bondades de la inserción de la tecnología y su uso metodológico en el aula.

El hecho de verme inmersa en la tecnología cuando ya me encontraba en la universidad, me convirtió involuntariamente en una inmigrante digital<sup>1</sup>, por lo que mi necesidad de saber más sobre sus potencialidades fue creciendo paulatinamente. En paralelo, el mundo profesional me ha permitido vivir en primera línea los procesos de incorporación masiva de las TIC en diferentes planos.

Cursar mis estudios de Doctorado en Investigación Pedagógica en la Facultad de Psicología, Ciencias de la Educación y del Deporte, Blanquerna, me ha facilitado observar esta revolución tecnológica pero desde un contexto sociocultural distinto.

Por un lado he vivido de cerca el largo proceso de la innovación educativa impulsada por un programa de gobierno coherente y continuado en el tiempo, que en los últimos 17 años ha convertido a Chile uno de los países con la mejor infraestructura escolar de TIC, lo que le ha valido ser mejor evaluado y posicionado de América Latina. Este esfuerzo ha permitido el acceso de profesores y estudiantes a oportunidades educativas asociadas a las nuevas TIC. El principal objetivo ha sido enriquecer los

---

<sup>1</sup> Término acuñado por Marc Prensky refiriéndose a todos aquellos que no han nacido en el mundo digital de los ordenadores, los videojuegos y de Internet, a diferencia de los jóvenes que él denomina nativos digitales. Recuperado el 10 de mayo de 2007 desde <http://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf>

## INTRODUCCION

programas de estudio, proveer a los docentes de nuevas herramientas didácticas y ofrecer a todos los estudiantes las mismas oportunidades de acceder a una mayor cantidad y una mejor calidad de recursos de aprendizaje, independientemente de la ubicación geográfica o nivel socioeconómico de sus centros.

Las metas y propósitos de este país en vías de desarrollo no me parecen tan alejadas de la que se evidencian en los países miembros de la Unión Europea, quienes también se han propuesto mejorar la calidad de sus sistemas de educación y de formación.

La educación española en específico se plantea que los alumnos adquieran una preparación básica en este campo, fundamentalmente mediante la adquisición de las destrezas relacionadas con las TIC, a fin de usarlas en el proceso de aprendizaje. Es por ello que durante más de una década se ha venido realizando un progresivo esfuerzo en acercarlas a todos los niveles educativos. Su objetivo es claro, lograr que los centros educativos alcancen un nuevo estándar de dotación, coordinación informática y usos del equipamiento computacional.

En ambos casos y guardando las proporciones, habiendo traspasado la barrera de la tecnología, los próximos desafíos de cada país dicen relación en mayor o menor grado, con la necesidad de introducir en las prácticas docentes nuevos métodos de enseñanza aprendizaje que contemplen el uso de las TIC como instrumento cognitivo, a aprender con las TIC, para impactar la calidad de la educación. En suma, fomentar un modelo progresivo de aprendizaje y uso, que permita a los actores del sistema apropiarse de aquellas competencias que aseguren un buen proceso de gestión, liderazgo y uso educativo de las tecnologías.

Este intenso período de estudio como alumna de doctorado y estos cuatro años de vida fuera de mi país, me han llevado a realizar un profundo ejercicio de reflexión personal en relación a las vivencias educativas que he conocido y a las similitudes y diferencias que se dan en el heterogéneo mundo de una sala de clases.

En este nuevo contexto me inicié en el complejo y apasionante mundo en el seno del grupo de investigación en Pedagogía Social y Tecnologías de Información y Comunicación, PSITIC, que me ha brindado la posibilidad de participar en diversos proyectos de innovación educativa. A él me encuentro vinculada como investigador en formación gracias a la Beca FI para la contratación de personal investigador novel por

parte de centros de investigación y universidades, otorgada por la Agencia de Gestión y Ayudas Universitarias y de Becas de Investigación (AGAUR) de la Generalitat de Cataluña y el Fondo Social Europeo de la Unión Europea<sup>2</sup>.

También durante esta etapa formativa he tenido la posibilidad de complementar mi trabajo investigativo desarrollando una estancia en el Centro para el Aprendizaje, Conocimiento y Tecnologías Interactivas, L-KIT, de la Universidad de Bristol en Inglaterra. Esta actualización que será descrita en profundidad en el capítulo 4 fue posible gracias a la Beca BE para estancias de investigación fuera de Cataluña, otorgada por la Agencia de Gestión y Ayudas Universitarias y de Becas de Investigación (AGAUR) de la Generalitat de Cataluña y el Fondo Social Europeo<sup>3</sup>.

En este sentido me parece relevante mencionar el estímulo que estos estudios previos han supuesto para la elaboración del presente trabajo<sup>4</sup> que se enmarca en el desarrollo de dos estudios del mismo grupo. El primero es el proyecto de Investigación, desarrollo, innovación, I+D+i: *Evaluación educativa interdisciplinar de las aportaciones específicas y de excelencia didáctica del uso de las pizarras digitales interactivas en el aula ordinaria, en una muestra de centros de educación infantil y primaria*. Este estudio ha sido otorgado por el Ministerio de Educación y Ciencia de España para ser desarrollado entre los años 2007-2010<sup>5</sup>. El segundo es el proyecto de investigación ARIE denominado: *Evaluación de un modelo de formación y asesoramiento al profesorado, basado en herramientas digitales interactivas en el aula ordinaria de centros de educación infantil y primaria de Cataluña*<sup>6</sup>, desarrollado entre los años 2008-2009 y financiado por la Agencia de Gestión de Ayudas Universitarias y de Investigación de la Generalitat de Catalunya, AGAUR<sup>7</sup>.

---

<sup>2</sup> Expedientes 2009FI\_EX 00039 y 2010FI\_B1 00224 (2009 - 2011).

<sup>3</sup> Expediente 2009-BE-1 00294.

<sup>4</sup> Entre los cuales se destaca el trabajo de investigación (tesina) titulado: *Estrategias de navegación en Internet en alumnos de primaria y secundaria. Proyecto Ponte dos Brozos, Arteixo, España*. Trabajo que leí en la Facultad de Psicología, Ciencias de la Educación y del Deporte, Blanquerna, de la Universidad Ramon Llull, en abril del 2008.

<sup>5</sup> La referencia y el código de la concesión es SEJ2007-60146 (2007-2010)

<sup>6</sup> Traducción de la autora a partir del título original en catalán: *Avaluació d'un model de formació i assessorament al professorat, basat en la incorporació d'eines digitals interactives a l'aula*.

<sup>7</sup> La referencia y el código de la concesión es 2007/ARIE/00056 (2008-2009)

## INTRODUCCION

Parte de estos estudios se plasman en la presente tesis doctoral denominada: Análisis y evaluación de un modelo socioconstructivo de formación permanente del profesorado para la incorporación de las Tecnologías de Información y Comunicación.

Estudio del caso "CETEI" del proceso de integración pedagógica de la Pizarra Digital Interactiva en una muestra de centros del Baix Llobregat de Cataluña.

Esta investigación se centra en profundizar en diversos aspectos relacionados con el diseño, implementación y transferencia del proceso de formación pedagógica recibido por el profesorado de 14 escuelas catalanas a partir del proyecto de formación desarrollado por el Centro de Tecnologías Ituarte, CETEI. También se pretende analizar el impacto que provoca la introducción de nuevas tecnologías como las pizarras digitales interactivas, en adelante PDI, en la mejora e innovación de las prácticas educativas.

Así entonces, la presente tesis pretende dar respuesta a inquietudes, motivaciones y dudas que contribuyan con una modesta aportación al conocimiento científico y a la comprensión sobre la relevancia de los procesos y modelos de formación del profesorado, así como sobre la incorporación de las TIC en el ámbito educativo.

### **ii. Formulación y delimitación del problema**

Aparte de las motivaciones más de corte esencial y personal que me han llevado a proponer esta investigación, hay otras de tipos más formal que hacen referencia específicamente al ámbito teórico práctico del objeto de estudio, que explicitan y delimitan la problemática planteada.

La introducción en el aula de las TIC se entiende como una fuente inacabable de oportunidades de innovación educativa para nuevas organizaciones y transformaciones del espacio educativo, así como para los procesos de formación de las nuevas generaciones de ciudadanos y profesionales de la sociedad del conocimiento. Por ello se vuelve necesario que los diferentes profesionales implicados se adapten a estos cambios constantes e incorporen en su rutinas de enseñanza las modernas herramientas tecnológicas integradoras, entre ellas la PDI.

La vinculación entre la idea de innovación y los cambios en el trabajo escolar con los previsible cambios aportados por la incorporación de las TIC, representa uno de los principales puntos de interés.

Consideramos pertinente plantear esta investigación porque, tal y como se expone en la Fundamentación Teórica, las investigaciones más recientes entorno a la introducción de las TIC y específicamente de la PDI se refieren fundamentalmente y de forma reiterada el importante factor motivacional y potencial facilitador de la comprensión de conceptos y procedimientos (Balanskat, Blamire, y European Schoolnet, 2007; Dulac, 2006; Huck y Schmitz, 2007; Oleksiw, 2007; Preisig, 2007).

Sin embargo, es escasa la literatura científica nacional e internacional que profundice en aspectos específicos destacables de la introducción de la PDI y que puedan ser generalizables, por lo acotada de la muestra: sobre la eficacia didáctica, la valoración de la transformación educativa real de los modelos de aprendizaje, la relación entre la introducción de la PDI y el rendimiento objetivo en el aprendizaje instrumental o sobre la eficacia de los diferentes modelos de formación como apoyo a la innovación.

Respecto a los procesos de incorporación de las nuevas herramientas interactivas en las aulas éstos acostumbran a ser complejos y costosos. Además, no afectan únicamente los profesores sino también a los alumnos, a la propia institución educativa e incluso a las familias. Rodríguez (2004) señala que por este motivo los centros que los inician están altamente interesados en conocer los pasos necesarios que serán implementados durante los procesos de perfeccionamiento y sobre cuáles son los requisitos tecnológicos mínimos que le aseguren una sostenibilidad.

Como comentan Miller y Glover (2002) cada institución -centro educativo, centro de recursos u otros- ha desarrollado un modelo de formación de profesorado propio. Se da ya sea como una reflexión explícita sobre el modelo de formación a llevar a cabo o implícitamente porque incluso la práctica educativa ocasiona una serie de asimilaciones sobre el mismo proceso. Por ello en cada centro de enseñanza, en tanto que hay una cultura organizativa y un modelo de práctica pedagógica propias, se derivan programas de formación diversos y diferenciados por centros. Así nos encontramos ante la existencia de diferentes modelos de formación del profesorado en TIC.



## INTRODUCCION

Entonces, en el fundamento más esencial de este trabajo está la voluntad de explicar, con el máximo rigor posible, el papel que adquiere el modelo de formación asesoramiento creado e implementado por el PSITIC y por el CETEI. En especial nos interesa abordar el proceso de formación en el buen uso y aplicación pedagógica de la PDI, los modelos de enseñanza aprendizaje que se desarrollan, así como reflexionar sobre las variadas estrategias educativas que se despliegan.

### **iii. Objetivos de la investigación**

Para delimitar con claridad la investigación que nos ocupa así como nuestro objeto de estudio nos planteamos tres objetivos que pretendemos alcanzar al final de esta investigación. Éstos guiarán y enmarcarán nuestra tarea lo que nos permitirá llegar a unas conclusiones respecto a nuestro estudio.

Así entonces los objetivos generales de esta investigación son:

1. Analizar y evaluar el proceso de formación y asesoramiento que ha sido implementado por el PSITIC y el CETEI y que ha sido recibido por profesores de 14 centros educativos de Barcelona, para la incorporación y uso didáctico de la PDI en el aula.
2. Explorar y describir el uso que los docentes dan a las pizarras digitales interactivas en la dinámica educativa en sus salas de clases.
3. Rediseñar el modelo Eduticom de formación y asesoramiento del profesorado que contemple un proceso de seguimiento, apoyo y sostenibilidad de la innovación educativa con soporte de las TIC para docentes en activo, para la incorporación de nuevas tecnológicas interactivas en el aula y para la promoción de procesos reflexivos críticos.

Lo que realmente nos interesa es ahondar en el diseño de un modelo de formación y de apoyo a la innovación educativa para docentes de aula ordinaria en activo que incorpora un proceso de acompañamiento pedagógico continuado a través de la propuesta de cinco fases o niveles en la incorporación de las TIC/PDI: familiarización, utilización, integración, revisión y transformación.

Con relación al primer objetivo general sobre la implementación del primer modelo de formación y asesoramiento nos planteamos tres preguntas de investigación:

- **Interrogante 1** ¿Cuáles son las fortalezas y debilidades del modelo?
- **Interrogante 2** ¿Cómo la formación recibida ha satisfecho las necesidades de perfeccionamiento del profesorado?
- **Interrogante 3** ¿Cuál es el nivel de transferibilidad del programa?

Con estas interrogantes se busca relacionar los resultados obtenidos durante las tres primeras fases de implementación del modelo de formación y asesoramiento, con los objetivos, recursos y procesos planteados en el modelo. Además, se intentará valorar los resultados del programa para averiguar hasta qué punto se han cubierto las expectativas docentes y si esta metodología potencia la transferencia de conocimiento a sus pares, entre alumnos y a través del uso efectivo de los conocimientos en el aula.

Con relación al segundo objetivo general sobre la aplicabilidad pedagógica de la PDI en las salas de clases nos planteamos tres interrogantes:

- **Interrogante 4** ¿Qué influencia tiene el uso de las TIC-PDI en la dinámica educativa de los docentes con sus alumnos?
- **Interrogante 5** ¿La utilización de la PDI como herramienta innovadora favorece los procesos de enseñanza aprendizaje?
- **Interrogante 6** ¿Cómo influye el programa de formación y la PDI al cambio de los modelos metodológicos de los docentes en sus procesos de enseñanza aprendizaje en el aula??

Estas preguntas nos ayudarán a ahondar en los efectos en los procesos de enseñanza y aprendizaje en el aula, derivados de la incorporación y uso de la PDI con alumnos.

Con relación al tercer objetivo que busca la elaboración y diseño de un nuevo modelo de formación y asesoramiento del profesorado para la incorporación de nuevas tecnológicas interactivas en el aula, nos planteamos la siguiente interrogante:

- **Interrogante 7** ¿Cuáles son las variables diferenciadoras que están presentes en el nuevo modelo de formación del profesorado propuesto?

Con ella se busca resaltar las variables de cambio que propone nuestro modelo en relación a la innovación desde la construcción colectiva de la misma y a los factores facilitadores o catalizadores de la transformación educativa.

## INTRODUCCION

En el próximo apartado expondremos de forma abreviada la perspectiva teórica, métodos y técnicas de investigación con que afrontaremos estos objetivos.

### **iv. Marco epistemológico y metodológico**

Exponemos a continuación el marco epistemológico y metodológico de esta tesis a partir de los diferentes niveles de fundamentación teórico práctica existentes. Éstos quedarán determinados por la ontología<sup>8</sup>, la epistemología<sup>9</sup> y finalmente la metodología<sup>10</sup> de la investigación.

Los supuestos *ontológicos* se refieren a la naturaleza y forma de lo cognoscible o esencia del fenómeno y de la realidad social. En nuestra concepción dos son los conceptos clave: constructivismo y relativismo. Es decir se entiende la realidad como producto de la conciencia individual en el que el sujeto deviene en un elemento activo en la construcción del mundo y por lo tanto se establece una interrelación. Así pues, el mundo cognoscible es el del significado atribuido por los individuos y la realidad social es el resultado de un conocimiento individual sobre la base de sus propias experiencias y vivencias (Sandín, 2003). Entendemos que se trata de una visión del sujeto que, lejos de cosificarlo o manipularlo, le considera en toda su plenitud entendiendo que se encuentra en la base de la construcción del conocimiento. Desde esta perspectiva no existe una realidad social universal válida para todos los hombres, sino que existen múltiples, en tanto que variadas y diversas son las perspectivas con las que los hombres ven e interpretan los hechos sociales (Corbetta, 2003)

En cuanto a la fundamentación *epistemológica*, es decir a la cognoscibilidad de la realidad social, ante todo sobre la relación entre el estudioso y la realidad estudiada, nos centramos en una concepción multiparadigmática. Nuestra intención es otorgar un marco de referencia a la manera en que se abordará el conocimiento, así como también comprender y entender la realidad objeto de estudio.

---

<sup>8</sup> Ontología: aquella parte de la filosofía que estudia el ser en cuanto tal; del griego *óntos* -ser, ente- y *lógos* -discurso, reflexión-.

<sup>9</sup> Epistemología: reflexión sobre el conocimiento científico, del griego *epistème* -conocimiento cierto-.

<sup>10</sup> Metodología: del griego *métodos* -vía por la cual, método-. Cuestión metodológica en cuanto tiene que ver con los *métodos* de la investigación social, entendidos como cuerpo orgánico de técnicas.

Compartimos la postura de la complementariedad de paradigmas que se apoyan en el proceso de investigación. En palabras de Bisquerra (2004) la tesis de la diversidad admite la existencia de diversos paradigmas que son complementarios y no competitivos. Se trata de formas igualmente apropiadas de abordar el problema de investigación, destacando que su uso conjunto lejos de ser inconmensurables y de dificultar o empobrecer una investigación, la potencian.

Como investigación en las ciencias sociales y, en concreto, dentro del ámbito educativo, se dispone según Arnal, Del Rincón y Latorre (1996) de tres paradigmas de investigación:

- Paradigma positivista, centrado básicamente en explicar los hechos de la realidad y preocupado en la relación causa-efecto,
- Paradigma interpretativo o hermenéutico, interesado en comprender e interpretar la realidad
- Paradigma sociocrítico, partidario de ser motor de cambio y transformación social a partir de utilizar el binomio práctica-reflexión en los procesos de conocimiento.

Intentando describir y comprender la realidad en estudio, la concepción empírico-analítica otorgará fundamento al centrarse en aspectos cuantificables del fenómeno educativo, con la finalidad de contrastar relaciones.

Desde este enfoque el propósito esencial se dirige a la explicación, el control, la comprobación y la predicción del fenómeno educativo, con la aspiración de poder explicar las relaciones entre variables, sobre todo tratando de establecer proposiciones causa-efecto (Albert, 2007).

El paradigma interpretativo también conocido como hermenéutico, pone énfasis en conocer el mundo del individuo, así como en comprender e interpretar las realidades y los significados de las personas implicadas. Desde esta perspectiva se estudian sus creencias, intenciones, motivaciones y otros aspectos no observables directamente (Albert, 2007). Bajo esta concepción las palabras claves son no dualismo y no objetividad, ya que tiende a desaparecer la separación entre quien estudia y el objeto de estudio. Al perseguir la comprensión del comportamiento de los individuos, la ciencia social puede servirse de abstracciones y generalizaciones, los tipos ideales y los

## INTRODUCCION

enunciados de posibilidad. Desde esta posición paradigmática se entiende que es preciso partir de los actos de conciencia de las personas y de sus vivencias. Consecuentemente, otorga primacía a la experiencia intersubjetiva y estudia los fenómenos desde la perspectiva de quién los vivió, entendiendo que de esta manera se construye el conocimiento.

Desde el punto de vista de la educación Colás y Buendía (1994) afirman que la finalidad de las investigaciones enfocadas desde este modelo, serán comprender los fenómenos educativos, a través del análisis de las percepciones e interpretaciones de los sujetos que intervienen en la acción educativa. En la comprensión se pretende llegar a la captación de las relaciones internas y profundas, indagando en la intencionalidad de las acciones y en las percepciones de los sujetos. El conocimiento tácito, referido al conocimiento de intuiciones, aprehensiones y sentimientos que no se pueden expresar de forma lingüística, constituye uno de sus principales objetivos.

Sin embargo, hemos de hacer alusión a otro paradigma que nos aporta referentes por su proximidad y que es el paradigma sociocrítico. Este modelo señala que la finalidad de la ciencia no ha de ser solamente explicar y comprender la realidad, sino contribuir a la alteración de la misma. Parte de una epistemología constructivista, en el sentido de que el conocimiento se desarrolla mediante un proceso de construcción y reconstrucción de la teoría y la práctica. El objetivo esencial entonces es transformar la realidad de cara al mejoramiento de los grupos e individuos implicados en ella. En palabras de Bisquerra (2004) es un paradigma para el cambio, para la liberación, que alterna la crítica y la ideología simultáneamente.

Desde este enfoque el estudio de la realidad educativa se orienta a favor de una estructura social e institucional más justa y crítica al statu quo para transformar posibles prácticas educativas distorsionadas.

El paradigma interpretativo y el sociocrítico tienen muchos puntos en común puesto que parten de una fundamentación epistemológica muy próxima. Haciendo referencia a las características de los paradigmas de investigación, Koetting (1984, tomado de Sandín, 2003) señala que las coincidencias se presentan en cuanto a la naturaleza de la realidad u ontología: ya que es múltiple, holístico, divergente y construido; en la relación sujeto-objeto: interrelacionado; en el propósito: la hipótesis de trabajo es en

contexto y tiempo dado, con explicaciones idiográficas, inductivas, cualitativas y centradas sobre diferencias; en la explicación causal: ya que se produce una interacción de factores; y en el papel de los valores o axiología: ya que los valores son dados.

Pese a las similitudes expuestas, el paradigma sociocrítico propone un paso más: generar procesos de cambio en situaciones que a menudo son problemáticas. Es decir mientras la finalidad de la investigación interpretativa es comprender e interpretar; la crítica es liberar, criticar e identificar el potencial de cambio. Por tanto de acuerdo a las características de nuestra investigación consideramos que mantenemos cierta proximidad con este paradigma en lo que se refiere a la búsqueda de la mejora y el cambio del proceso educativo.

La adopción de un determinado paradigma se refiere a la instrumentación técnica del proceso cognoscitivo y condiciona los procedimientos de estudio que se siguen en la investigación (Pérez, 1994), o sea su *metodología*. Así, en relación al método, este estudio será de tipo mixto, en función del marco epistemológico señalado anteriormente.

Con el método cuantitativo se aborda la descripción y explicación del fenómeno de formación y asesoramiento para la incorporación y uso didáctico de las PDI en el aula, basados en datos cuantificables y en análisis estadísticos.

Sandín considera que “son muchos los autores para los que la metodología orientada al cambio y la toma de decisiones pueden formar parte también de la metodología cualitativa” (2003, p. 123). Compartimos con Bartolomé (1992) que la descripción y comprensión de los fenómenos educativos puede avanzar en el camino de la transformación y el cambio, por lo que entenderemos los métodos asociados con el paradigma sociocrítico dentro de la misma línea de la investigación cualitativa.

En este contexto consideramos que la metodología crítica presenta muchas similitudes con la interpretativa, diferenciándose por la orientación y la neutralidad de la ciencia, pues ésta perspectiva añade la autoreflexión crítica en el proceso investigador. De aquí que su principal objetivo sea analizar críticamente los condicionantes educativos, contribuir a su mejora y en donde además, se implica al profesorado en el proceso. (Bisquerra, 2004)

## INTRODUCCION

El método cualitativo dice relación con la investigación que produce datos descriptivos, con las propias palabras de las personas, habladas o escritas y la conducta observable (Taylor y Bogdan, 1987). Según estos autores esta metodología es inductiva, voz del escenario y de las personas desde una perspectiva holística, valora todas las perspectivas y tiene muy en cuenta el efecto que los investigadores pueden producir en las personas objeto del estudio. Además, describe incidentes clave funcionalmente relevantes, contextualizándolos en el ámbito social donde ocurren naturalmente. Por ello se mueve dentro de los parámetros de una investigación idiográfica, cuyo énfasis está en el significado que las personas le atribuyen a su propia realidad para darle sentido (Latorre, Del Rincón, y Arnal, 1996).

Sin embargo, resulta necesario precisar que entendemos que la opción metodológica cualitativa no es excluyente de determinados procedimientos asociados más tradicionalmente a la metodología cuantitativa. Tal como señalan diversos autores tradicionalmente el discurso de los paradigmas se ha tratado dicotómicamente como cuantitativo versus cualitativo, o explicar versus comprender, pese a que la comunidad científica acepta la diversidad, la pluralidad y la complementariedad metodológica (Riera, 1996).

En cuanto a la implementación de esta metodología mixta hemos optado por conjugar diferentes métodos y técnicas que permitiesen ir construyendo nuestro objeto de estudio.

Un *caso* se considera como un objeto de estudio delimitado que tiene sentido como entidad dentro del contexto y que se considera relevante para ser estudiado. Es así como en específico este trabajo se fundamenta en un estudio de caso evaluativo, donde “además de describir y explicar se orienta a la formulación de juicios de valor que constituyan la base para la toma de decisiones y el cambio” (Bisquerra, 2004, p. 315). Lo anterior implica un proceso de indagación caracterizado por un examen detallado, comprensivo, sistemático y en profundidad del caso en estudio.

De acuerdo a la clasificación que realiza Coller (2000) según lo que se estudia este caso se trata de un *objeto*, ya que se lleva a término en 14 escuelas y por tanto el objeto de estudio tendrá unas fronteras bien definidas. Según el alcance se trata de un caso *específico*, ya que las características son específicas de un colectivo concreto, es decir

de aquel grupo de docentes que participaron de la formación y asesoramiento brindado por el grupo PSITIC y el CETEI. Según su naturaleza se trata de un caso *típico*, debido a que el estudio de caso de docentes de 14 escuelas no supone una exclusividad, sino que es un ejemplo de un grupo representativo de otras escuelas que han recibido la misma formación por parte de las entidades señaladas. Según el tipo de acontecimiento es un estudio de caso *mixto* ya que el análisis se realiza sobre el proceso de formación y asesoramiento que han vivido y en algunos centros están viviendo. De esta manera se ha debido recurrir a reconfigurar acontecimientos pasados para contextualizar y explicar la situación presente de nuestro objeto de estudio. Según el uso, se trata de un caso *analítico*, ya que se quiere estudiar un fenómeno concreto desde un marco teórico, describiéndolo y detectando sus causas y efectos. Y según el número, se trata de un caso *múltiple* atendiendo a que se trata del estudio de un colectivo de docentes de 14 centros escolares, aunque nuestro objetivo no es de naturaleza comparativa.

En definitiva, definimos a nuestro estudio como un *caso*, principalmente:

- Por tratarse de un grupo acotado de profesores de distintos centros de Cataluña, que han formado parte de un programa de formación y asesoramiento por parte del Centro de Tecnologías Ituarte de la Fundación Joan XXIII.
- Porque este proceso singular de formación y asesoramiento basado en TIC, se ha centrado específicamente en: a) la innovación educativa con el soporte de las Pizarras Digitales Interactivas, que se caracteriza por ser una herramienta de uso grupal y no típicamente individualizador; b) promover la generación de procesos reflexivos críticos en torno a la docencia y al rol docente ante las aportaciones de las herramientas digitales.
- Porque consideramos que este proceso de formación y asesoramiento es distinto del tradicional ya que incorpora un acompañamiento pedagógico continuado por parte de los formadores a través del tiempo.
- Por la proximidad y conocimiento que el investigador tiene del proceso ya que forma parte del grupo de investigación PSITIC, quienes en conjunto con el CETEI, desarrollaron el protocolo de asesoramiento implementado.



## INTRODUCCION

Aún cuando Stake (1998) señala que por sus propias características, el estudio de casos es difícil de estructurar en unos pasos delimitados. En esta tesis se intenta articular el diseño siguiendo un enfoque progresivo o interactivo de cinco fases, según lo que proponen León y Montero (2002): selección y definición del caso, elaboración de una lista de preguntas, localización de las fuentes de datos, análisis e interpretación y por último elaboración del informe.

**1. Selección y definición del caso.** Como ya se ha mencionado en este estudio participan docentes en activo de 14 centros de educación primaria y secundaria de Cataluña. Todos ellos han formado parte de un programa de formación y asesoramiento efectuado por parte del Centro de Tecnologías Ituarte, CETEI, de la Fundación Joan XXIII. El objetivo de este programa es promover una eficaz incorporación de nuevas herramientas tecnológicas interactivas a las aulas, en específico la PDI, y promover la generación de procesos reflexivos críticos en torno a la docencia y al rol docente ante las aportaciones de las herramientas digitales.

**2. Elaboración de una lista de preguntas.** A través de la delimitación del problema y del planteamiento de las interrogantes definidas en el apartado iii. Objetivos de la investigación de esta introducción, es que se aborda esta tesis con la idea de profundizar en la realidad educativa estudiada.

**3. Localización de las fuentes de datos.** La selección de los sujetos participantes que se constituyen como fuentes de información se rige por dos aspectos. Por un lado se considera a un grupo de formadores quienes impartieron los cursos de formación y asesoramiento. Y por otro, el profesorado y directivos de los centros que participan de estos programas y que libremente quieran participar de esta investigación.

El desarrollo de la investigación se efectúa a través de diversas técnicas como: la investigación bibliográfica, que permite elaborar el marco teórico de la investigación; la realización de entrevistas y grupos de discusión, la administración de cuestionarios a una muestra de participantes, la observación no participante de los procesos de formación y asesoramiento, y el seguimiento del uso en el aula de la PDI.

**4. Análisis e interpretación.** Los procedimientos analíticos se describen como medios sistemáticos de manipular los datos. Basándonos en la Figura 1 de Miles y Huberman (1984; citado en Colás y Buendía, 1994) se desarrolla el análisis de datos e

interpretación de resultados a través de tres tipos de actividades: reducción de datos, exposición de datos y extracción de conclusiones.

La reducción implica seleccionar, focalizar, abstraer, transformar datos brutos en hipótesis de trabajo o conclusiones. La exposición de datos constituye la reunión organizada de información que también permite la extracción de conclusiones. Éstas se concretan a través de la advertencia de regularidades, patrones y explicaciones que se inician desde un comienzo de la recogida de datos las que con posterioridad se desarrollan y consolidan. Durante el proceso de las dos primeras actividades se realiza una triangulación de datos desde distintos ángulos, a fin de contrastarlos e interpretarlos inductivamente, lo que nos ha permitido establecer unas conclusiones finales.

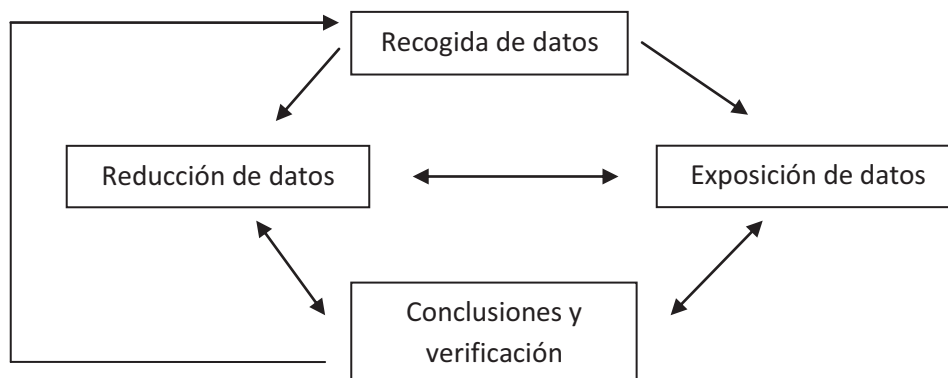


Figura 1. Procedimiento de análisis de datos

**5. Elaboración del informe.** Fruto de toda la información recogida en este estudio de caso se ha generado como principal informe esta tesis doctoral, que pretende describir el proceso de desarrollo del estudio, las reglas que guían el análisis, los instrumentos y la recogida de datos, así como las principales conclusiones obtenidas. Además, en paralelo realiza una intensa producción científica para divulgar los resultados y conclusiones preliminares a nivel nacional e internacional. Esta producción en idioma inglés y español consiste en 1 artículo presentado en una revista científica, 1 artículo en proceso de elaboración y 4 artículos presentados en congresos:

- Artículo 1 (ver anexo 13)

Cortada, M., Badilla, M. G., y Riera, J. (2010). Teachers perception about their training process through the Eduticom model using Interactive Whiteboard. *International Journal Teaching and Case Studies*, 2(3/4), pp.288–300.

## INTRODUCCION

- Artículo 2 (ver anexo 14)

Cortada, M., Badilla, M. G., Riera, R., y Díaz, J. (2010, Marzo). *An interdisciplinary educational assessment Research around the specific contributions and Didactic excellence of the interactive whiteboards Use in the ordinary classroom*. Artículo presentado en INTED2010, Valencia, España.

- Artículo 3 (ver anexo 15)

Cortada, M., Badilla, M., y Riera, J. (2010, Mayo). Interactive Whiteboard Integration in classrooms: Active Teachers Understanding about their Training Process. En M.D. Lytras et al. (Eds.) (2010). *Technology Enhanced Learning. First International conference TECH-EDUCATION 2010*, CCIS 73 (pp. 124–127). Berlin: Springer-Verlag.

- Artículo 4 (ver anexo 16)

Àvila, X., Gandol, F., Carrillo, E., Badilla, M. G., y Cortada, M. (2010, Julio). *Exploring interactive whiteboard use's in Catalan classrooms*. Artículo presentado en International Conference on Education and New Learning Technologies, EDULEARN 2010, Barcelona, Spain.

- Artículo 5 (ver anexo 17)

Badilla, M. G., y Cortada, M., y Riera, J. (2010, Noviembre). *Formación Docente en el Uso Pedagógico de la Pizarra Digital Interactiva: Nueva Propuesta a partir del Modelo Eduticom*. Artículo presentado en el I Congreso Internacional Reinventar la Profesión Docente: nuevas exigencias y escenarios en la era de la información y de la incertidumbre, Málaga, España. (Comunicación oral aceptada)

## v. Consideraciones éticas

Esta investigación ha tenido en consideración los principales principios de la ética aplicada<sup>11</sup> de: no maleficencia, beneficencia, autonomía, justicia y confidencialidad.

Se procura cumplir con el principio de no maleficencia, en el que el investigador tiene el deber moral de no cometer ningún mal al sujeto investigado, tanto a nivel

---

<sup>11</sup> Principios de acuerdo con el discurso aportado por el Dr. Francesc Torralba en sus clases correspondientes a la asignatura Ética de la Investigación, impartida en el Doctorado de Investigación Pedagógica de la FPCEE Blanquerna de la URL durante el curso académico 2006-2007.

psicológico como social. Lo anterior ya que la aplicación de nuestros instrumentos de recogida de datos, específicamente la observación no participante puede generar incomodidad, inseguridad, malestar, estrés o ansiedad en docentes como en estudiantes, al realizarse en la intimidad de las aulas. Se intenta pasar desapercibida y no interferir en la normal realización de las clases. También se remarca que no se evalúa la capacidad docente ni su profesionalidad, en el caso de los maestros; ni se evalúa o califica el desempeño de los estudiantes.

Respecto al principio de beneficencia, la ética señala que el investigador tiene el deber moral de hacer un bien al sujeto y/o a la comunidad o colectividad que está investigando. En el caso de esta investigación se tiene la certeza que este estudio contribuirá positivamente en muchos aspectos que pueden ayudar a mejorar la formación impartida y la práctica educativa con uso de PDI.

Informando claramente a los centros participantes, maestros y alumnos, sobre los objetivos y finalidades de la investigación, así como de los procedimientos que se efectuaron, es que se cumple con el principio de la autonomía. Además, se solicita el consentimiento de los directores de los centros que forman parte de la muestra.

Respecto al principio de justicia es importante considerar que la ética señala que el investigador tiene el deber de no discriminar al destinatario por razones ajenas a la investigación. En nuestro caso, los criterios que se establecen para formar parte de la muestra son:

- Pertenecer a uno de los 14 centros educativos que recibieron el curso de formación y asesoramiento impartido por el CETEI.
- Ser una escuela de Educación Primaria o Infantil.
- Ser una escuela pública o privada concertada.
- Manifestar el deseo de participar de la investigación.

Entre los docentes que cumplen con estos criterios se escoge a los ocho primeros por orden de inscripción.

Por último en relación al principio de confidencialidad, en esta investigación se mantiene completa reserva de la identidad de los participantes, con lo que se busca respetar al máximo su derecho a la intimidad. Para el tratamiento de los datos, sólo se manipula la información haciendo referencia al establecimiento del que forman parte

## INTRODUCCION

los maestros o directivos, al nivel educativo y al número asignado a cada uno de los instrumentos aplicados. También, se considera importante señalar que durante el análisis sólo han tenido acceso a esta información los miembros del grupo PSITIC que participan del Proyecto I+D+i, del que forma parte la investigadora de esta investigación y el director de la misma

### **vi. Organización y estructura formal de la tesis**

La tesis doctoral que se presenta a continuación se expone siguiendo las principales normas de estilo de la Asociación Estadounidense de Psicología, APA (American Psychological Association, 2010).

En concreto la estructura propuesta se compone de tres grandes apartados: Marco teórico, Marco aplicado, y Conclusiones y prospectivas (ver tabla 1).

En el marco teórico se hace referencia a cuatro bloques de contenido desarrollados a partir de una extensa revisión bibliográfica. Es así como el primer capítulo se refiere a las Tecnologías de Información y Comunicación en el siglo XXI y la influencia que ejercen en el ámbito social, específicamente en el educativo. A continuación, el tema central del segundo capítulo profundiza en una de las nuevas TIC más ampliamente difundidas en la última década como es la Pizarra Digital Interactiva. Se abordan sus características, potencialidades y en específico se ahonda en su aplicación y uso en el ámbito educativo. El tercer capítulo trata sobre los procesos de formación continuada de los profesionales de la educación, los agentes implicados, la formación en TIC aplicada a la educación y los modelos de formación en TIC que se vislumbran en la actualidad, específicamente contextualizado en un modelo de formación en PDI. Finalmente, el cuarto capítulo tiene por objetivo abordar algunas de las investigaciones más recientes en relación incorporación de la PDI en el ámbito escolar, así como los resultados y conclusiones más relevantes. Además se incluye una breve síntesis de la estancia de investigación realizada en el marco de esta tesis doctoral gracias a la beca BE para realizar investigación fuera de Cataluña. En concreto ésta se efectuó en el Centro para el Aprendizaje, Conocimiento y Tecnologías Interactivas, L-KIT, de la Universidad de Bristol.

El marco aplicado se compone de cuatro capítulos que tienen como finalidad abordar en concreto la experiencia de un grupo de centros educativos que recibieron formación en el uso de las PDI a nivel educativo. Así, en el quinto capítulo se describe a grandes rasgos en qué consiste el modelo de formación y asesoramiento propuesto por el PSITIC e implementado por el CETEI. A continuación, en el sexto capítulo se describe el diseño de la investigación, los grupos muestrales participantes, el proceso de elaboración y validación de los instrumentos, así como el procedimiento de aplicación y recogida de datos. En el séptimo capítulo se exponen los principales resultados descriptivos e inferenciales de la investigación. Finalmente, en el octavo capítulo se expone la interpretación y discusión de los resultados relacionados al programa de formación como al uso de la PDI en el aula. Además, se relacionan nuestros hallazgos con la literatura expuesta en el marco teórico, para confrontar o concordar con estudios desarrollados por otros autores.

**Tabla 1. ESTRUCTURA FORMAL DE LA TESIS**

<b>INTRODUCCIÓN</b>		
1	<b>Marco teórico</b>	
	Capítulo 1	Las Tecnologías de Información y Comunicación en el siglo XXI
	Capítulo 2	Las Pizarras Digitales Interactivas
	Capítulo 3	Los procesos de formación permanente de los profesionales de la educación
	Capítulo 4	Investigaciones actuales en relación al objeto de estudio
2	<b>Marco aplicado</b>	
	Capítulo 5	Modelo de apoyo, formación y asesoramiento desarrollado por el PSITIC-CETEI
	Capítulo 6	Diseño, elaboración y validación de instrumentos
	Capítulo 7	Análisis de resultados
	Capítulo 8	Interpretación y discusión
3	<b>Conclusiones generales y prospectiva</b>	
	Capítulo 9	Conclusiones finales de la investigación
	Capítulo 10	Limitaciones y prospectiva
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>		
<b>ANEXOS</b>		

El tercer y último apartado de esta investigación comprende la exposición en el noveno capítulo de las principales conclusiones basadas en los resultados y objetivos

## INTRODUCCION

planteados. Por último en el décimo capítulo se exponen cuáles han sido las principales limitaciones del estudio y las futuras líneas de investigación.

Para concluir se indican las fuentes bibliográficas sobre las que se ha basado este trabajo. A continuación se incorporan los principales documentos anexos al texto principal, al que se adosa un disco compacto que contiene la totalidad de los documentos anexos, que por su volumen se compilan en formato digital.

# **I MARCO TEORICO**





# **CAPITULO I**

## **1. Las Tecnologías de Información y Comunicación en el siglo XXI**

El desarrollo de las Tecnologías de Información y Comunicación, TIC, puede ser abordado desde múltiples perspectivas. En este primer capítulo se intentará realizar un acercamiento hacia la influencia que ejercen en el ámbito social, específicamente en el educativo, considerando la implementación que se hace en el actual sistema educativo español. A continuación se identificarán las habilidades y destrezas que los profesores deben poseer en su manejo para encarar con éxito su función docente en la sociedad del siglo XXI o sociedad del conocimiento.

### **1.1. Las TIC en el ámbito social**

Hablar hoy del impacto de las nuevas tecnologías en la sociedad, puede parecer remontarse a un discurso antiguo y hasta casi repetido. A una década de haber comenzado el nuevo siglo son pocos los que se atreverían a negar o a refutar la influencia que las TIC tienen en la economía, la política, la investigación, la educación o en la vida cotidiana.

Por ello son numerosos los intentos de quienes se dan a la tarea de definir el término Nuevas Tecnología de Información y Comunicación, debido a que en si mismo engloba una serie de complejos conceptos. Comenzaremos por abordar el significado que en este contexto se atribuye a la palabra Nuevas, que puede resultar ambigua en función de la sociedad en que se viva, del acceso laboral o personal a los últimos desarrollos tecnológicos. Martínez (1995) propone una visión de lo nuevo y lo viejo señalando como nuevas tecnologías a:

Todos aquellos medios de comunicación y de tratamiento de la información que van surgiendo de los avances propiciados por el desarrollo de la tecnología electrónica y las herramientas conceptuales, tanto conocidas, como aquellas otras que vayan siendo desarrolladas como consecuencia de la utilización de estas mismas nuevas tecnologías y del avance del conocimiento humano (p. 191).

Asumiendo esta posible limitación sobre lo que es considerado nuevas tecnologías, se abordarán algunas de las más recientes conceptualizaciones sobre lo que se entiende por TIC. Así Adell (citado en Ríos y Cebrián, 2000) las entiende como procesos derivados de las nuevas herramientas tecnológicas que son soportes de la información, canales de comunicación y que se relacionan con almacenar, procesar y transmitir la información.

Por su parte Rosario (2005) hace referencia más específicamente al “conjunto de tecnologías que permiten la adquisición, producción, almacenamiento, tratamiento, comunicación, registro y presentación de informaciones, en forma de voz, imágenes y datos contenidos en señales de naturaleza acústica, óptica o electromagnética” (¶ 16).

Las nuevas tecnologías de información y comunicación son asociadas a menudo a los dispositivos de alto nivel tecnológico tales como ordenadores y software, pero también abarcan aquellas más convencionales como la radio, la televisión y el teléfono. Así el programa de educación en TIC de la UNESCO (2006) las conceptualiza simplemente como “las formas de tecnología que se utilizan para transmitir, almacenar, crear, compartir o intercambiar información” (p. 14).

Estas definiciones aportan algunas características significativas. En primer lugar lo general del término, que giran en torno a la información y los descubrimientos que se vayan originando sobre la misma, y finalmente que procuran tener un sentido aplicativo y práctico.

Una de las características de la sociedad actual es que se articula a través de las TIC como elemento nuclear, siendo un motor fundamental del crecimiento y alcanzando su inserción en todos los sectores, desde los políticos hasta los económicos y desde los culturales hasta los educativos.

La aplicación democrática de las TIC exige la voluntad de poner estos nuevos instrumentos del conocimiento en posición de una auténtica apropiación por los usuarios, individuales y colectivos, con arreglo a sus necesidades sociales. La educación -la escuela, la universidad y los medios- no pueden tener sólo una función promocional del mercado de la era digital, sino un papel protagonista en la expansión universal y equilibrada de la sociedad de la información (Bustamante, 2001).

Mientras que las aplicaciones del desarrollo tecnológico han tenido una gran repercusión en los centros de trabajo y en los hogares de los ciudadanos, formando parte de la cultura de la sociedad en los países desarrollados; en la escuela estos cambios no han llegado tan rápidamente. Los resultados de los estudios y evaluaciones sobre la incorporación de las TIC a los sistemas escolares indican que a pesar de más de dos décadas de esfuerzos continuados y de proyectos impulsados institucionalmente por las distintas administraciones educativas, la presencia y utilización pedagógica de los ordenadores todavía no se ha generalizado ni se ha convertido en un práctica integrada en los centros escolares (Area, 2005).

El desconocimiento del uso de las tecnologías y las modificaciones que suponen en los espacios de vida cotidianos, son equiparables a lo que hasta hace pocos años, representaba no saber leer y escribir, con la consiguiente exclusión en muchos campos y sectores de la sociedad.

Hoy la alfabetización tecnológica es una condición necesaria para que se pueda acceder y conducir inteligentemente a través de la cultura y tecnología digital. Según Area (2000) quienes se manifiestan ajenos a esta realidad corren el riesgo de entrar en la nómina de los nuevos analfabetos, conocidos como aquellas personas que no comprenden la información, cualquiera que sea la forma en que se presente (Benito, 2000).

No cabe duda que las TIC tienen una importancia relevante en el mundo de la sociedad de la información, ya que su dominio se transforma en aprendizaje necesario e indispensable para toda persona. Son un instrumento que facilita la formación permanente a lo largo de la vida, se transforman en herramientas para la adquisición de las habilidades de alfabetización y es un canal formativo paralelo, fuente de múltiples aprendizajes informales (UNESCO, 2006).

## **1.2. La incorporación de las TIC en la educación**

Hace algunos años, la mayoría de usuarios de ordenadores eran personas para las que la informática era un pasatiempo muy divertido e interesante. Estos individuos aprendieron intuitivamente los modelos mentales necesarios para adaptarse a los ordenadores, sin embargo con la expansión al resto de la población, el usuario mayoritario pasó a ser un tipo de persona para la que los ordenadores no son una

parte central de la vida o una afición, sino una herramienta más a su disposición en la vida cotidiana.

La irrupción de las TIC en el mundo educativo tiene múltiples implicancias, desde la razón de ser de la escuela y demás instituciones educativas, hasta la formación básica que precisan las personas, la forma de enseñar y de aprender, las infraestructuras y los medios que se utilizan para ello, la estructura organizativa de los centros y su cultura.

La vinculación entre la idea de innovación con los previsible cambios aportados por la incorporación de las TIC, representa un importante punto de interés. Sin embargo, es evidente que la simple presencia de tecnologías novedosas en los centros educativos no garantiza la innovación en su significado real. Careaga y Avendaño (2006) señalan que cuando los profesores se exponen a la integración curricular de las TIC se encuentran con opiniones preestablecidas formadas por años de experiencia pedagógica y de aprendizajes previos, lo cual requiere de un proceso de asimilación de las propuestas innovadoras. Por tanto entendemos que la innovación debe ser concebida como el cambio producido en las concepciones de la enseñanza y en los proyectos educativos, en la manera de pensarlos y de llevarlos a la práctica.

La incorporación y utilización de las TIC en la educación puede generar múltiples ventajas como influir positivamente sobre el proceso de enseñanza aprendizaje (Roig, 2002), favorecer la motivación, el interés por la materia, la creatividad, la imaginación y los métodos de comunicación. También pueden mejorar la capacidad para resolver problemas y el trabajo en grupo, reforzar la autoestima y permitir mayor autonomía de aprendizaje (Segura, López, y Medina, 2007). Sin embargo, en otras ocasiones también puede inducir a falsas expectativas, prejuicios e incluso algunos problemas, como se muestra en la tabla 2.

Las TIC han resultado ser una herramienta que facilita a la comunidad educativa la realización de variados trabajos como la administración, la elaboración de materiales didácticos o como instrumento didáctico, entre otras, por lo que su integración permite la mejora de la gestión de los centros y de los procesos de enseñanza y aprendizaje. Sobre este último punto se refiere el Proyecto Internet en el Aula implementado en España entre el 2005 y el 2008, cuyos resultados han arrojado que:

Desde el punto de vista de la enseñanza y el aprendizaje, el uso inteligente de las TIC fomenta y facilita un enfoque didáctico interactivo y exploratorio, estimula el desarrollo de estilos de aprendizaje más activos, y apoya el desarrollo de competencias (Segura et al., 2007, p. 78).

**Tabla 2. TIC EN LA EDUCACIÓN: VENTAJAS E INCONVENIENTES**

VENTAJAS	INCONVENIENTES
Favorece el acceso a una gran cantidad de información y de forma más rápida integrando texto, sonido e imagen.	Escasez de recursos tecnológicos en los centros educativos.
Constituye un medio de expresión y un canal de comunicación.	Carencia de formación tecnológica.
Motiva el autoaprendizaje, una individualización del aprendizaje y un trabajo más creativo en el aula.	Resistencia al cambio por parte del profesorado.
Permite producir simulaciones que beneficie al alumno en la toma de decisiones.	La aparición continua de nuevas tecnologías crea confusión e inseguridad.
Su uso, junto a los clásicos recursos, propicia el acceso a la información en igualdad de oportunidades.	Exclusión social para quienes no las manejen.
Permiten formas de crear conocimiento similar a las de la vida laboral.	Necesidad de un nuevo rol del profesorado.
Puede constituir un medio de lucha contra el fracaso escolar.	Puede incrementar las diferencias sociales.

Los profesionales de la educación tienen múltiples razones para aprovechar las nuevas posibilidades que proporcionan las TIC para impulsar un nuevo paradigma educativo más personalizado y centrado en la actividad de los estudiantes. Además de la necesaria alfabetización digital de los alumnos y del aprovechamiento de las tecnologías para la mejora de la productividad en general, el alto índice de fracaso escolar y la creciente multiculturalidad de la sociedad constituyen poderosas razones para aprovechar las posibilidades de innovación metodológica que ofrecen las TIC para lograr una escuela más eficaz e inclusiva (Marquès, 2007a).

Las TIC no lideran el cambio pedagógico y didáctico en sí mismas. Integrar las TIC supone pensar un planteamiento estratégico que cuente con buenas infraestructuras tecnológicas, con inversión de esfuerzos en formación, así como con la creación de un nuevo modelo formativo que supere el magistral o expositivo y que combine estrategias metodológicas (Prats, 2006).

Vista la relevancia de la incorporación de las TIC como se refleja en la tabla 3, se destaca como una meta educativa importante la formación de los profesores y estudiantes como usuarios conscientes y críticos de las nuevas tecnologías y de la cultura que en torno a ellos se produce y difunde. Esta formación según Area (2000) debe plantearse enfocada a que dominen el manejo técnico de cada tecnología, es decir un conocimiento práctico del hardware y del software que emplea cada medio. Además a que posean un conjunto de conocimientos y habilidades específicos que les permitan buscar, seleccionar, analizar, comprender y recrear la enorme cantidad de información a la que se accede.

**Tabla 3. LAS 3 GRANDES RAZONES PARA USAR LAS TIC EN LA EDUCACIÓN**

<b>1ª RAZÓN: ALFABETIZACIÓN DIGITAL DE LOS ALUMNOS</b>
Todos deben adquirir las competencias básicas en el uso de las TIC
<b>2ª RAZÓN: PRODUCTIVIDAD</b>
Aprovechar las ventajas que proporcionan al realizar actividades como: preparar apuntes y ejercicios, buscar información, comunicarse, difundir información, web de centro y docentes, así como la gestión de biblioteca, entre otras.
<b>3ª RAZÓN: INNOVAR EN LAS PRACTICAS DOCENTES</b>
Aprovechar las posibilidades didácticas que ofrecen las TIC para lograr que los alumnos realicen mejores aprendizajes y reducir el fracaso escolar.

### 1.3. Las TIC en el actual sistema educativo español

En cada fase de su historia, los sistemas educativos han tenido que responder a unos retos prioritarios. Considerando la evolución acelerada de la ciencia y la tecnología y el impacto que dicho avance tiene en el desarrollo social, es más necesario que nunca que la educación prepare adecuadamente para vivir en esta nueva sociedad y poder afrontar los desafíos que de ello se derivan.

En este contexto los países miembros de la Unión Europea se han propuesto mejorar la calidad y eficacia de los sistemas de educación y de formación, lo que implica desarrollar las aptitudes necesarias para la sociedad del conocimiento y garantizar el acceso de todos a las nuevas TIC (Ministerio de Educación y Ciencia, 2006a).

En España específicamente se ha venido produciendo un cambio legislativo constante en este sentido. Primero con la aprobación de la Ley Orgánica de Ordenación General del Sistema Educativo, LOGSE, de 3 de octubre de 1990 y luego con la legislación



## CAPITULO I

complementaria, tales como Diseños curriculares y Decretos de enseñanzas mínimas; en los que se hace alusión a las nuevas tecnologías. El espíritu abierto de la actual legislación permite ir incorporando las nuevas aplicaciones de las tecnologías desde una doble perspectiva: como medios y recursos, y como contenidos.

La educación española se plantea que los docentes y alumnos adquieran una preparación básica en este campo, a través de la adquisición de las destrezas relacionadas con las TIC, a fin de usarlas en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Es por ello que durante más de una década se ha venido realizando un progresivo esfuerzo en acercar las tecnologías a los colegios, tal y como lo demuestran los contenidos que se encuentran definidos y organizados en el currículo<sup>12</sup>.

Por su actualidad, a continuación se expondrán las diversas alusiones que se realiza sobre las TIC en la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (Ministerio de Educación y Ciencia, 2006a), en los distintos niveles educativos.

Es importante señalar que para su presentación se ha respetado la ordenación por capítulos y numeración.

CAPÍTULO I Educación infantil. Artículo 14. Ordenación y principios pedagógicos. Nº 5: las Administraciones educativas “fomentarán experiencias de iniciación temprana en las tecnologías de la información y la comunicación” (p. 17167).

CAPÍTULO II Educación primaria. Artículo 17. Objetivos de la educación primaria. La educación primaria contribuirá a desarrollar en los niños y niñas las capacidades que les permitan “iniciarse en la utilización, para el aprendizaje, de las tecnologías de la información y la comunicación desarrollando un espíritu crítico ante los mensajes que reciben y elaboran” (p. 17168).

Artículo 19. Principios pedagógicos. Nº 2: Sin perjuicio de su tratamiento específico en algunas de las áreas de la etapa, la comprensión lectora, la expresión oral y escrita, la comunicación audiovisual, las tecnologías de la información y la comunicación y la educación en valores se trabajarán en todas las áreas (p.17168).

---

<sup>12</sup> Se entiende por currículo el conjunto de objetivos, competencias básicas, contenidos, métodos pedagógicos y criterios de evaluación de cada una de las enseñanzas.

CAPÍTULO III Educación secundaria obligatoria. Artículo 23. Objetivos. La educación secundaria obligatoria contribuirá a desarrollar en los alumnos y las alumnas las capacidades que les permitan “desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos. Adquirir una preparación básica en el campo de las tecnologías, especialmente las de la información y la comunicación” (p. 17169).

Artículo 25. Organización del cuarto curso. Nº 5. Sin perjuicio de su tratamiento específico en algunas de las materias de este cuarto curso “...las tecnologías de la información y la comunicación y la educación en valores se trabajarán en todas las áreas” (p. 17170).

CAPÍTULO IV Bachillerato Artículo 33. Objetivos. El bachillerato contribuirá a desarrollar en los alumnos y las alumnas las capacidades que les permitan “utilizar con solvencia y responsabilidad las tecnologías de la información y la comunicación” (p. 17172).

#### **1.4. Aportaciones de las TIC a la educación**

A pesar de las enormes potencialidades de los ordenadores para modificar en profundidad la manera de aprender, todo hace pensar que no nos encontramos aún ante una tecnología de efectos mágicos. Los ordenadores aportan una serie de potencialidades de innegable valor. Pero su utilización no es razón suficiente para que el aprendizaje se modifique en profundidad (Martí, 1992).

El proceso de enseñanza aprendizaje no mejora por el sólo hecho de introducir las TIC al aula, sino que habrá una mejora en el momento en que esta introducción responda a unos objetivos, unos contenidos y al hecho de haber seleccionado el software y hardware adecuado.

A continuación se expondrán los planteamientos de diversos autores con respecto a las formas en que estas herramientas pueden integrarse en la educación, aunque concordamos que de la extensa literatura revisada hay usos que suelen ser nombrados con mayor frecuencia que otros como: Las TIC como materia de aprendizaje, las TIC como recursos didácticos y las TIC como herramienta de trabajo.

## CAPITULO I

Hace ya más de una década Sevillano (1998) daba cuenta de tres categorías posibles en el uso de las TIC y más concretamente de los ordenadores a la hora de integrarlos en la dinámica académica y que aún sigue vigente: el ordenador como un medio de aprendizaje curricular, referida al aprendizaje de los conocimientos sobre hardware y software; como un mediador del aprendizaje, referido a las aplicaciones dirigidas a la adquisición de conocimientos conceptuales, procedimentales o actitudinales del currículo; y como una herramienta administrativa útil para el profesor.

El español Jaume Sarramona (1991) señala que las TIC pueden ser consideradas desde una doble óptica: como máquinas informativas y como instrumentos potenciadores de las capacidades generales y específicas de los sujetos.

Sánchez (2001) por su parte explica que es posible aplicar la tecnología informatizada como un medio de construcción que permita extender las mentes de los aprendices y sus aprendizajes de las siguientes formas:

- Usar la tecnología como un medio transparente e invisible; es decir, que puede ser utilizada pertinentemente e integrada al currículo, no para aprender de ellas, sino para aprender con ellas, siempre centrándose en el aprender, en la tarea, en el material de aprendizaje y no en la tecnología.
- Usar el ordenador, los multimedios, los hipermedios e Internet no sólo en el tradicional laboratorio de computación, sino también dentro del aula de clases, utilizándolos como herramientas, como recursos, como materiales de aprendizaje insertos en la diversidad de medios del aula.
- Aplicar la tecnología informatizada mediante una planificación y una metodología para que su uso sea efectivo y significativo en su integración curricular.

Roig (2002) por su parte se refiere en extenso a las múltiples utilidades de la informática, en un sentido general, enumerando siete posibles usos de las TIC en educación:

- La informática aplicada a la gestión del centro, aportando al procesamiento de la información para la toma de decisiones administrativas.
- Como una herramienta de trabajo del profesorado, como un recurso para mejorar y enriquecer el proceso de enseñanza y aprendizaje.

- La informática en los servicios de apoyo a la escuela, enfocado al uso de programas informáticos y periféricos para el diagnóstico y rehabilitación.
- La informática como medio didáctico, refiriéndose los software educativos, a la educación a distancia y su aprovechamiento en las diversas áreas curriculares.
- La informática como contenido curricular, para garantizar que los alumnos tengan contacto con las tecnologías desde los aspectos más generales de la enseñanza obligatoria hasta el uso instrumental intensivo de los ordenadores.
- La informática como actividad extraescolar y de ocio, que desde un aspecto lúdico cumple objetivos de socialización.
- La informática como herramienta de comunicación y acceso a la información, refiriéndose específicamente al uso de Internet, como un medio para llegar a una multitud de recursos informativos.

El grupo de investigación educativa Eduardo Benot plantea un contexto de uso de las TIC desde el sentido que le dan sus protagonistas y desde la manera concreta de llevarlas a la práctica (Pérez, 2003) dentro de un proyecto específico y globalizador; como un instrumento de potenciación de la actuación del profesorado; como un instrumento de desarrollo del alumnado, en paralelo al currículum oficial y basado en la autonomía; como un medio para suplir deficiencias o limitaciones actitudinales o psicomotrices en educación especial; como medio de favorecer la adaptación individual en apoyo a la integración y educación infantil; como un recurso para favorecer nuevos medios de expresión y comunicación; y finalmente como un medio de facilitar la gestión del centro y reducir la labor burocrática del profesorado.

Como herramienta intelectual el ordenador permite incorporar activamente estrategias pedagógicas para mejorar el proceso instruccional, por lo que Riveros y Mendoza (2005) señalan que los usos del computador en educación son básicamente tres: como herramienta de trabajo, herramienta docente y sistema para compartir el conocimiento.

La tabla 4 presenta una categorización que realiza la Unesco (2002) quienes desde otra perspectiva identifican al menos cuatro grandes enfoques a través del cual la educación, las escuelas e incluso el desarrollo del docente, proceden en su adopción y uso de las TIC.

**Tabla 4. MODELO QUE REPRESENTA UNA CONTINUIDAD DE LOS ENFOQUES DE DESARROLLO DE LAS TIC**

Emergente	Aplica	Inculca	Transforma
-----------	--------	---------	------------

El enfoque emergente es aquel en el que la escuela y el docente se encuentran en una etapa inicial en el desarrollo de las TIC. En esta fase inicial, los administradores y profesores empiezan a explorar las posibilidades y consecuencias del uso de las TIC para la gestión escolar y la adición de las TIC en el currículo. Estas escuelas tienen firmemente arraigada las tradicionales prácticas centradas en el profesor.

En el enfoque de aplicación se produce una nueva comprensión de la contribución de las TIC. En esta fase el personal administrativo y los profesores utilizan las TIC para diferentes tareas desde la gestión escolar hasta el currículo. Los profesores dominan ampliamente este ambiente de aprendizaje por lo que las escuelas adaptan el currículo a fin de aumentar el uso de las TIC en varias áreas temáticas.

La siguiente etapa implica inculcar o incrustar las TIC en el currículo, y se ve en las escuelas que emplean ahora una amplia gama de tecnologías informáticas en los laboratorios, aulas y oficinas administrativas. Los profesores exploran nuevas formas en que las TIC cambien su productividad personal y su práctica profesional. Las integran plenamente en todos los aspectos de su vida profesional para mejorar su propio aprendizaje y el de sus alumnos. Se vuelve natural colaborar con otros profesores en la solución problemas y para compartir sus experiencias de enseñanza.

Finalmente la cuarta etapa de transformación en que los profesores y la administración valoran las TIC naturalmente ya que forma parte de la vida cotidiana de las escuelas. El énfasis ahora se centra en el aprendizaje e integra temáticas que puedan ser aplicadas en el mundo real. Se vislumbra la enseñanza como una continua evolución metodología diseñada para cumplir los objetivos individuales de aprendizaje.

Complementariamente nos parece interesante abordar los siete niveles de uso de la tecnología de acuerdo a su implementación en el aula, denominado LoTi<sup>13</sup> y expuesto por Moersch (1995):

<sup>13</sup> Siglas en inglés de Levels of Technology implementation.

- Nivel 0 No uso: caracterizado por una supuesta falta de acceso a la tecnología o la falta de tiempo para buscar la aplicación necesaria.
- Nivel 1 Conciencia: el uso de las TIC es fuera de la sala de clases, por ejemplo en laboratorios especiales. Las aplicaciones disponibles tienen poca relevancia con relación al programa de instrucción de cada profesor.
- Nivel 2 Exploración: las herramientas tecnológicas sirven como un complemento a los programas de instrucción de los docentes, juegos educativos o simulaciones.
- Nivel 3 Inculcar: las herramientas tecnológicas potencian la instrucción del docente como el uso de bases de datos, hojas de cálculo, o aplicaciones multimedia para analizar resultados o compartir datos entre escuelas.
- Nivel 4A Integración mecánica: las TIC se integran mecánicamente lo que enriquece la comprensión de los estudiantes de los conceptos, temas y procesos, con una fuerte dependencia de los materiales que no son de producción propia.
- Nivel 4B Integración rutinaria: los maestros pueden crear fácilmente unidades integradas con poca intervención de recursos externos.
- Nivel 5 Expansión: el acceso a la tecnología se extiende más allá del aula para ampliar las experiencias de los estudiantes hacia la solución de problemas y la proactividad estudiantil sobre un tema importante.
- Nivel 6 Refinamiento: La tecnología es percibida como un proceso o producto para la solución de problemas reales. Los estudiantes tienen fácil acceso y una comprensión completa de una amplia gama de herramientas TIC para realizar cualquier tarea.

## **1.5. Competencias básicas en el ámbito de las TIC**

En el apartado anterior se hizo referencia a la incorporación de las TIC en el sistema educativo. Pero ¿cuáles son esas habilidades o destrezas? y ¿cómo se estructuran?

### **1.5.1. El término competencia**

Los términos competencia y competencia básica surgidos inicialmente en un contexto vinculado a la formación y al empleo, vienen utilizándose cada vez más en el ámbito educativo en los últimos años.

## CAPITULO I

La palabra *competencia* define la capacidad de poner en marcha de forma integrada, en contextos y situaciones diferentes, los conocimientos, habilidades y actitudes personales adquiridas, que permitan resolver situaciones diversas. El concepto incluye los saberes o conocimientos teóricos, como las habilidades, conocimientos prácticos o aplicaciones, las actitudes y compromisos personales.

La OCDE (2002) entiende por competencia<sup>14</sup> a la capacidad de resolver demandas o de realizar una tarea con éxito, y que consiste en dimensiones cognoscitivas y no cognoscitivas. Una competencia se desarrolla con la acción y la interacción en contextos educativos formales e informales, por lo que además del sistema educativo otras instituciones son también responsables de la transmisión y del desarrollo de las competencias tales como: la familia, los medios de comunicación, las organizaciones culturales y religiosas, entre muchas otras.

Por su parte el término *básicas* hace referencia a que dicha competencia debe estar al alcance de todos los sujetos implicados.

Una aproximación al término de competencias básicas dada por Sarramona (2004) se refiere a que son un conjunto de habilidades cognitivas, procedimentales y actitudinales que pueden y deben ser alcanzadas a lo largo de la educación obligatoria por la mayoría del alumnado y que resultan imprescindibles para garantizar el desenvolvimiento personal y social en la vida cotidiana, así como para el ejercicio de los derechos y deberes ciudadanos.

Por ende son aquellas que permiten poner el acento en aquellos aprendizajes que se consideran indispensables, desde un planteamiento integrador y orientado a la aplicación de los saberes adquiridos y, que deben haberse desarrollado al finalizar la enseñanza obligatoria para poder lograr la realización personal, ejercer la ciudadanía e incorporarse a la vida adulta de manera activa. También tienen que ver con la capacidad de los estudiantes para extrapolar lo que han aprendido y aplicar sus conocimientos ante nuevas circunstancias y su relevancia para el aprendizaje a lo largo

---

<sup>14</sup> Traducción de la autora a partir del texto original:

“A competence is defined as the ability to meet demands or carry out a task successfully, and consists of both cognitive and noncognitive dimensions”.

de la vida (Ministerio de Educación, currículo y competencias básicas; Ministerio de Educación y Ciencia, 2007)

Los expertos del proyecto DeSeCo, Definición y Selección de Competencias, de la OCDE (2002) concluyen que las competencias clave o básicas deben reunir tres características fundamentales:

- Contribuir a producir resultados valorados tanto a nivel personal como social.
- Permitir abordar demandas importantes en un amplio abanico de contextos específicos.
- Ser relevantes no sólo para los especialistas sino para todas las personas.

El número de competencias básicas que es preciso alcanzar en cada nivel educativo está limitado por la propia exigencia de universalización y de extensión a todos los estudiantes. Constituyen unos mínimos que proporcionan a los profesores y a los centros referencias sobre los principales aspectos donde es preciso ahondar esfuerzos.

Marquès (2007b) enfatiza en que las competencias pretenden hacer reflexionar y promover la inclusión de estas habilidades o aprendizajes clave, para asegurar una real igualdad de oportunidades a todos los escolares.

El referente más directo, en el proceso de concreción de las competencias básicas de la legislación vigente española es la recomendación efectuada por el Parlamento Europeo y el Consejo de la Unión Europea en el documento sobre las *Competencias clave para el aprendizaje permanente: un marco de referencia europeo* (Diario Oficial de la Unión Europea, 2006). En dicho documento se define a las competencias clave como “una combinación de conocimientos, capacidades y actitudes adecuadas al contexto...son aquéllas que todas las personas precisan para su realización y desarrollo personales, así como para la ciudadanía activa, la inclusión social y el empleo” (p. 13).

Las ocho competencias clave establecidas por esta recomendación comunitaria son: comunicación en la lengua materna, comunicación en lenguas extranjeras, competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología, competencia digital, aprender a aprender, competencias sociales y cívicas, sentido de la iniciativa y espíritu de empresa, y conciencia y expresión culturales.



## CAPITULO I

El marco conceptual y normativo de la propuesta realizada por la Unión Europea es el que el Ministerio de Educación y Ciencia (2006b, 2006c) ha tomado en España para la definición de las competencias básicas establecidas en los reales decretos 1513/2006, de 7 de diciembre, y 1631/2006, de 29 de diciembre, de enseñanzas mínimas de la Educación Primaria y Secundaria Obligatoria. En dichos Reales Decretos se las define como:

Aquellas competencias que debe haber desarrollado un joven o una joven al final de la enseñanza obligatoria para poder lograr su realización personal, ejercer la ciudadanía activa, incorporarse a la vida adulta de manera satisfactoria y ser capaz de desarrollar un aprendizaje permanente a lo largo de la vida (p. 43058 y p.685, respectivamente).

En este contexto se han identificado las ocho competencias básicas que deben ser adquiridas por los jóvenes españoles durante su escolarización como se muestra en la tabla 5:

**Tabla 5. LAS 8 COMPETENCIAS BÁSICAS**

1. Competencia en comunicación lingüística.
2. Competencia matemática.
3. Competencia digital y Tratamiento de la información.
4. Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico.
5. Competencia social y ciudadana.
6. Competencia para aprender a aprender.
7. Competencia cultural y artística.
8. Autonomía e iniciativa personal.

*Fuente: Ministerio de Educación. Currículo y competencias básicas.*

Con la introducción de la *competencia digital y tratamiento de la información* entre las competencias básicas del ordenamiento curricular español, el aprendizaje sobre las TIC y con las TIC se consolida como un derecho educativo de los alumnos. Por ello se exigen cambios en profundidad en los modelos organizativos de los centros y en la formación del profesorado.

### **1.5.2. Competencia de alfabetización digital**

La competencia digital entraña el uso seguro y crítico de las tecnologías de la sociedad de la información para el trabajo, el ocio y la comunicación. Se sustenta en las

competencias básicas en materia de TIC y en el uso de ordenadores para obtener, evaluar, almacenar, producir, presentar e intercambiar información, comunicarse y participar en redes de colaboración a través de Internet.

Pisani y Piotet (2008) hablan sobre cuáles son exactamente las habilidades digitales que hay que poseer y que implica prácticas y culturas articuladas en relación a:

La habilidad para utilizar de una manera eficaz un ordenador e Internet y la comprensión de su funcionamiento, la capacidad para encontrar información, comprenderla en su contexto de manera crítica... y la capacidad para crear y difundir mensajes en diferentes medios... y utilizarlos de manera autónoma e independiente (p. 169).

Martin (2006) hace mención tanto a las habilidades instrumentales, a las estructurales, como a las estratégicas al definir a la alfabetización digital como<sup>15</sup>:

La conciencia, actitud y capacidad de las personas para utilizar adecuadamente las herramientas digitales y las instalaciones para identificar, acceder, administrar, integrar, evaluar, analizar y sintetizar los recursos digitales, la construcción de nuevos conocimientos, crear un medio de expresiones, y comunicarse con otros en el contexto de las situaciones específicas de la vida, a fin de que la acción social constructiva, y para reflexionar sobre este proceso (p.2).

Por un lado se hace necesaria una buena comprensión y amplios conocimientos sobre la naturaleza, función y oportunidades de las tecnologías en situaciones cotidianas de la vida privada, social y profesional. Y por otro lado la importancia de comprender las posibilidades que las TIC ofrecen como herramienta de apoyo a la creatividad y la innovación, así como la necesidad de estar al corriente de los principios legales y éticos por los que debe regirse su uso interactivo.

---

<sup>15</sup> Traducción de la autora del texto original en inglés:

“Digital literacy is the awareness, attitude and ability of individuals to appropriately use digital tools and facilities to identify, access, manage, integrate, evaluate, analyse and synthesise digital resources, construct new knowledge, create media expressions, and communicate with others in the context of specific life situations, in order to enable constructive social action; and to reflect upon this process.”

## CAPITULO I

Las capacidades necesarias incluyen: la capacidad de buscar, obtener y tratar información, así como de utilizarla de manera crítica y sistemática, evaluando su pertinencia y diferenciando entre información real y virtual, pero reconociendo al mismo tiempo los vínculos.

En este sentido Segura et al. (2007) afirman que el tratamiento de la información y la competencia digital implican ser una persona autónoma, eficaz, responsable, crítica y reflexiva al seleccionar, tratar y utilizar la información, así como sus fuentes y soportes. Esta competencia supone también el dominio de los lenguajes específicos básicos que permitan comunicar la información y comporta hacer uso habitual de los recursos tecnológicos para resolver problemas reales de un modo eficiente.

La adquisición de esta competencia incluye el respeto de las normas de conducta acordadas socialmente para regular el uso de la información y sus fuentes en distintos soportes, así como la capacidad de valorar su impacto en el mundo personal y social.

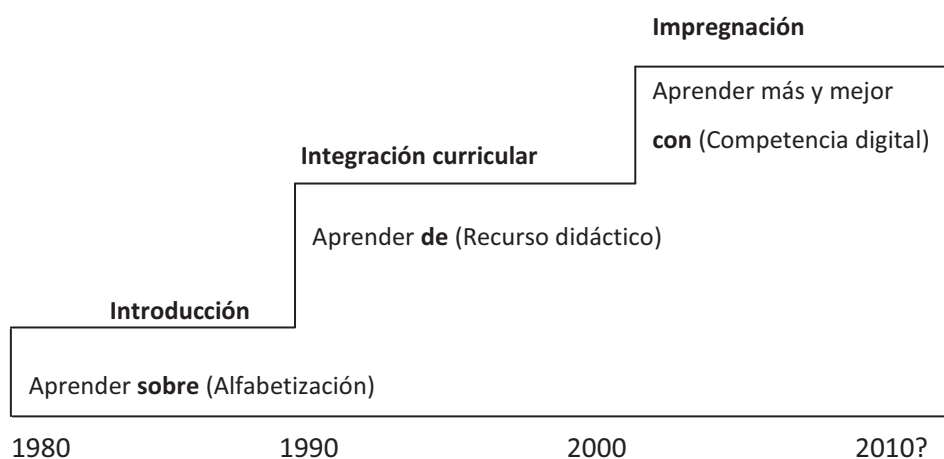


Figura 2. Estadios de evolución de las TIC en educación

La evolución de la visión institucional sobre el papel de las TIC en la sociedad actual y en consecuencia de las exigencias formativas y curriculares de los centros educativos queda reflejada en las tres etapas expuestas la figura 2 y que según Vivancos (2008) son sucesivas y sus contenidos acumulativos es decir, no excluyentes.

En definitiva esta competencia resulta fundamental en el siglo XXI, intoxicado con tanta información y con los cambios tecnológicos constantes. Es especialmente importante en el proceso de enseñanza y aprendizaje, que vive un cambio de paradigma, de roles y de actos comunicativos multidireccionales, en los que quienes

aprenden realizan procesos cognitivos a partir de la interacción con fuentes diversas y variadas de información.

En este contexto es que se han desarrollado varias iniciativas para determinar cuáles son los conocimientos, destrezas y actitudes esenciales relacionadas con esta competencia.

### **1.5.3. Los estándares para la integración de las TIC**

Los estándares deben proporcionar indicadores que permitan valorar el grado de desarrollo de las competencias básicas determinadas. En este sentido, se establece una diferenciación entre el concepto de estándar y de competencia, entendiendo que las competencias forman parte de los estándares, pero éste le permite dar mayor operatividad. Así las competencias sirven para definir los indicadores necesarios para establecer los estándares. En palabras de Silva, Gros, Garrido, y Rodríguez (2006) los estándares representan:

La propuesta operacional que permitirá establecer los límites y el nivel de apropiación de las competencias definidas. Un estándar puede tener más de un indicador y puede tener un grado de desarrollo. Así, un mismo estándar puede presentarse en niveles iniciales y en avanzados (p.3).

Existen dos formas diferentes de abordar el tema de los estándares TIC: los estándares centrados en las competencias tecnológicas y los centrados en las competencias pedagógicas para la integración de las TIC. En este último caso, los estándares en TIC determinan el nivel de manejo tecnológico, así como también el planteamiento pedagógico que permitirá la adopción de la tecnología para la enseñanza y el aprendizaje.

Por ejemplo en Estados Unidos el ISTE<sup>16</sup> desarrolló a través del Proyecto NET, National Educational Technology Standards, los estándares norteamericanos en TIC para la educación (ver tabla 6). La meta fundamental de esta iniciativa es desarrollar los

---

<sup>16</sup> El ISTE es un organismo que se define como Sociedad Internacional para la Tecnología en la Educación y cuya misión es promover los usos apropiados de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones para apoyar y mejorar el aprendizaje, la enseñanza y la administración.

estándares nacionales para las aplicaciones educativas de la tecnología que faciliten la mejora de las escuelas.

**Tabla 6. DIMENSIONES DE LOS ESTÁNDARES NETS PARA DOCENTES**

DIMENSIONES NETS	DESCRIPCIÓN
1. Facilitar e inspirar el aprendizaje del alumno y la creatividad.	Los profesores usan su conocimiento de la materia en la enseñanza y el aprendizaje, y la tecnología, para facilitar experiencias que promuevan el aprendizaje del estudiante, la creatividad y la innovación en entornos virtuales.
2. Diseño y desarrollo de las experiencias de aprendizaje y evaluaciones de la era digital.	Diseñar, desarrollar y evaluar experiencias de aprendizaje auténtico y valorar la incorporación de herramientas y recursos contemporáneos para maximizar el aprendizaje de contenidos en su contexto y desarrollar los conocimientos, habilidades y actitudes identificadas en las NETS·S.
3. Modelo de trabajo y aprendizaje de la era digital	Los profesores presentan los conocimientos, habilidades y procesos de trabajo representativos de un profesional innovador en una sociedad global y digital.
4. Promover y Modelo Digital de la Ciudadanía y Responsabilidad	Profesores comprenden las cuestiones sociales a nivel local y mundial, las responsabilidades en evolución de una cultura digital, la exposición legal y el comportamiento ético en sus prácticas profesionales.
5. Participar en el crecimiento profesional y liderazgo.	Profesores continuamente mejoran su práctica profesional, el modelo de aprendizaje permanente, muestran liderazgo en su centro y comunidad profesional, mediante la promoción y demostración de la utilización eficaz de los recursos y herramientas digitales.

Los estándares de los profesores dicen relación con la utilización de tecnología para aprender y enseñar, para modelar y aplicar las Normas de Tecnología Nacionales Educativas para Estudiantes, con el diseño, puesta en práctica y evaluación de experiencias de los estudiantes y mejorar su aprendizaje, y con el enriquecimiento de las prácticas profesionales. (ISTE, 2008).

La propuesta chilena de los estándares TIC de la formación inicial de profesores ha sido desarrollada por el Ministerio de Educación y Enlaces (2010) para orientar la formación de futuros docentes. Se plantea la definición de un marco general que sirva de itinerario entre la formación inicial y los primeros años de ejercicio de la profesión a través de 5 dimensiones (Careaga y Avendaño, 2007):

- Área pedagógica: adquirir y demostrar formas de aplicar las TIC en el currículum escolar vigente.

- Aspectos sociales, éticos y legales: conocer, apropiarse y difundir los aspectos éticos, legales y sociales relacionados con el uso de los recursos informáticos y contenidos disponibles en Internet.
- Aspectos técnicos: demostrar un dominio de las competencias asociadas al conocimiento general de las TIC y el manejo de las herramientas de productividad e Internet.
- Gestión escolar: hacer uso de las TIC para apoyar su trabajo en el área administrativa
- Desarrollo profesional: hacer uso de las TIC como medio de especialización, informándose y accediendo a diversas fuentes para mejorar sus prácticas y facilitar el intercambio de experiencias para contribuir a mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Otro ejemplo interesante de mencionar es el que se ha producido en España a través del Consejo Superior de Evaluación del Sistema Educativo de Cataluña que en conjunto con otras siete Autonomías<sup>17</sup>, identifica cuáles son las 39 competencias básicas en TIC agrupadas en 11 dimensiones (Consell Superior d'Avaluació del Sistema Educatiu, 2004).

**Tabla 7. LAS 39 COMPETENCIAS BÁSICAS DEL ÁMBITO DE LAS TIC**

<p><b>Dimensión: CONOCIMIENTO DE LOS SISTEMAS INFORMÁTICOS</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conocer los elementos básicos del ordenador y sus funciones.</li> <li>2. Conectar los periféricos básicos del ordenador y mantenerlos.</li> <li>3. Conocer el proceso correcto de inicio y apagado de un ordenador.</li> <li>4. Instalar programas (siguiendo las instrucciones de la pantalla o el manual).</li> </ol>
<p><b>Dimensión: USO DEL SISTEMA OPERATIVO</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Conocer la terminología básica del sistema operativo.</li> <li>6. Guardar y recuperar la información en el ordenador y en diferentes soportes.</li> <li>7. Organizar adecuadamente la información mediante archivos y carpetas.</li> <li>8. Realizar actividades básicas de mantenimiento del sistema</li> <li>9. Conocer distintos programas de utilidades.</li> <li>10. Saber utilizar recursos compartidos en una red (impresora, disco...).</li> </ol>
<p><b>Dimensión: BÚSQUEDA Y SELECCIÓN DE INFORMACIÓN A TRAVÉS DE INTERNET</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>11. Disponer de criterios para evaluar la fiabilidad de la información que se encuentra.</li> <li>12. Uso básico de los navegadores: navegar por Internet</li> <li>13. Utilizar los buscadores para localizar información específica en Internet.</li> <li>14. Tener claro el objetivo de búsqueda y navegar en itinerarios relevantes.</li> </ol>

<sup>17</sup> Las 8 autonomías participantes en la mencionada investigación fueron: Cataluña, Asturias, Baleares, Canarias, Castilla-La Mancha, Comunidad Valenciana, País Vasco, Región de Murcia.

<p><b>Dimensión: COMUNICACIÓN INTERPERSONAL Y TRABAJO COLABORATIVO EN REDES</b></p> <p>15. Conocer las normas de cortesía y corrección en la comunicación por la red.</p> <p>16. Enviar y recibir mensajes de correo electrónico, organizar la libreta de direcciones y saber adjuntar archivos.</p> <p>17. Usar responsablemente las TIC como medio de comunicación interpersonal.</p>
<p><b>Dimensión: PROCESAMIENTO DE TEXTOS</b></p> <p>18. Conocer la terminología básica sobre editores de texto</p> <p>19. Utilizar las funciones básicas de un procesador de textos</p> <p>20. Estructurar internamente los documentos (copiar, cortar y enganchar).</p> <p>21. Dar formato a un texto (tipos de letra, márgenes...).</p> <p>22. Insertar imágenes y otros elementos gráficos.</p> <p>23. Utilizar los correctores ortográficos para asegurar la corrección ortográfica.</p> <p>24. Conocer el uso del teclado.</p>
<p><b>Dimensión: TRATAMIENTO DE LA IMAGEN</b></p> <p>25. Utilizar las funciones básicas de un editor gráfico</p>
<p><b>Dimensión: UTILIZACIÓN DE LA HOJA DE CÁLCULO</b></p> <p>26. Conocer la terminología básica sobre hojas de cálculo</p> <p>27. Utilizar las funciones básicas de una hoja de cálculo</p>
<p><b>Dimensión: USO DE BASES DE DATOS</b></p> <p>28. Saber qué es y para qué sirve una base de datos.</p> <p>29. Consultar bases de datos.</p> <p>30. Introducir nuevos datos a una base de datos a través de un formulario.</p>
<p><b>Dimensión: ENTRETENIMIENTO Y APRENDIZAJE CON LAS TIC</b></p> <p>31. Controlar el tiempo que se dedica al entretenimiento con las TIC.</p> <p>32. Conocer las múltiples fuentes de formación e información que proporciona Internet.</p> <p>33. Utilizar la información de ayuda que proporcionan los manuales y programas.</p>
<p><b>Dimensión: TELEGESTIONES</b></p> <p>34. Conocer las precauciones que se tienen que seguir al hacer telegestiones monetarias, dar o recibir información...</p> <p>35. Conocer la existencia de sistemas de protección para las telegestiones</p>
<p><b>Dimensión: ACTITUDES GENERALES ANTE LAS TIC</b></p> <p>36. Desarrollar una actitud abierta y crítica ante las nuevas tecnologías</p> <p>37. Estar predispuesto al aprendizaje continuo y a la actualización permanente.</p> <p>38. Evitar el acceso a información conflictiva y/o ilegal.</p> <p>39. Actuar con prudencia en las nuevas tecnologías</p>

Como ya se ha expuesto hay iniciativas abocadas a elaborar y difundir propuestas de estándares que buscan organizar y orientar aquellos saberes y destrezas que los docentes y estudiantes debieran dominar.

Los estándares TIC para profesores permiten enmarcar las competencias que deben poseer en esta materia, para hacer un uso efectivo y pertinente de aquellas tecnologías en las diversas dimensiones de su rol docente, además de apoyar y orientar a quienes diseñan e implementan programas de formación y actualización.

Así podemos encontrar estándares explicitados para la formación inicial o permanente de profesores y que poseen bases comunes asociadas al manejo tecnológico básico, diferenciándose en la profundidad y en la vinculación con destrezas propiamente pedagógicas o curriculares.

En este sentido en el informe *Estándares TIC para la formación inicial docente* elaborado por la UNESCO (2008, p. 104) se presenta un resumen de características relevantes de un conjunto de estándares analizados (ver tabla 8).

Otra de las propuestas que se han desarrollado está enfocada a evaluar y acreditar si realmente las personas poseen estas competencias TIC. El certificado internacional europeo de informática de usuario (ICDL/ECDL) es una prueba de conocimientos prácticos y competencias informáticas gestionada por la Fundación ECDL y que consta de siete módulos detallados en el Syllabus 4.0 (The European Computer Driving Licence Foundation, 2002): Conceptos Básicos de Tecnologías de Información, Uso del Computador y Administración de Archivos, Procesador de Textos, Hojas de Cálculo, Base de Datos, Presentaciones, Información y Comunicación.

En Chile, por ejemplo, se ha desarrollado un programa de formación y certificación de competencias TIC basado en el estándar ICDL a cargo de la Fundación Chile. El objetivo de esta iniciativa denominada Clase digital es mejorar dichas competencias en alumnos y en docentes, así como contribuir a mejorar su empleabilidad. Así través de ésta más de 1600 docentes y más de 30 mil alumnos han obtenido su certificación (Cortés, 2005).

En el sistema educativo francés también ha implementado una acreditación de la competencia TIC. El diploma B2i -Brevet Informatique e Internet- es obligatorio para superar las etapas educativas de la educación no universitaria. El Certificado de Informática e Internet C2i, -Certificat Informatique e Internet- permiten al personal docente una utilización profesional de las TIC con los alumnos, esencialmente en el aula y también a distancia. Desde el inicio del curso 2006-2007, todos los profesores en prácticas recibieron una formación para su capacitación de cara al C2i. A partir de junio de 2008, este título certifica que tras su formación inicial, el profesor en prácticas posee las aptitudes requeridas para el dominio de las TIC, requisito indispensable para su nombramiento definitivo (Éducnet, 2009).



**Tabla 8. ESTÁNDARES INTERNACIONALES TIC PARA LA FORMACIÓN DOCENTE**

	Objetivo	Enfoque	Dimensiones Áreas consideradas	Ventajas	Desventajas	Relación con la Formación
ISTE	Dotar al docente de referencias para la creación de ambientes más interactivos de aprendizaje.	Integrador de aquellas destrezas técnicas y pedagógicas, organizados en un itinerario que incluye una formación escolar y finaliza con una formación a lo largo de la vida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manejo Tecnológico Operativo básico y de Productividad</li> <li>Diseño de Ambientes de Aprendizaje</li> <li>Vinculación TIC con el Currículo</li> <li>Evaluación de Recursos y Aprendizajes</li> <li>Mejoramiento Profesional</li> <li>Ética y Valores.</li> </ul>	Principalmente ligada a su mirada integradora y en itinerario lo que implica situar con precisión un conjunto de estándares para la formación inicial de docentes.	Considera la existencia de un itinerario que debe ser coherente y efectivo para dar sentido cualitativo al proceso de integración operativo-curricular-didáctico que subyace en él.	Explicita un itinerario para la adquisición de habilidades y destrezas en la formación inicial de los docentes, diferenciando niveles para una formación permanente.
QTS	Establecido como parte de un currículo nacional para la FID en el Reino Unido, se centra en la articulación con áreas curriculares como el inglés, matemáticas, ciencias y aprendizaje propio de las TIC.	Se organizan en torno a tres ejes temáticos que implican conocer, enseñar y reflexionar sobre la práctica profesional.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manejo Tecnológico Operativo básico y de Productividad</li> <li>Diseño de Ambientes de Aprendizaje</li> <li>Vinculación TIC con el Currículo</li> <li>Evaluación de uso y Aprendizajes</li> <li>Mejoramiento Profesional.</li> </ul>	Es un plan explicitado para la formación de los docentes, estructurado en base a 18 competencias. Incluye una formación complementaria para responsables de biblioteca lo que da una mirada integradora funcional dentro del centro.	La implementación de este plan responde a una decisión centralizada a la que acceden los docentes, lo que no considera una participación mayor en su definición de desarrollo por parte de las universidades.	Se vincula directamente a la formación de docentes, sin embargo, sus objetivos pueden ser considerados en un plan de formación inicial.
EUROPEAN PEDAGOGICAL ICT	Busca acreditar pedagógicamente, el nivel de los docentes y el uso de las TIC, con miras a contribuir una mejora en las prácticas docentes.	Integra una perspectiva operativa y una pedagógica. Se basa en el desarrollo y adaptación de propuestas contextualizadas en el aula. Su modalidad de trabajo está organizada en módulos obligatorios y opcionales de carácter virtual.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manejo Tecnológico Operativo básico y de productividad</li> <li>Vinculación TIC con el Currículo</li> <li>Evaluación de uso y Aprendizajes</li> <li>Mejoramiento profesional.</li> </ul>	Flexibilidad de adaptación para la ejecución por parte de los docentes, especialmente por la opcionalidad de los módulos, los que permiten su desarrollo paralelamente a la implementación de propuestas innovadoras en el aula.	Una gran parte de sus aprendizajes están asociados fundamentalmente a un perfeccionamiento operativo y de herramientas específicas (por ejemplo de diseño) en lo que subyace fundamentalmente un enfoque centrado en la preparación de materias.	Se explicita como una propuesta para la formación permanente de docentes, se centra en un acompañamiento virtual de apoyo a la práctica docente, lo que complejiza su implementación en la FID.

RED ENLACES	<p>Proponer un conjunto de estándares que posibilite la formación permanente de los docentes</p>	<p>Establece criterios sobre la base de tres ejes: centrado en las innovaciones; gestión, centrado en la modernización del centro; cultura informática, centrada en destrezas y habilidades para un uso básico y superior de recursos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manejo Operativo básico y de Productividad</li> <li>• Diseño de ambientes de aprendizaje</li> <li>• Vinculación TIC con Currículo</li> <li>• Evaluación de uso y Aprendizajes</li> <li>• Mejoramiento Profesional</li> <li>• Ética y valores.</li> </ul>	<p>Explicita un conjunto de indicadores que separan aquellas acciones plenamente operativas de aquellas para la toma de decisión propiamente docente.</p>	<p>Por su origen y devenir no señala o procedimientos de planes de implementación que puedan establecer la existencia de secuencias o articulaciones de las diferentes dimensiones incorporadas.</p>	<p>A pesar de su origen para la formación permanente se pueden considerar algunos de sus estándares e indicadores como parte de lo que debiera ser la FID en la medida de establecer un itinerario.</p>
INSA	<p>Mejorar la formación continua de docentes desde la propia práctica docente, facilitando la orientación para propuestas de innovación con TIC.</p>	<p>Articula curriculares con aquellos operativos, en torno a desempeños más centrados en lo cognitivo y su concreción en actividades con alumnos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manejo Operativo básico y de Productividad</li> <li>• Diseño de Ambientes de Aprendizaje</li> <li>• Vinculación TIC con el Currículo</li> <li>• Evaluación de uso y Aprendizajes</li> <li>• Mejoramiento Profesional</li> <li>• Ética y Valores.</li> </ul>	<p>La mirada en competencias cognitivas para el desarrollo de la práctica docente resulta un elemento innovador para la comprensión del uso y aporte de las TIC.</p>	<p>Centrado particularmente en un centro educativo, lo que implica un levantamiento altamente contextualizado y específico que debe ser considerado en caso de reutilización de otros espacios.</p>	<p>A pesar de estar centrado en la formación permanente se puede destacar la mirada en ciertas destrezas cognitivas que pueden ser consideradas para la articulación de unos estándares para la FID.</p>
AUSTRALIA	<p>Estándar que busca establecer qué tipo de destrezas y habilidades debe poseer un docente, al ingresar al sistema educativo.</p>	<p>Considera categorías operativas y pedagógicas, desglosadas mediante habilidades de uso y de toma de decisiones en un contexto formador.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manejo Operativo básico y de Productividad</li> <li>• Diseño de Ambientes de Aprendizaje</li> <li>• Vinculación TIC con el Currículo</li> <li>• Evaluación de uso y Aprendizajes</li> <li>• Mejoramiento Profesional</li> <li>• Ética y Valores.</li> </ul>	<p>Establece competencias de fácil adquisición en diseño de programas universitarios, ya sea en una mirada de asignatura especializada como en una modalidad de trabajo transversal a otros cursos de un currículo formativo.</p>	<p>Su estructura conlleva una organización práctica secuencial entre lo específicamente tecnológico de aquello de carácter pedagógico, lo que puede reducir su impacto de comprensión especialmente en lo segundo.</p>	<p>Explicita su desarrollo en la formación inicial de docentes, no obstante no considera un itinerario que permita apreciar las diferencias con la formación permanente de los docentes.</p>

## CAPITULO I

A nivel local, la Generalitat de Catalunya (2009) ha puesto en marcha a través del Decreto 89, un nuevo sistema de acreditación estándar en competencias en TIC, denominado ACTIC (2009). El objetivo de esta certificación es demostrar el nivel de competencia digital que poseen las personas y que están relacionados entre otros con la Tecnología digital. El nivel básico de dominio elemental de las TIC, certifica que la persona conoce y aplica las TIC; el nivel medio, que actúa con efectividad, adaptabilidad y dominio, y el avanzado que la persona es capaz de innovar, compartir y dar soporte con las TIC.

### 1.6. Síntesis del Capítulo I

- Una de las características de la sociedad actual es que se articula a través de las TIC como elemento nuclear, alcanzando su penetración en todos los sectores: políticos, económicos, culturales y educativos. Sin embargo, pese a que las aplicaciones del desarrollo tecnológico no han llegado tan rápidamente a las escuelas, van incorporándose poco a poco para subsanar las dudas, prejuicios y problemas relacionados con la resistencia al cambio, falta de recursos o de formación adecuados.
- El dominio de las TIC se transforma en aprendizaje indispensable para toda persona en la sociedad de la información, ya que son un instrumento que facilita la formación permanente a lo largo de la vida.
- Tanto España como el resto de los miembros de la Unión Europea se han propuesto mejorar la calidad y eficacia de los sistemas de educación y de formación. Ello a través de un cambio legislativo constante que busca potenciar el desarrollo de las aptitudes necesarias para la sociedad del conocimiento y el acceso de todos a las tecnologías.
- La competencia de tratamiento de la información y competencia digital destaca dentro de las competencias básicas que es preciso alcanzar durante la escolarización obligatoria. Lo anterior se vuelve indispensable en una sociedad en la que abunda la información y en la que es necesario poseer las habilidades para buscar, obtener, procesar y comunicar la información y transformarla en conocimiento.
- Son variadas las iniciativas que buscan determinar cuáles son los conocimientos, destrezas y actitudes esenciales relacionadas con la competencia digital que deben

poseer los alumnos y docentes. Es por ello que resulta de vital importancia la certificación de las competencias profesionales comunes y necesarias de todos los profesores para su ejercicio, tanto en las dimensiones pedagógica, educativa y ciudadana.



## **CAPITULO II**

## 2. Las Pizarras Digitales Interactivas

La aparición y generalización de las pizarras digitales interactivas, PDI, en los diversos escenarios de la vida social y laboral, da lugar a diversas consideraciones relacionadas con sus características e implicaciones como elemento tecnológico en lo educativo.

Por ello en este segundo capítulo se realizará una breve descripción sobre las características técnicas de las PDI, sus posibilidades de uso como TIC, así como también se abordarán las potencialidades que puede entregar en la educación.

### 2.1. Qué son las Pizarras Digitales Interactivas

En primer lugar es necesario hacer una distinción y es que no todas las pizarras son digitales e interactivas. Una pizarra digital es un "sistema tecnológico integrado por un ordenador multimedia conectado a Internet y un videoprojector que presenta sobre una pantalla o pared de gran tamaño lo que muestra el monitor del ordenador" (Marquès y Grupo DIM, 2006, p. 7).

La pizarra digital interactiva por su parte se diferencia de la anterior porque añade un dispositivo de control de puntero que permite la interacción directa sobre la superficie de proyección de contenidos digitales, en un formato idóneo para visualización en grupo (Marquès, 2008). En concreto, San Pedro la define como una "interfaz basada tanto en un diseño específico de software como de hardware que permite y facilita la utilización didáctica de forma más o menos compartida del PC y de todas sus aplicaciones en un aula o en un espacio educativo" (2008, p.230). Mientras que sus fundadores en el año 1981, la empresa SMART Technologies, la definen simplemente como "una pantalla táctil sincronizada con un ordenador y un proyector" (2005, p.5).

La PDI es una herramienta tecnológica de gran potencialidad en el ámbito educativo debido a su facilidad de uso frente a otras herramientas, como a la identificación inmediata en su manejo con el de la pizarra tradicional. Gracias a ella cualquier docente es capaz de crear diversos tipos de contenido digital siguiendo la metáfora de la pizarra, las tizas y el borrador, pero con todas las bondades de la tecnología. Los contenidos elaborados pueden ser guardados en ficheros para ser recuperados, impresos o compartidos por correo electrónico posteriormente.

Su funcionamiento se basa en un ordenador que envía una señal a un proyector para mostrar la imagen en la PDI, cuya superficie permite manejar el ordenador como con un ratón, escribir sobre la imagen proyectada y luego guardar, imprimir o enviar por correo electrónico lo que se haga, lo cual facilita el uso del profesor desde el comienzo. Considerando la posibilidad de interactuar a distancia y desde cualquier lugar de la clase con las imágenes proyectadas, es posible considerar un tercer concepto, el de la pizarra digital interactiva portátil entendido como:

Un sistema tecnológico, generalmente integrado por un ordenador, un videoprojector y una tableta digitalizadora inalámbrica, que permite proyectar contenidos digitales en un formato idóneo para visualización en grupo e interactuar con las imágenes proyectadas desde cualquier lugar del aula a través de la tableta (Marquès, 2008, ¶ 5).

## **2.2. Características técnicas de las PDI y su funcionamiento**

Existen varios modelos de PDI en el mercado y aunque la mayoría de ellos mantiene unas características comunes y básicas, se encuentran diferencias importantes que pueden condicionar su adecuación y conveniencia. Algunos de los tipos de PDI existentes actualmente en el mercado son: eBeam, Hitachi, Smartboard, TeamBoard, Mimio, Activboard, Promethean, Numonics, StarBoard y ño, entre otras.

Según sus características tecnológicas, existen básicamente cuatro configuraciones fundamentales de tecnologías de PDI: electromagnética, táctil, ultrasónica e infrarroja. Según San Pedro (2008) las configuraciones que presentan mejores facilidades de uso y mayor éxito comercial hasta el momento son las dos primeras. Así la tecnología electromagnética es la que ofrece mayor resolución y precisión, lo que permite, realizar anotaciones, y además, que las impresiones sean de la máxima calidad. Se utilizan lápices electrónicos, que pueden incorporar todas las funciones de un ratón. La tecnología táctil aporta como ventaja el hecho de que se pueda escribir con el dedo, sin embargo su resolución es baja y por carecer de ciertas funciones limita las posibilidades de navegación en Internet. La tecnología ultrasónica tiene una resolución superior a la táctil, pero es inferior a la electromagnética, y las impresiones en papel son de baja calidad. Es más robusta que la táctil, pero presenta la misma limitación a la



hora de navegar por Internet. Y por último, la tecnología infrarroja se basa en un sensor que detecta la luz emitida por unos lápices especiales. La resolución depende del sensor empleado, de la distancia del sensor y de la calidad de la luz emitida por los lápices especiales. En general, esta tecnología es sensible a las fuentes de luz externas y las condiciones de iluminación pueden disminuir su precisión.

Los requisitos tecnológicos que requiere el uso de estos sistemas se han abaratado considerablemente en los últimos años. Los elementos que integran la PDI, en una instalación básica habitual, son como mínimo (ver figura 3):

- Ordenador capaz de reproducir la información multimedia almacenada en disco.
- Sistema operativo del ordenador compatible con el software de la pizarra.
- Proyector para ver la imagen del ordenador sobre la pizarra.
- Un medio de conexión, a través del cual se comuniquen el ordenador y la pizarra.
- Pantalla interactiva, sobre la que se proyecta la imagen del PC, controlable mediante un puntero o con el dedo.
- Software específico de la PDI, proporcionado por el fabricante y que generalmente permite: gestionar la pizarra, capturar imágenes y pantallas, disponer de plantillas, de diversos recursos educativos, entre otras funciones.

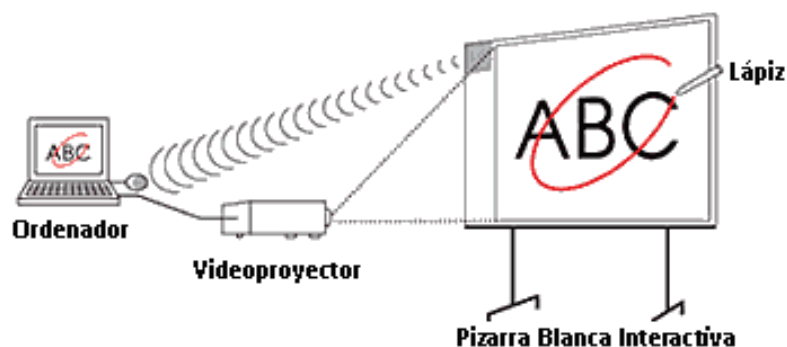


Figura 3. Los componentes de la pizarra digital interactiva

El funcionamiento de la PDI resulta de la conexión entre el proyector, el ordenador y la pantalla interactiva con el fin de proyectar la imagen que aparece en el ordenador. Antes de comenzar a utilizar la pizarra es necesario calibrarla, con lo que se le indica cual va a ser la superficie de trabajo que habrá de coincidir con las dimensiones de la imagen proyectada. De esta forma se consigue proyectar sobre la pantalla interactiva cualquier información procedente del ordenador. A partir de este momento todos los

movimientos que se realizan al interactuar sobre la pantalla quedarán registrados en el receptor, que enviará la información hasta el equipo donde el software de control de la pizarra lo convertirá en una imagen. Este registro se lleva a cabo gracias a sensores, que triangulando las señales detectan las coordenadas exactas de los emisores dentro de la extensión total de la pizarra (Red.es, 2006).

A nivel estrictamente técnico los parámetros que caracterizan la configuración fundamental de una PDI se resumen en:

- Resolución: Densidad de la imagen en la pantalla, expresada en líneas por pulgada. Las diferentes tecnologías de PDI ofrecen resoluciones que oscilan entre los 65 lpp y los 1.000 lpp. Una resolución más alta permite la presentación de la información de manera más nítida y precisa.
- Superficie o área activa: Es al área de dibujo de la pizarra interactiva, donde se detectan las herramientas de trabajo que no debe producir reflejos y debe ser fácil de limpiar.
- Conexiones: Las PDI presentan los siguientes tipos de conexiones: cable, como USB o serie; conexión sin cables, como Bluetooth, o conexiones basadas en tecnologías de identificación por radiofrecuencia.
- Punteros: Dependiendo del tipo de pizarra se puede escribir con el dedo o con lápices electrónicos. Éstos proporcionan una funcionalidad similar a los ratones ya que disponen de botones que simulan las funciones de los botones izquierdo y derecho y de doble clic, o incluso con rotuladores de borrado en seco.
- Software: Las pizarras disponen de software compatible con Windows 98, 2000, NT, ME y XP, así como Linux y Mac según el modelo.

### **2.3. Posibilidades de las PDI como TIC**

El uso de la PDI resulta sencillo para la mayoría de las personas ya que se requiere conocimientos informáticos básicos como saber escribir con el ordenador y navegar por Internet. En general son múltiples las posibilidades y acciones que cada docente puede explotar en función de sus propios usos, necesidades y experiencias.

Del análisis de la extensa literatura hemos rescatado las que consideramos las principales funcionalidades de la PDI:

## CAPITULO II

- Crear recursos de contenidos digitales siguiendo la metáfora de la pizarra.
- Reconocimiento de escritura manual y teclado en la pantalla.
- Guardar, recuperar e imprimir contenidos en formato PDI
- Grabar las actividades desarrolladas como documento de texto, imagen o video.
- Envío automático de contenidos vía email.
- Galería de imágenes y plantilla.
- Barras de herramientas configurables superpuestas y accesibles desde cualquier aplicación presente en el equipo.
- Compartir contenidos con otras herramientas tecnológicas como Tablet PCs.
- Configuración de color de fondo de la pizarra, de lápices y grosor del trazo.
- Configuración en diferentes idiomas o incluso en lenguas autonómicas.
- Crear perfiles de usuario con lo que cada persona tiene la posibilidad de crear su propio perfil de trabajo.
- Importar imágenes a la pizarra y guardarlos en variados formatos: JPG, BMP, GIF, HTML, PDF, PowerPoint.
- Trabajar con recursos didácticos en distintos formatos como HTML o Flash.
- Calendario, calculadora, cuaderno, visor de ficheros en formato PDF, reproductor de vídeos, entre otras funcionalidades.

Como tecnología aplicada a la educación, la PDI puede ser considerada como un recurso, una herramienta, una aplicación o un entorno específico de actuación. San Pedro (2008) desecha contemplar la PDI únicamente como un recurso educativo, porque “una de sus principales características es la de utilizar y gestionar fácilmente recursos como bases de datos, imágenes textos o documentos multimedia para generar y apoyar procesos de enseñanza y aprendizaje” (p. 238). Según este autor la PDI muestra todo su potencial cuando se la utiliza como una aplicación<sup>18</sup> o como un entorno de aplicaciones, y en este caso como un escritorio virtual específico en el que se integran todas las aplicaciones contenidas en un ordenador.

Así a través de la PDI es posible proyectar y comentar en las clases cualquier documento o trabajo realizado por los profesores o los estudiantes procedentes del

---

<sup>18</sup> En informática una aplicación es un programa diseñado para facilitar al usuario la realización de un trabajo específico como el procesador de texto, hojas de cálculo, de manejo de bases de dato, entre otras.

ordenador, de Internet o de cualquier otro dispositivo analógico o digital conectado al sistema, ya sea desde una antena de televisión, video proyector o cámara de vídeo. Por ello es que se constituye en una ventana a través de la cual pueden entrar en las aulas los recursos educativos que proporcionan los medios de comunicación e Internet. Es así como estas herramientas tecnológicas dibujan un escenario de aula, denominado por Segovia (2003) como *inteligente*, lo suficientemente real de lo que puede llegar a ser la integración de las TIC en los centros educativos.

Pese a que las PDI se han creado hace más de una década, su uso aún no se ha generalizado. En el ámbito internacional Reino Unido, Estados Unidos y Australia son los países con una mayor implantación de esta tecnología por la fuerte inversión que han desarrollado sus gobiernos (Armstrong, 2005; Holmes, 2009). Le siguen países como Canadá, Francia, Dinamarca y México, lugares donde también se han efectuado un importante número de investigaciones. Si bien esa adopción a gran escala es un fenómeno del Reino Unido, hay un interés creciente en el potencial de esta tecnología en todo el mundo (Bell, 2002; Hodge y Anderson, 2007).

En el ámbito nacional, según el informe Red.es (2006) del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio de España, el número de PDIs disponibles en centros de formación de profesores y en centros educativos de enseñanzas no universitarias rondaba las 700 unidades. Información más reciente de José Dulac, indica que al 2009 la introducción de las pizarras digitales puede suponer un 12% y que los profesores que están capacitados para trabajar con esta tecnología están por debajo del 10% (León, 2009).

En la mayoría de los casos, la dotación de pizarra ha estado vinculada a centros adscritos a programas como: *Red de centros educativos piloto*, *Internet en la escuela* o *Internet en el aula*. El más actual es el programa *Escuela 2.0* impulsado por el Ministerio de Educación (2009, septiembre 4) y que pretende poner en marcha las aulas digitales del siglo XXI digitalizando 14.400 aulas durante el curso 2009-2010. Con un presupuesto de 200 millones de euros<sup>19</sup> el plan prevé que 20 mil profesores y 392 mil alumnos de 5to., 6to. de primaria y 1ero. y 2do. de secundaria, dispongan en los próximos 4 años de un ordenador portátil y de aulas digitales dotadas con pizarras digitales y conexión inalámbrica a Internet.

---

<sup>19</sup> Presupuesto cofinanciado el 50% entre el Gobierno de España y las Comunidades Autónomas.

#### **2.4. El entorno educativo de las PDI y sus aportaciones**

La literatura científica pedagógica actual tiende a estar de acuerdo en el valor y el poder enormemente motorizador de cambio e innovación de las TIC (Badilla y Riera, 2008; Marquès, 2007a; Moreira, 2005 y Pagés, 2007). Día a día éstas van surgiendo e instalándose infraestructuralmente de una forma notable en todos los ámbitos de la vida de las personas y en especial desde hace más de dos décadas en el educativo.

También se está básicamente de acuerdo en que ese potencial transformador no lo generan en sí mismas las TIC en el aula (Kennewell, 2004) o que son la panacea para lograr cambios de aprendizajes más colaborativos e interactivos (Rudd, 2007); sino el amplio abanico de nuevas posibilidades que se abren para la acción educativa que ejercen los docentes. En este sentido Smith, Higgins, Wall, y Miller (2005) identifican la flexibilidad y versatilidad, capacidad multimedia y presentación multisensorial, ahorro en impresiones o multicopiado, eficiencia, planificación y guardar las lecciones, enseñanza TIC, interactividad y participación.

Estas oportunidades generan un replanteamiento del rol docente-discente, al parecer más estrechamente alineado con la pedagogía centrada en el profesor (Kennewell y Beauchamp, 2007), de los marcos y paradigmas de enseñanza-aprendizaje, los contenidos, los recursos TIC de hardware y software, los modelos organizacionales educativos que los posibilitan y finalmente los estilos de relación educativa entre maestro-alumnos, alumnos-alumnos y alumnos-contexto comunitario. La introducción de la PDI en el aula implica mucho más que la instalación de la herramienta y el software sino que es indispensable una adecuada capacitación y apoyo continuo para que los profesores la utilicen adecuadamente (Armstrong et al., 2005).

De acuerdo con BECTA (2003) el propósito de la introducción de la PDI en el aula es permitir el acceso y la utilización de los recursos digitales en beneficio de la clase entera, preservando el papel del docente en la orientación y vigilancia de aprendizaje.

Entre los recursos que las TIC ponen al alcance de los docentes, la PDI sin duda es la que proporciona un mayor potencial didáctico, al tiempo que induce una progresiva introducción de prácticas innovadoras (Marquès y Grupo DIM, 2006).

Con el fin de identificar las buenas prácticas que los docentes hacen con uso de la PDI, Haldane y Somekh (2005) describen un modelo de cinco niveles<sup>20</sup> de escala enseñanza docente, desde el nivel básico de uso hasta el que consideran superior, el de vuelo.

- Nivel 1, de base o fundamental: en este nivel de utilización primaria el docente replica lo que realiza con el proyector y el ordenador, es decir lo utiliza como herramienta de presentación. Muy frecuentemente se ubican cerca del ordenador usando el ratón y el teclado para manipular lo que ven.
- Nivel 2, formativo: los docentes se ubican desde la pizarra operando el ordenador a través de la pizarra y comenzando a usar las funcionalidades más simples como el lápiz electrónico y el borrador. Con un nivel de confianza en crecimiento comienzan a tener interacciones con los alumnos basados en las funcionalidades de la PDI y si es apropiado invitándolos a usarla directamente.
- Nivel 3, facilidad: a este nivel el docente domina todas las funcionalidades disponibles de la PDI y comienza a usarlas con gran frecuencia y facilidad. Han comenzado el proceso de adaptar y crear sus propios recursos para tomar ventajas de las posibilidades que les ofrece la PDI. Se muestran seguros con la tecnología y las herramientas. Se sienten satisfechos de cómo creativamente adaptaron y extrapolaron su pedagogía y pueden sentir que alcanzaron el nivel más alto de capacidad de la PDI.
- Nivel 4, fluidez: Los docentes sienten que hay horizontes nuevos por explorar. Continúan ampliando su repertorio de herramientas y técnicas y experimentan los potenciales pedagógicos de la PDI usando altos niveles de creatividad. Hacen uso significativo de funcionalidades como los hipervínculos. Se convierten en cazadores y buscadores activos y cosechan nuevas ideas y nuevos contenidos.
- Nivel 5, vuelan: a este nivel los docentes son virtuosos ejecutantes de la PDI con un amplio repertorio, técnicas e interacción con sus estudiantes. En sus lecciones se caracterizan por usar una gran variedad de técnicas y la fluidez para moverse entre ellas. Con sesiones bien planeadas y ejecutadas también muestran capacidad para adaptarse en respuesta a las inquietudes de los estudiantes.

---

<sup>20</sup> Traducción de la autora de los 5 niveles del original en inglés: Level 1 Foundation, Level 2 Formative, Level 3 Facility, Level 4 Fluency, Level 5 Flying.

Finalmente y con la idea de conseguir los mayores beneficios con la introducción de la PDI en ambientes educativos Red.es (2006) aconseja tener en cuenta:

- Alta disponibilidad del recurso, en lugares de acceso común para los profesores con el fin de aumentar la confianza en el uso de este recurso.
- Equipamiento adecuado del aula, ya sea fija o móvil, con control de la luminosidad para evitar los reflejos.
- Lanzamiento de actuaciones dirigidas a dinamizar la utilización del nuevo recurso.
- Posibilidad de compartir recursos, sobre todo en las primeras etapas de uso de la PDI para restar la carga adicional que supone la creación de material nuevo.
- Soporte técnico adecuado para minimizar los posibles problemas e incidentes que implica incorporar un nuevo recurso a la práctica educativa.
- Formación apropiada de los docentes, ajustada a sus necesidades, comenzando por lo más básico y que incluya propuestas didácticas de uso con los alumnos.

Este último punto sobre la importancia de una adecuada formación en el uso de la PDI es el que nos introducirá en el siguiente capítulo, en el que se abordarán los procesos de perfeccionamiento de los docentes, en especial la formación permanente en TIC.

## **2.5. Síntesis del Capítulo 2**

- La Pizarra Digital Interactiva es una herramienta tecnológica de gran potencialidad en el ámbito educativo debido a su facilidad de uso frente a otras herramientas, como a la identificación inmediata en su manejo con el de la pizarra tradicional.
- Su funcionamiento se basa en un ordenador que envía una señal a un proyector para mostrar la imagen en la PDI, cuya superficie permite manejar el ordenador como si se tuviese un ratón, escribir directamente sobre la imagen proyectada y luego, es posible guardar, imprimir o enviar por mail lo que se haga, lo cual facilita el uso del profesor desde el comienzo.
- Existen cuatro configuraciones fundamentales de tecnologías de PDI: Electromagnética, Táctil, Ultrasónica e Infrarroja. Los elementos básicos que la integran son: un ordenador, sistema operativo compatible con el software de la pizarra, proyector, un medio de conexión que comunique el ordenador y la pizarra, una pantalla interactiva y el software específico de la PDI.

- Desde la DPI se permite controlar el ordenador con un puntero o con los dedos y acceder a las múltiples las posibilidades y acciones que cada docente puede explotar en función de sus propios usos, necesidades y experiencias.
- En el ámbito educativo los profesores adoptan el uso de la PDI por su flexibilidad y versatilidad, su carácter multimedia y presentación multisensorial, la posibilidad de ahorro en impresiones o multicopiado, permite lograr mayor eficiencia en la enseñanza con TIC, planificar y guardar las lecciones, una mayor interactividad y participación del alumnado.





## **CAPITULO III**

### **3. Los procesos de formación permanente de los profesionales de la educación**

La preocupación por la formación del profesorado tanto en su etapa inicial como a lo largo de su vida profesional es fruto de debates y discusiones, así como de la elaboración y puesta en marcha de propuestas y programas que intentan mejorarla.

En este sentido la formación del profesorado desde la perspectiva tecnológica es la temática que ha inspirado a esta tesis doctoral y que se refleja en un recorrido de este tercer capítulo. La estructura seguida comienza por abordar qué se entiende por el concepto de formación, cuáles son las etapas formativas por las que atraviesa un profesional de la docencia y en específico, para luego ahondar en el concepto de formación permanente en TIC. Finalmente, se presentarán modelos de formación en TIC y específicamente el que da origen a esta tesis doctoral sobre formación en pizarra digital interactiva.

#### **3.1. Del concepto de formación al de formación del profesorado**

El concepto de formación, al igual que muchos otros en el área de las ciencias sociales, es susceptible de múltiples enfoques relacionándolo a alguna actividad o función. Así la Real Academia de la Lengua Española (2001) concibe el concepto de formación desde una primera perspectiva asociada a alguna actividad y la define como la “acción y efecto de formar o formarse” (¶ 1).

Desde este punto de vista técnico, Kirkpatrick y Kirkpatrick (2007) se refieren a la formación para destacar los cursos y programas diseñados para aumentar el conocimiento, mejorar habilidades y cambiar actitudes, aludiendo claramente al ámbito profesional.

Por otro lado, Marcelo incorpora un componente más personal relacionando a la formación con la función y el proceso, ya que señala que este concepto se entiende:

Como una función social de transmisión de saberes, de saber-hacer o del saber-ser que se ejerce en beneficio del sistema socioeconómico, o de la cultura dominante. También puede entenderse como un proceso de desarrollo y de estructuración de la persona que se lleva a cabo bajo el doble efecto de una

maduración interna y de posibilidades de aprendizaje, de experiencias de los sujetos (1995, p. 175).

A nivel general, la formación se configura como uno de los factores más importantes de desarrollo y mejora de los países y los ciudadanos, ya que genera crecimiento, ocupación, madurez y oportunidades. Conscientes de esta relevancia, la Unión Europea quiso llamar la atención acerca de la necesidad de prestar atención a la formación y al aprendizaje de los ciudadanos en todos los momentos de su vida, denominando al 1996 como el año del *aprendizaje a lo largo de toda la vida*.

Datos actuales permiten contrastar el nivel en el que las poblaciones de los países de la Unión Europea participan de actividades de educación y formación en la vida adulta (ver tabla 9). No por nada, los países con más altos porcentajes de participación ciudadana son aquellos con políticas de educación exitosas e innovadoras, que coinciden con los altos resultados en sus evaluaciones internacionales, con una sólida inversión en educación y con un elevado desarrollo de su capital humano a nivel país, como es el caso de Suecia, Finlandia y Reino Unido.

**Tabla 9. PORCENTAJE DE LA POBLACIÓN ENTRE 25 Y 64 AÑOS QUE PARTICIPA DE EDUCACIÓN Y FORMACIÓN EN LA UNIÓN EUROPEA.**

UNIÓN EUROPEA (27 PAÍSES)	1998	2003	2007 <sup>1</sup>	2008
Alemania	5,3	6,0	7,8	7,9
Bélgica	4,4	7,0	7,2	6,8
España	4,2	4,7	10,4	10,4
Finlandia	16,1	22,4	23,4	23,1
Francia	2,7	7,1	7,4	7,2
Grecia	1,0	2,6	2,1	2,9
Italia	4,8	4,5	6,2	6,3
Países Bajos	12,9	16,4	16,6	17,0
Polonia	-	4,4	5,1	4,7
Portugal	3,1	3,2	4,4 <sup>2</sup>	5,3 <sup>2</sup>
Reino Unido	-	27,2	20,0 <sup>2</sup>	19,9
Suecia	-	31,8	32,4 <sup>3</sup>	-

<sup>1</sup> A partir de 2004/05 debido a una mayor cobertura de las actividades de enseñanza, hay una falta de comparabilidad con años anteriores. <sup>2</sup> Datos provisionales. <sup>3</sup> Datos estimados.

Fuente: Encuesta Europea de Población Activa (Labour Force Survey). Eurostat. Citado en Ministerio de Educación, 2009b.

Este proceso de desarrollo humano global, tiene que ver con la capacidad del individuo de formarse, así como también con la voluntad de formación. Así, Stolovitch y Keeps (2007) indican que una actividad de formación permite al individuo generalizar más

allá de lo que se le ha enseñado, actuar de forma reflexiva y como consecuencia, adaptar el aprendizaje a cada nuevo conjunto de condiciones de su vida diaria.

Leibowicz (2000) emplea el concepto de formación permanente dentro del ámbito empresarial en un sentido amplio porque “integra procesos de aprendizaje ...vinculados al trabajo y a la vida personal. Por lo tanto, abarca acciones intencionales e informales, y ambos tipos de formación merecen reconocimiento, sobre todo cuando son certificados” (p. 43).

A nivel educativo, la preocupación por la formación de los profesionales de la educación es un tema que está presente desde que se comienza con la formación inicial. Este proceso se prolonga a lo largo de todo el ejercicio profesional como un procedimiento complejo y dinámico, orientado hacia el aprendizaje y mejora de la enseñanza.

En el ámbito pedagógico muchos autores utilizan indistintamente los términos educación continua, educación permanente y formación. Al respecto, adherimos a la distinción realizada por Imbernón (1989) que señala que la educación permanente abarca todos los procesos de culturización de la población a lo largo de su vida, situando dentro de ella todos los subsistemas de educación específicos. Por tanto la educación permanente incluye la educación gradual de cualquier persona en edad adulta y también las que se consideran como de formación en alguna disciplina.

Ahondando en el concepto que nos interesa, Marcelo (1989) ofrece su visión sobre la formación docente y la describe como:

Un proceso sistemático y organizado mediante el cual los profesores -en formación o en ejercicio- se implican individual o colectivamente en un proceso formativo que, de forma crítica y reflexiva, propicie la adquisición de conocimientos, destrezas y adquisiciones que contribuyan al desarrollo de su competencia profesional (p. 30).

De acuerdo a esta definición se entiende que la formación del profesorado es un contínuum, destacando el carácter de evolución que este concepto tiene y que se refiere tanto a los sujetos que están realizando estudios para convertirse en profesores, como a aquellos que llevan años de docencia. Así el concepto es el mismo y lo que cambiará será el contenido de dicha formación.

La formación del profesorado también es un proceso amplio, complejo, abierto dinámico y cambiante, que en palabras de Cantón puede definirse como:

Un proceso de identificación de necesidades, planificación de actuaciones de conocimiento, implementación de las mismas, que abarquen conocimientos, habilidades y actitudes que los profesores necesitan para el buen desempeño de su profesión y para responder a las demandas de la sociedad de la mejor forma posible (2004, p. 70).

El factor de la contextualización en virtud de las demandas del entorno resulta fundamental en la formación del profesorado, ya que el desarrollo profesional siempre tiene lugar con unas personas, en un contexto social e histórico determinado y que influyen en su naturaleza.

En principio, las actividades formativas pueden tener tanto una perspectiva individual como colectiva, en las que se produce una interacción entre formador y formado, con una intención de cambio. En ellas, se puede implicar un solo profesor o un grupo de profesores para realizar actividades de desarrollo profesional centradas en sus intereses y necesidades. Estas acciones han de conducir a una adquisición de conocimiento, en el caso de los profesores en formación inicial, o bien a un perfeccionamiento que enriquezca la competencia profesional de los docentes implicados.

Si el desarrollo profesional es una evolución continua y un proceso dinámico, será difícil establecer unas etapas delimitadas por las que atraviesa. Aún así, diversos autores han propuesto una clasificación.

Durante la formación del profesorado Cantón (2004) presenta tres focos esenciales que formarían parte de un modelo o rutina de formación del profesorado: conocimientos previos, formación inicial y formación continua. La primera, de un aprendizaje anterior, se describe como el bagaje de conocimientos previos que los alumnos traen a la universidad. Las otras dos etapas coinciden con las que expone Imbernón (1994): formación inicial, inducción profesional y formación permanente o perfeccionamiento.

### **3.1.1. La formación inicial**

Aunque no es el objetivo de esta investigación profundizar en esta etapa, nos referiremos a ella por la importancia que reviste como el primer estadio formativo por la que pasa el profesorado, dentro de una práctica progresiva y dinámica de la profesión.

Esta es una etapa inicial de formación básica y de socialización profesional, caracterizada por la formación inicial en instituciones específicas y podría definírsela como “el proceso sistemático y organizado mediante el cual los profesores en formación se implican individual o colectivamente en procesos formativos que propicien la adquisición de conocimientos, destrezas y disposiciones para el ejercicio de su tarea profesional” (Blázquez, 1995, p. 43).

Se la considera una etapa muy importante ya que el conjunto de actitudes, valores y funciones que los alumnos de formación inicial confieren a la profesión se verá sometido a una serie de cambios. Estas transformaciones están en consonancia con el proceso socializador que tiene lugar en esa formación inicial, lo que generará determinados hábitos que incidirán en el ejercicio de la profesión.

La formación inicial ha de dotar de un bagaje sólido en el ámbito cultural psicopedagógico y personal, ha de capacitar al futuro profesor o profesora para asumir la tarea educativa en toda su complejidad, actuando con la flexibilidad y la rigurosidad necesarias y apoyando sus acciones en una fundación válida. En este sentido Imbernón (1994) afirma que la formación inicial ha de preparar para una profesión que demanda continuar estudiando durante toda la vida profesional. Por ello este autor señala que es necesario establecer una preparación que proporcione un conocimiento base y que genere una actitud que conduzca a valorar la necesidad de una actualización permanente en función de los cambios que se producen. En otras palabras a ser creadores de estrategias y métodos de intervención, cooperación, análisis, reflexión, y a construir un estilo riguroso e investigativo.

### 3.1.2. Inducción profesional

Esta segunda etapa también es conocida como de socialización en la práctica. Está claramente diferenciada en el proceso de convertirse en un buen profesor ya que tiene sus propias características y necesidades, y porque funciona como un eslabón entre la formación inicial del profesorado y todo su futuro desarrollo profesional.

Este periodo, también llamado como de inserción, se caracteriza por exigir de un gran esfuerzo y compromiso, así como por ser una etapa de tensiones y aprendizajes intensivos en contextos generalmente desconocidos. Durante él los profesores principiantes deben adquirir conocimiento profesional, además de conseguir mantener un cierto equilibrio personal.

Esta etapa y las actividades propias que le acompañan varían mucho entre los países. En algunos casos se reducen a actividades burocráticas y formales. En otros casos configuran toda una propuesta de programa de formación cuya intención es asegurar que los profesores entren en la enseñanza acompañados por otros que pueden colaborarle. Por ello es común que cuando los docentes en formación comienzan a dar clases, reciban cierto apoyo adicional durante los primeros años de su carrera para ayudarlos a abordar las complejidades de su trabajo. En Francia por ejemplo, la organización del sistema educativo prevé la puesta en marcha durante los dos primeros años de ejercicio, de un acompañamiento del docente debutante. Frelat-Kahn (2003) indica que este acompañamiento-formación individual tiene como finalidad colocar al tutor lo más cerca posible de las necesidades del docente, para ayudarlo a construir su identidad profesional y a elaborar el camino de su formación.

Reconocer la importancia de esta etapa es fundamental para asegurar un profesorado motivado, implicado y comprometido con su profesión. El informe de la OCDE *Teachers Matter: Attracting, Developing and Retaining Effective Teachers* (2005) es claro en señalar que incluso en los países que no tienen problemas para incorporar a profesores, la falta de atención hacia los docentes principiantes tiene un costo a largo plazo. Esto porque los programas de inserción y apoyo a los profesores principiantes pueden mejorar los porcentajes de retención de profesores, mejorando la eficacia y la satisfacción de los profesores principiantes con la enseñanza.



### **3.1.3. La formación permanente**

La tercera etapa denominada formación permanente o capacitación de docentes en actividad consiste en un desarrollo profesional adicional después de graduados.

En el ámbito de la profesión docente, los términos más utilizados son: educación permanente, formación permanente, formación continua, formación continua profesional, formación en ejercicio, formación técnico profesional, desarrollo profesional y perfeccionamiento del profesorado. Nosotros adoptaremos el término formación permanente o continua del profesorado el que supondrá la actualización científica, psicopedagógica y cultural, profundizadora de la formación inicial, con la finalidad de perfeccionar su actividad profesional.

El Departamento de Educación de la Generalitat de Catalunya (2005) entiende la formación permanente como un recurso o un medio para implementar cualquier cambio en la educación que afecte al profesorado. Ellos señalan que no puede haber cambio o transformación, mejora, novedad o reforma que afecte a la educación sin contar con la necesidad de incluir al profesorado que la tendrá que llevar a cabo.

Otros autores consideran a la formación permanente como una competencia básica de futuro, es decir como un atributo en el comportamiento personal y activo de los docentes. En este sentido Montero (2006) señala que ha de ser planteada como un desarrollo profesional continuo para dar respuesta a la necesidad de actualizarse permanentemente y dar respuesta a las demandas del ejercicio profesional. También Blanco (2007) manifiesta que la preparación del profesorado debe concebirse como una formación continua y flexible que permita la actualización y facilite la interacción de unos con otros, pues esto estimula los cambios en las instituciones educativas, otorga una mayor autonomía profesional y convierte a los docentes en sujetos más creativos y autosuficientes, capaces de adaptarse a las necesidades.

Partiendo de la premisa de que uno de los objetivos básicos de la formación permanente es lograr la implementación de la misma en la práctica educativa, Catalayud (2004) afirma que su finalidad es:

La apropiación del conocimiento, destrezas, valores, estrategias, unidos a una propuesta de aplicación de esa formación recibida a la práctica educativa con el objetivo de que la transforme en sentido innovador (p. 231).

En esta misma línea Day (2005) reafirma que los docentes que se encuentran en formación continua deben adquirir los conocimientos, destrezas y aptitudes que se pretendan, incorporarlos a la práctica de un modo que influya en el aprendizaje y el rendimiento de los estudiantes e influir en otros docentes de su escuela. Así, esta formación puede ser concebida desde una doble vertiente: como *aprendiz*, seleccionando, elaborando y organizando la información que ha de aprender y como *enseñante*, planificando su acción docente, de manera que ofrezca al alumno un modelo y una guía de cómo utilizar de manera estratégica los procedimientos de aprendizaje (Monereo, 2007).

Con respecto a las actividades de formación continuada, Logans y Sachs señalan que existen básicamente tres orientaciones específicas enfocadas hacia el aprendizaje del docente: reorientación, iniciación y perfeccionamiento (1988, citado en Day, 2005). En la reorientación los docentes desarrollan sus capacidades de hacer revisiones significativas de las prácticas vigentes, a consecuencia de la introducción de nuevos métodos de enseñanza, condiciones de trabajo diferentes, procedimientos o expectativas de gestión modificados o a causa de un cambio de función. En la iniciación los maestros reciben funciones nuevas o introducen en la vida de las aulas unas ideas y prácticas innovadoras, aprendidas mediante los programas de reorientación. Finalmente, la actividad de perfeccionamiento es aquella en la que se fortalecen y extienden las prácticas al uso de los docentes.

Finalmente señalar que la formación permanente sólo es eficaz cuando se efectúa con la implicación de los protagonistas, cuando se parte del pensamiento del profesor, cuando sigue un modelo que invita a compartir experiencias y a trabajar en conjunto, con reflexión, cambio y evaluación a largo plazo (Generalitat de Cataluña, 2005).

A modo de síntesis de este apartado, coincidimos con la OCDE (2005) en que para crear un aprendizaje coherente y un sistema de desarrollo para los profesores, las etapas de formación inicial, inserción y formación permanente, deberían de estar mucho más interrelacionadas y mejor conectadas entre sí, a fin de crear un sistema de

aprendizaje y desarrollo más congruente, potenciando los vínculos entre la educación de los profesores, su desarrollo profesional y las necesidades escolares.

### **3.2. Importancia de desarrollar la formación en educación**

Es necesario tomar conciencia de que la actualización en materia de formación docente es vital y necesaria para enriquecer el arte de enseñar. Hay consenso en que tanto los programas más largos y extensos que conducen a la obtención de títulos, como los cursos de formación continua, tienen importantes aportaciones que hacen a las capacidades intelectuales y emocionales de los docentes, con el fin de cultivar una enseñanza de alta calidad.

Aceptar formarse o actualizarse en la docencia lleva consigo, por un lado la cesión temporal del dominio del saber del docente, del poder y liderazgo, porque éste pasa a ser un alumno nuevamente. Pero por otro lado, significa una oportunidad de sentirse más capacitado y actualizado ante los cambios sociales y la permanente renovación de conocimientos e información que caracterizan al mundo contemporáneo.

Todos los docentes tienen unas necesidades de formación relacionadas con la edad, la experiencia, el dominio de conocimientos y destrezas, así como el compromiso con su capacidad constante de ejercitar la inteligencia emocional en situaciones de enseñanza y en culturas escolares distintas.

Al unirse con sus pares en el espacio en común de un curso de formación el docente puede intra e interdisciplinariamente conversar, debatir y reflexionar acerca de sus prácticas y sus inquietudes, así como aprehender nuevas estrategias que faciliten a sus alumnos la apropiación de su saber (Escudero, 1998; Nicoletti, 2006).

La formación ha de contribuir a mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje, al desarrollo institucional de los centros y de una cultura profesional.

### **3.3. Agentes implicados en el proceso de formación en educación**

La práctica docente es una praxis social, objetiva e intencional en la que intervienen los significados, las percepciones y las acciones de los diversos agentes implicados que participan en el proceso educativo, esto es: los centros educativos, el profesorado, los formadores del profesorado, los alumnos, padres y gestores políticos, entre otros.

En esta tesis nos centraremos en específico en los tres primeros, que son los que se encuentran vinculados directamente en el proceso de la formación permanente de los profesionales de la educación.

### **3.3.1. El centro educativo**

Las ideas de cambio, innovación, renovación, transformación y mejora, tanto individual como colectiva, tienen un eje vertebrador en el marco del centro educativo. Por ello deberían asumir progresivamente una dinámica de trabajo cooperativo, de responsabilidades y de preparación de su profesorado para hacer frente a la formación de los alumnos y a la mejora general de los procesos educativos y didácticos. Pero al mismo tiempo, deberían tratar de armonizar los intereses generales con los correspondientes a cada uno de sus profesores, respetando así el derecho individual de los mismos (Rosales, 2006).

El centro, como conjunto de elementos que intervienen en la práctica educativa contextualizada, ha de ser actualmente el motor de la formación. Se le debe concebir como una organización, con una cultura, en un contexto determinado susceptible de cambiar y de mejorar globalmente como institución. Desde esta óptica, el centro educativo es la primera institución beneficiaria de la formación permanente del profesorado. También constituye un criterio para constatar el mérito de los programas de formación permanente del profesorado, ya sea en la mejora de la cultura institucional del establecimiento, en la optimización de la gestión del perfeccionamiento, así como de todo el sistema escolar (Villar, 1996).

Desde el punto de vista del centro como agente de formación, Escudero (1990) realiza la siguiente distinción terminológica:

- Formación del centro: estrategia de desarrollo educativo cuyo foco prioritario no es precisamente la formación de profesores, sino el desarrollo del centro.
- Formación para el centro: modalidad alternativa que consiste en un proceso de formación global con profesionales externos, agentes formadores, que se dirigen a un centro para formarlo.
- Formación en el centro: Constituye un cambio del lugar en el que se desarrolla el proceso formativo, que se imparte en el centro.

La formación en y para el centro son las mejores apuestas para introducir el desarrollo institucional, en el que la formación y el desarrollo profesional del profesorado tienen una función de agente de cambio.

### **3.3.2. El profesorado**

Al preguntarse ¿cuál es la función del profesor en el proceso de formación? la respuesta requiere poner énfasis en la importancia de estar conectados con la realidad, con los nuevos escenarios, ideas y proyectos de cada centro educativo.

De esta manera la formación del profesorado se apoyará en una reflexión de los sujetos sobre su práctica docente. De esta manera podrán examinar sus teorías implícitas, sus esquemas de funcionamiento y sus actitudes, realizando un proceso constante de autoevaluación orientado al desarrollo profesional.

La orientación hacia un proceso de reflexión exige una predisposición a un planteamiento crítico de la intervención educativa, un análisis de la práctica desde la perspectiva de los supuestos ideológicos y actitudinales que la sustentan. Todo ello supone que el proceso de formación ha de extenderse al terreno de las capacidades, habilidades y actitudes, y han de cuestionarse permanentemente los valores y las concepciones de cada profesor y del equipo colectivamente.

Aunque nadie duda de la importancia de la participación del profesorado para que una formación sea posible, hasta hace pocos años este hecho no se ha visto reconocido en su justa medida. Muy a menudo los procesos de formación se han centrado en los planificadores, en el sistema de intervención e implantación de la formación, dejando de lado la participación del profesorado en el proceso. En este sentido, Rosales (2006) señala que es necesario que el profesor participe tanto de la planificación, como en el desarrollo de actividades de formación permanente, las que deben estar precedidas de un adecuado diagnóstico.

En cualquier transformación educativa el profesorado ha de poder constatar un perfeccionamiento de la formación de sus alumnos y del sistema educativo, así como también un beneficio en su formación y desarrollo profesional (Imbernón, 2002)

El profesorado debería tener la posibilidad de realizar aquellas actividades de actualización, perfeccionamiento y especialización que contribuyan a superar sus

necesidades y a satisfacer sus aspiraciones. Pero también debería ser corresponsable con las necesidades del sistema educativo y en concreto del centro escolar en el que ejerce (Rosales, 2006). No se suele enfatizar suficientemente el interés de cada profesor por su formación y por su actualización científica, pedagógica y cultural, que obviamente no es uniforme ya que difiere en función de cada persona, situación profesional, años de ejercicio y circunstancias educativas (Imbernón, 2002).

Por ello, son muchas las razones por las cuales algunos profesores no se implican en procesos de formación: el clima laboral, las estructuras organizativas, la falta de incentivos, ideología, comunicación, instalaciones, recursos, así como por el diseño de ciertas modalidades formación que implican gastos y esfuerzos desmesurados en relación a los beneficios.

En este mismo sentido se pueden señalar algunas resistencias de los maestros al existir falta de coordinación, seguimiento y evaluación por parte de las instituciones implicadas, falta de descentralización de las actividades programadas o improvisación en el sistema de intervención de la formación.

### **3.3.3. Los formadores**

El tercer agente implicado en el proceso de formación en educación es el de los formadores. El Parlamento Europeo define al formador como “la persona que, en el cumplimiento de sus funciones, participa directamente en el proceso educativo y de formación profesional” (2006, p. 49).

Por las exigencias de su práctica el formador de hoy es un profesional que toma decisiones, es flexible y está libre de prejuicios, comprometidos con su práctica y que se convierte en un recurso más para el grupo. La clave para el éxito de la formación permanente de los ciudadanos es según García, Del Barrio, Castrillo, Rivero, Sebastián, y Torrado (2004) que los formadores tengan una buena formación inicial y una constante formación permanente que les permita desarrollar adecuadamente sus funciones.

La selección de la persona del formador es importante porque juega un papel capital en el éxito de la formación. Jubany i Villa (2008) señala que su rol está en función de la tarea que tiene encomendada al centro. Tiene que aportar algo aplicable a la práctica

diaria con una base pedagógica sólida. Por tanto, según este autor, no es tan importante si el formador es universitario, profesor o maestro, como que tenga contacto con la realidad y un conocimiento aplicable a riesgo de que no se incorporen los contenidos aportados en la formación y se genere decepción respecto a la misma.

Tejada (2002) propone que el perfil de un formador debe incluir una serie de capacidades, habilidades o destrezas y actitudes: conocimiento del entorno, capacidad de reflexión sobre la práctica, actitud autocrítica y evaluación profesional, capacidad de adaptación a los cambios, flexibilidad, tolerancia a la incertidumbre, al riesgo y a la inseguridad, capacidad de iniciativa y toma de decisiones, poder de autonomía para intervenir, trabajo en equipo, voluntad de autoperfeccionamiento y compromiso ético profesional. Sin embargo, demasiado a menudo los formadores del profesorado no están involucrados en proyectos sistemáticos de investigación, ni siguen con el rigor y la constancia apropiados el conocimiento producido dentro y fuera de su ámbito territorial (Sancho, 2001). Esto puede repercutir negativamente en la práctica real con los alumnos, ya que una experiencia negativa relaciona la formación con perder el tiempo de cara a futuras experiencias.

En este sentido, Sancho alude a los tres tipos de competencias de los formadores: competencias teóricas o conceptuales, integrando el saber; competencias psicopedagógicas y metodológicas, integrando el saber y el saber hacer; y las competencias sociales, integrando el saber ser y el saber estar.

Autores como Kirkpatrick y Kirkpatrick (2007) indican que un formador cualificado es aquel que tiene conocimiento de la materia que va a impartir, que posee el deseo de enseñar, la capacidad de comunicarse, la habilidad para hacer participar a las personas y que se orientan hacia el participante y sus necesidades.

Con respecto a las funciones que debe asumir esta figura, la literatura coincide en la función de docencia, esto es de impartir los cursos de formación. Sumado a esta tarea, Tejada (2002) indica que el formador queda afectado por la función de planificación, en la medida que diseña y ajusta los cursos de acuerdo con los grupos de aprendizaje; por la función de evaluación, en cuanto debe evaluar la formación impartida y verificar los aprendizajes y logros adquiridos por el grupo. También asume la función de gestión y coordinación, al participar en la dinámica y política organizativa; y por último el

formador ha de desempeñar la función de investigación e innovación, ya que ha de analizar su desempeño y los programas desarrollados, incorporando los cambios pertinentes según las exigencias de la calidad de la formación. Por todo ello se requiere que el formador sea polivalente en su formación para ser capaz de generar propuestas consensuadas entre el profesorado.

Esta profesión es distinta de la de docente. Posicionarse como formador de docentes supone manejar, si no las técnicas, por lo menos los dispositivos particulares dirigidos al análisis de las prácticas profesionales o del trabajo, permitiendo desarrollar diagnósticos, correcciones y acompañamiento. En este sentido, ya no son necesarias personas que digan a los profesores cómo han de hacer las cosas, sino personas que diagnostiquen obstáculos y ayuden al profesorado a encontrar su solución.

Un formador debería intervenir a partir de las demandas docentes o de los centros con el objetivo de prestar su ayuda en el proceso de resolver los problemas o situaciones problemáticas profesionales que le son propias. Además, debe estar subordinando a brindar eventuales aportaciones formativas a problemáticas específicas mediante la negociación e implicando al profesorado en un proceso de reflexión en la acción.

En síntesis, los formadores tienen que ser conocedores de recursos, motivadores, deben introducir la práctica reflexiva, analítica, crítica, transmitir seguridad, empatía y positivismo, además de saber identificar problemas y resolver conflictos.

### **3.4. Políticas de estado y de los centros educativos**

El desarrollo profesional de los docentes puede perseguir diversos objetivos y responder a necesidades varias, que van desde las prioridades educativas definidas a escala nacional, hasta las preocupaciones específicas de las escuelas o los docentes a título individual. Lo anterior implica que la formación puede adoptar múltiples formas de organización y que puede ser impartida por un amplio abanico de organismos o entidades públicas y privadas.

Más allá de las particularidades que muestre cada país en su forma de concebir y abordar la formación de docentes en servicio, las regiones están viviendo un proceso de transformación en el que es posible encontrar coincidencias que responden a



ciertas tendencias globales, Aunque es necesario señalar que en muchos casos estas tendencias han sido enunciadas, pero aún no han sido desarrolladas en la práctica.

En América Latina es posible percibir las diferentes políticas de formación docente que subyacen a las propuestas que orientan la formación en servicio de países como: Argentina, Chile, Uruguay, Bolivia, Paraguay, Perú, Colombia, Ecuador, Venezuela y Cuba. En la mayoría de ellos, se trata de ofrecer diversas modalidades de formación que generan expectativas, tanto a nivel del desarrollo y desempeño de la profesión docente, como en lo que toca a la auténtica mejora del aprendizaje de los alumnos. Saravia y Flores (2005) señalan que en este continente son tres las prioridades más comunes: la profesionalización docente, la capacitación como estrategia fundamental para la incorporación en el trabajo docente de las reformas educativas y el mejoramiento profesional de los docentes.

La tendencia más relevante que se encuentra en los países señalados, al menos declarativamente, es que se busca pasar de un sistema tradicional de capacitación, caracterizado por su verticalidad y centralismo en los ministerios de educación, a un sistema descentralizado y con mayor participación de los diferentes actores educativos. Se observa el intento de un tránsito desde una capacitación descontextualizada a una capacitación dirigida a los docentes en sus contextos, que recoja las necesidades y demandas de los propios docentes, de las instituciones formadoras y de las regiones o zonas en que se encuentran.

En Europa la mejora de la calidad y eficacia de los sistemas de educación y formación es uno de los tres objetivos principales del Proceso de Lisboa, que deben alcanzarse al año 2010. Por ello se han propuesto mejorar la calidad y la eficacia de los sistemas de educación y de formación, lo que implica mejorar la capacitación de los docentes, desarrollar las aptitudes necesarias para la sociedad del conocimiento y garantizar el acceso de todos a las TIC (Parlamento Europeo, 2006). Especial relevancia se le ha concedido al aprendizaje permanente como elemento indispensable y motor de cambio para lograr una Europa adecuada a las características del siglo XXI. Sin embargo López (2004), citando un comunicado de la Comisión de las Comunidades Europeas titulado Educación y formación 2010 (2007), señala que hay pocas estrategias de

educación y formación permanente que sean coherentes, integradas y accesibles para todos.

En algunos países de Europa, la elaboración de los programas de formación continua está totalmente descentralizada y ha pasado a ser responsabilidad de las escuelas. Como consecuencia, son estas últimas y las autoridades educativas locales quienes ofrecen una formación basada en las necesidades en materia de competencias y de desarrollo que tienen los docentes y las escuelas. Dada la diversidad de organismos de formación continua y la creciente autonomía de los centros para elegirlos, el control de la calidad se está convirtiendo en una cuestión de vital importancia.

La formación permanente del profesorado asume un papel protagonista en el sistema educativo español. Así lo reafirma la LOGSE (1990) al establecer que es un derecho y una obligación del profesor, así como una responsabilidad de las administraciones educativas. El artículo 56, puntos 2 y 3, explicitan este principio y se establece que periódicamente el profesorado deberá realizar actividades de actualización científica, didáctica y profesional en los centros docentes, en instituciones formativas específicas, o en las universidades.

La LOCE *Ley Orgánica de Calidad de la Educación* (2002) en sus artículos 57 y 59 también se refiere a la formación del profesorado y a la formación permanente, indicando que “las administraciones educativas promoverán la actualización y la mejora continua de la cualificación profesional de los profesores y la adecuación de sus conocimientos y métodos a la evolución de la ciencia y de las didácticas específicas” (p. 45203).

Finalmente, la actual LOE (2006) se ocupa en específico de la formación del profesorado en su Capítulo III. Así el Artículo 102 señala que “la formación permanente constituye un derecho y una obligación de todo el profesorado y una responsabilidad de las administraciones educativas y de los propios centros” (p. 17184).

Asimismo se señala que los programas de formación permanente, deberán contemplar la adecuación de los conocimientos y métodos a la evolución de las ciencias. También que las administraciones educativas promoverán la utilización de las tecnologías de la información de todo el profesorado, estableciendo programas específicos de formación en este ámbito.

En la práctica el 26,6% de los profesionales de la educación en España recibió formación permanente y continua en el año 2007 según el informe del Ministerio de Educación (2009a). En el curso 2009-2010, 26.676 docentes recibieron formación en red en toda España de acuerdo a los datos entregados por el Instituto de Tecnologías Educativas del Ministerio de Educación (2010). Es interesante destacar que de los 70 cursos ofrecidos, 47 son sobre diversos ámbitos de las TIC. La tabla 10 expone los cursos en esta área que han tenido mayor participación en el bienio 2009-2010.

**Tabla 10. CURSOS EN TIC CON MAYOR PARTICIPACIÓN DOCENTE EN ESPAÑA 2009-2010**

Curso	Docentes
Diseño de materiales multimedia. Web 2.0	1534
TIC en Educación Primaria. Iniciación	1062
Flash para la enseñanza	1047
JClic. Creación de actividades	1005
eTwinning	902
Diseño de Presentaciones en la Enseñanza (OpenOffice)	883
Base de datos en la enseñanza (OpenOffice)	870
WEB QUEST, aplicaciones educativas	699

Por su parte en los últimos diez años en Cataluña se ha evidenciado en una mejora en la formación permanente. Esta ha llegado con una intensidad desigual a la inmensa mayoría del profesorado en ejercicio a través de los planes de zona, con variadas modalidades de formación y con la participación de entidades y organizaciones representativas del profesorado. Los porcentajes de participación desde el 2001 al 2005, según Pedró (2008) acreditan que tres cuartas partes del profesorado de primaria y casi la mitad del de secundaria, participan cada año en programas de formación permanente (ver tabla 11). Además, añade que el 69% del profesorado realizó uno o dos cursos de formación permanente durante el año 2006, el 37,4% de entre 1 y 30 horas, y el 32,3% entre 31 y 60 horas de duración. Datos más recientes indican que en el período académico 2009-2010, 896 docentes de Cataluña tomaron los cursos de formación a distancia ofrecidos por el Instituto de Tecnologías Educativas (2010), cifra que dista bastante de los 2842 participantes en la Comunidad de Madrid en el mismo período.

Dentro de las prioridades de la política educativa del Departamento de Educación de la Generalitat de Catalunya (2005) señaladas en el Plan Marco de Formación Permanente 2005-2010, uno de los cinco grandes ámbitos de formación sobre los que se articularán los programas de formación en los años venideros, es el de las TIC. Este comprende la formación tanto para la alfabetización informática, sobre todo para estimular el trabajo colaborativo con las TIC en el aula y su aplicación a todas las áreas y todos los niveles.

**Tabla 11. PARTICIPACIÓN DEL PROFESORADO DE LA ESCUELA PÚBLICA EN ACTIVIDADES DE FORMACIÓN PERMANENTE. CATALUÑA 2001-2005**

<b>PRIMARIA</b>	<b>2001-2002</b>	<b>2002-2003</b>	<b>2003-2004</b>	<b>2004-2005</b>
Cursos/Profesor	2,0	1,9	2,0	2,0
Horas/Profesor	43,8	43,7	43,1	43,6
% profesores participantes	60,9%	61,8%	63,7%	67,7%
<b>SECUNDARIA</b>	<b>2001-2002</b>	<b>2002-2003</b>	<b>2003-2004</b>	<b>2004-2005</b>
Cursos/Profesor	1,8	1,9	1,9	2,0
Horas/Profesor	48,4	50,5	49,4	48,7
% profesores participantes	47,4%	45,9%	46,7%	47,5%

*Fuente: Departamento de Educación de la Generalitat de Catalunya, en Pedró, 2008.*

Más allá de los datos que corroboran la necesidad de la formación permanente del profesorado, es evidente que es una tarea compleja que requiere diversas propuestas y a menudo arriesgadas. Imbernón (2002) sostiene que en algunas prácticas gubernamentales se detecta la necesidad de disponer de un modelo de formación que sea capaz de considerar como mínimo los siguientes elementos:

- Tener en cuenta la diversidad profesional del profesorado y la diversidad de los territorios, ya que las mismas políticas de formación no son aplicables a distintos países con distintos contextos.
- El análisis del para qué y el cómo de la formación, que consiste en pensar en las situaciones problemáticas de los docentes y evitar centrarse en unos problemas genéricos, estereotipados o que no existen realmente.
- Vincular siempre la formación permanente con el desarrollo profesional.
- Una planificación y una evaluación de la formación permanente en los contextos específicos, es decir, contextualizar la formación.

### 3.5. Los procesos reflexivos críticos en la formación

En términos generales entendemos que reflexionar es cuestionar lo que se está haciendo, abrirse a nuevas opciones o alternativas y como consecuencia todo lo que se hace es susceptible de ser reflexionado, desde la vida cotidiana hasta nuestro trabajo.

Schön (1998) afirma que en la práctica tanto la gente común como los profesionales a menudo reflexionan sobre lo que hacen, incluso mientras lo están haciendo. Estimulados por la sorpresa vuelven el pensamiento a la acción y a la complicidad que está implícita en la acción. Pueden preguntarse a sí mismos por ejemplo: ¿Qué rasgos noto cuando reconozco esta cosa?, ¿Cuáles son los criterios mediante los cuales realizo este juicio?, ¿Qué procedimientos estoy poniendo en juego cuando ejerzo esta habilidad? o ¿Cómo estoy encuadrando el problema que estoy tratando de resolver?

La expresión *profesional reflexivo* de Schön (1992) ha adquirido popularidad entre los docentes porque parece relacionar su compromiso con el pensamiento crítico y su experiencia de práctica en gran parte acrítica. La propuesta de reflexión desde la práctica educativa, se asocia a principios del siglo XX con las corrientes de la pedagogía activa de Dewey (1989) quien señala que el profesor reflexivo se caracteriza por poseer una mente abierta y ser sincero, por preguntarse por las razones que determinan sus acciones y las consecuencias, haciéndose responsable por los resultados.

Llegar a ser un profesor reflexivo, significa e implica para Villar (1999) algo más que la probabilidad de utilizar procesos cognoscitivos de análisis internos de los fenómenos curriculares y educativos. Sino que incluye además, actividades afectivas y morales en las aulas de los centros escolares y en la comunidad escolar.

Las oportunidades de reflexionar sobre la práctica curricular y las técnicas de enseñanza, al referirnos específicamente a la formación permanente del profesorado, suelen formar parte del ciclo de planificación y de evaluación de la enseñanza o estar presentes en la implementación de nuevas iniciativas. No obstante, son raras las ocasiones de reflexionar con mayor amplitud y profundidad sobre los fines y prácticas.

No puede existir una formación permanente que tenga una realización clara en el quehacer cotidiano si no ha pasado por el interior de uno mismo, que lo haya

analizado, argumentado, incorporado a la manera de pensar y hacer. Por ello Barrios y Jiménez (2002) señalan como elementos fundamentales en la formación permanente el sumergirse en uno mismo y reflexionar para definir aspectos como las actitudes que se tienen en la vida en general y en la educación en particular. En otras palabras, el profesorado debe acostumbrarse a plantearse cuestiones que parecen incuestionables, ir más allá de lo evidente y plantearse los porqués de las acciones que se realizan a diario.

Cuando se piensa en la formación docente es común insistir en la relación que necesariamente tiene que darse entre la teoría y la práctica. Marcelo (1989) señala que ciertos programas de formación del profesorado tienen como eje la reflexión, lo que se traduce en un alejamiento de planteamientos estáticos respecto al currículo, el conocimiento, la educación, implicándose en procesos de cuestionamiento de aspectos de la enseñanza generalmente asumidos como válidos. Sin embargo, Tallaferro (2006) cree que por más que se reitere esta necesidad, son escasas las experiencias formativas que consiguen articular esa relación de manera satisfactoria. Por ello la formación del profesorado en todas sus etapas tiene que estar fundamentada en modelos de reflexión en la práctica que faciliten la conexión entre las disciplinas teóricas y la práctica, así como la investigación en el aula. Es decir que faciliten la relación entre las evidencias teorizadas y la realidad del docente (Núñez y Duñach, 2008)

La formación del educador reflexivo surge de su propia necesidad de repasar y volver a pensar en su práctica pedagógica, cuestionarse sobre las dimensiones de su propio conocimiento. Al respecto, Gómez (2002) señala que en su formación reflexiva el educador debe hacer un esfuerzo para abrir y desarrollar los caminos de comunicación entre sus objetivos, sus límites, su propia identidad como educador, el contexto escolar del que forma parte, la realidad de su aula y de su práctica pedagógica.

El mismo autor añade que la formación reflexiva del docente debe ir en relación a una formación concreta y que ésta debe enlazar la teoría y la práctica, al mismo tiempo que debe permitirse la autoinquisición permanente de cómo se va procesando la información. Sin embargo, siempre hay obstáculos y factores que impiden la práctica del profesor reflexivo. Entre los que Gómez destaca:

La continuación de la racionalidad técnica, la práctica rutinaria o la mecánica irreflexiva, el uso de respuestas listas para los problemas diarios, la comprensión equivocada de lo que es un profesor reflexivo, la perseverancia del no en la práctica reflexiva y no discutir la práctica reflexiva en el espacio colectivo (p. 61).

### **3.6. Las TIC en la formación del docente**

La realidad muestra que la mayor parte del profesorado actual ha sido formado sin conocimientos de TIC, entendido en un sentido amplio, más allá de la informática y de los medios audiovisuales. Por lo tanto los docentes que se han formado en los últimos años se encontrarán con alumnos que pertenecen a una nueva generación digital, en la cual la información y el aprendizaje ya no están relegados a los muros de la escuela, ni son ofrecidos por el profesor de forma exclusiva. De ahí que uno de los principales problemas de los docentes es que la sociedad actual cambia muy rápidamente y que los profesores se han formado con una cultura y una visión del significado de su profesión que ya ha cambiado (Cabero, 2004; Gros y Silva, 2005).

Entonces se podría decir que uno de los problemas para la utilización e incorporación de las TIC en los procesos de enseñanza aprendizaje no viene de los alumnos, quienes dominan perfectamente las tecnologías de su cibersociedad, sino fundamentalmente de los profesores, quienes se sienten cada vez más inseguros en el nuevo entramado tecnológico, ya sea por su falta de dominio, por la rapidez y la velocidad con que estos se incorporan a la sociedad o por el deseo de no presentarse como incompetentes frente a sus estudiantes.

Para lograr la mejora de la calidad del personal docente y la adecuación de sus conocimientos a los nuevos tiempos, Delors (1996) señala que es necesaria una constante formación continua para que cada maestro o profesor pueda tener frecuente acceso a ella y para que a través de los programas de formación se familiarice con los últimos progresos de las TIC. También Sancho (2001) explica la importancia no sólo de reconocer y reivindicar la formación del profesorado, sino de establecer una línea de coherencia entre el sentido y las metas de un sistema de educación y los requerimientos -conocimientos, habilidades, actitudes y capacidades- considerados necesarios para llevarlos a la práctica.

En este sentido todo soporte didáctico sin excepción es susceptible de ser empleado para la educación permanente. La selección del soporte más adecuado en cada caso dependerá de factores tales como la modalidad de enseñanza, la capacidad de manejo del soporte por parte de docentes o la propia naturaleza del tema, entre muchos otros. A la hora de escoger un medio el formador y los docentes participantes han de reflexionar acerca de la adecuación del recurso al perfil del alumnado y si este es conveniente para el entorno de aprendizaje (García et al., 2004).

Por ello es cada vez más usual que los entornos de formación incorporen tecnologías usualmente presentes como videos o equipos informáticos u otras más novedosas como las conexiones wi-fi a Internet, Internet 2.0 o las PDI. La utilización de éstas no requerirá de grandes dominios tecnológicos, la tendencia es cada vez ir más hacia tecnologías muy sencillas y fáciles de manejar. Esta amigabilidad también repercute para que el profesor vaya desempeñando cada vez más el papel de diseñador y productor de materiales tecnológicos. Es decir, que el profesor tenga la capacidad para construir sin dificultad entornos formativos adaptados a las características de sus estudiantes, de acuerdo a los estilos de aprendizajes, intereses, motivaciones, diversidad de inteligencias y conocimientos previos.

Con la utilización de las TIC en la práctica docente Tello y Aguaded (2009) abogan por que el profesorado no sea un mero consumidor de los nuevos recursos, sino que a partir de la investigación y la reflexión sobre los nuevos horizontes didácticos los docentes pasen a ser también creadores de contenidos y facilitadores para el acceso a la información. En este contexto resulta vital que el profesorado conozca las tres dimensiones o líneas de actuación en TIC que describe Gutiérrez (1998, 1999): conocimiento del potencial educativo de las TIC, conocimiento de su potencial didáctico y conocimiento de los contextos sociales donde se desarrollan los nuevos medios y de los contextos didácticos donde se utilizan como recursos.

Este autor mantiene que tanto en la formación inicial como permanente del profesorado se atiende casi exclusivamente al potencial didáctico de las TIC. En gran parte de las actividades de formación priman los contenidos instrumentales y procedimentales, y se señala como principal objetivo el que los profesionales de la enseñanza estudien el funcionamiento de los distintos medios. Sin embargo, la plena



integración de las TIC en la formación del profesorado no se limita a la consideración de los nuevos medios como eficaces recursos didácticos, sino que debe comprender la capacitación en el uso efectivo de los distintos recursos didácticos TIC en la enseñanza. Es decir cómo los tradicionales y nuevos medios de comunicación influyen en la educación de los alumnos fuera de la escuela y por otra parte de las relaciones entre el sistema de educación formal y el ordenamiento económico-social.

La propuesta es dar prioridad a los contenidos crítico-reflexivos sobre los instrumentales en la formación del maestro. Sólo en aquellos casos de analfabetismo tecnológico de los docentes puede tener sentido centrar su actualización o realfabetización digital en aspectos instrumentales (Gutiérrez, 2008a, 2008b).

La función de la formación permanente en relación con medios de comunicación y tecnologías, estaría en mantener al día la formación básica en relación con los cambios y evoluciones que experimentan. A medida que los nuevos planes de estudio vayan integrando estos conocimientos fundamentales, la formación permanente podría liberarse de esta tarea para dedicarse a su actualización.

Este es el ideal, sin embargo en la realidad la Comisión de las Comunidades Europeas (2002) indica con claridad que se observa un déficit formativo en los profesores de la zona respecto a las TIC en una doble dimensión: vinculación de las TIC a las prácticas pedagógicas y vinculación de las TIC en relación con las disciplinas y la promoción de la interdisciplinariedad. Cabero (2004) intenta explicar esta situación aduciendo a las pocas actividades de perfeccionamiento que se han realizado, el tipo de formación inicial en funcionamiento, las perspectivas conceptuales desde las que han sido abordadas, la velocidad con que las TIC se están incorporando a la sociedad en general y a la educación en particular o lo atrayente que puede resultar sólo la formación en el componente instrumental de las TIC.

En síntesis y compartiendo lo señalado por Gutiérrez (2009), la alfabetización tecnológica no puede ser un fin en sí misma en la formación de los docentes, sino que la reflexión sobre sus propias prácticas con la tecnología es el enfoque indicado hacia la formación de profesores creativos, críticos, responsables y capaces de transmitir esa actitud comprometida y transformadora a sus alumnos.

### **3.7. Descripción y clasificación de algunos modelos de formación permanente del profesorado**

Cuando un docente acude por voluntad propia a un curso de capacitación y formación, lo hace en condición de un sujeto que aspira a conseguir una nueva herramienta para hacerse poseedor del derecho a la educación. Es por ello que el modelo que se le ofrezca debe desempeñar la función de facilitar la expresión activa de las capacidades y aptitudes de éste (Nicoletti, 2006).

Cuando se habla de modelos de formación del profesorado se hace referencia tanto a los procesos administrativos para efectuar la formación, a los diferentes sistemas que interactúan en la formación, así como al desarrollo del contenido de la formación. Imbernón (1994) entiende a un modelo de formación como el “marco organizador y de gestión de los procesos de formación en los que se establecen diversos sistemas de orientación, organización, intervención y evaluación de la formación” (p. 67).

Tomando como argumento el grado de estructuración y de adaptación a los individuos, Chang y Simpson (1997) han sintetizado y clasificado los modelos de formación en cuatro modelos: Aprender *de* otros (cursos), Aprender *solo* (autoformación), Aprender *con* otros (seminarios, grupos) y Aprendizaje *informal* o no planificado y abierto.

A nivel general, cualquier modelo de acción formativa que se planifique debe considerar un proceso de diez pasos o factores previos a tener en cuenta para su eficaz puesta en marcha:

1. Determinación de las necesidades
2. Fijación de objetivos
3. Determinación de los contenidos
4. Selección de los participantes
5. Determinación del mejor plan de trabajo
6. Selección de la infraestructura adecuada
7. Selección de los formadores adecuados
8. Selección y preparación de materiales
9. Coordinación de la acción formativa
10. Evaluación de la acción formativa.

De acuerdo a Imbernón (1994) existen cuatro criterios de análisis y descripción que permiten establecer una diferencia entre unos modelos y otros: la orientación o los fundamentos teóricos y el estado de la investigación del desarrollo de la formación, la intervención o la aplicación en programas concretos, la evaluación de los resultados, y la organización del la gestión del proceso. Así este autor hace referencia a cinco modelos de formación permanente del profesorado diferenciados por las concepciones, la aplicación, la gestión y la investigación en formación.

1. El modelo de formación orientada individualmente: en el que el contenido lo diseña el profesorado según sus propias necesidades y objetivos, seleccionando las actividades de formación que le pueden ayudar a cubrir tales objetivos.
2. El modelo de observación y evaluación: considera que la reflexión y el análisis entre docentes son fundamentales para el desarrollo profesional. Tener el punto de vista del otro le brinda una perspectiva diferente de cómo se actúa con los alumnos, beneficiando tanto al profesorado, al recibir una devolución de su colega, como al observador, por la propia observación, la devolución y la discusión en común.
3. El modelo de desarrollo y mejora: Este modelo tiene lugar cuando el profesorado está implicado en tareas de desarrollo curricular, diseño de programas o en la mejora de la institución educativa mediante proyectos didácticos u organizativos, para tratar de resolver situaciones problemáticas relacionadas con la enseñanza en su contexto.
4. El modelo de entrenamiento o institucional: La concepción de este modelo es que hay una serie de comportamientos y técnicas que merecen que los profesores las reproduzcan en clase. Así se pretenden modificaciones en su práctica, las interiorice previamente y luego reciba la devolución de un observador sobre cómo las ha efectuado para garantizar el traspaso de estrategias de mayor complejidad.
5. El modelo de investigación o indagativo: A través de este modelo el profesorado identifica un área de interés, recoge información y basándose en la interpretación de estos datos, realiza los cambios necesarios en la enseñanza. En la práctica puede ser una actividad individual, grupal o de todo el claustro; formal o informal, y puede tener lugar en la clase, en el centro educativo o en un centro de profesores.

**Tabla 12. LOS CUATRO ENFOQUES DE LA FORMACIÓN**

TIPO DE FORMACIÓN	USOS PRINCIPALES	CONTROL POR PARTE DEL PARTICIPANTE	CARACTERÍSTICAS QUE DEBE TENER EL PARTICIPANTE	RIESGOS
<b>Receptivo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Aumentar la conciencia</li> <li>● Informa</li> <li>● Motivar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Prácticamente ninguno, con la excepción de preguntas y respuestas, si se permiten.</li> <li>● El participante puede elegir prestar atención o no.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● El participante está motivado.</li> <li>● Si el contenido es nuevo, complicado o abstracto, se supone que el participante cuenta con los conocimientos previos suficientes.</li> <li>● La exposición basta para lograr que la información transmitida permanezca.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Sin un control, los participantes se sienten como blancos.</li> <li>● Si no están motivados o si no perciben que el contenido es importante, los participantes dejan de prestar atención.</li> <li>● Muy poca información permanece en el cerebro del participante.</li> <li>● La creencia de que exponer es lo mismo que formar.</li> </ul>
<b>Directivo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Proporcionar una ruta sólida y racional, así como retroalimentación suficiente para lograr un aprendizaje inicial eficaz.</li> <li>● Aumentar rápidamente las habilidades y conocimientos básicos requeridos.</li> <li>● Generar competencia y confianza iniciales.</li> <li>● Pronosticar los resultados del aprendizaje.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Poco, la ruta de aprendizaje está prescrita, aunque se pueden ofrecer vías alternas según el progreso del participante</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● El participante no está necesariamente motivado.</li> <li>● Requiere pocos conocimientos previos.</li> <li>● Quizás cuente con carencias en sus habilidades metacognitivas.</li> <li>● Falta de iniciativa o de confianza para asumir el control.</li> <li>● Los participantes saben que aplicarán las habilidades y conocimientos aprendidos de forma similar a la de la formación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Podría desalentar a los participantes más independientes.</li> <li>● Podría implicar que existe una sola manera (una variedad limitada de opciones) de hacer las cosas.</li> <li>● No fomenta la exploración ni la creatividad.</li> <li>● Limita a los participantes más avanzados.</li> </ul>
<b>Descubrimiento guiado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Alentar la iniciativa del participante en un entorno de aprendizaje seguro.</li> <li>● Basado en casos para</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● De moderada a relativamente alta, según el grado de orientación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Confianza para participar en el descubrimiento.</li> <li>● Algún conocimiento previo con respecto al contenido.</li> <li>● Buenas habilidades</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Para los participantes con menos confianza, puede provocar estrés o confusión.</li> <li>● Para los participantes independientes, implica todavía</li> </ul>

	<p>hacer intervenir a los participantes en el análisis y resolución de problemas de temas cada vez más realistas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Favorecer una mayor transferencia de las habilidades y conocimientos aprendidos.</li> <li>• Generar independencia en el aprendizaje al tiempo que se proporciona un entorno seguro.</li> <li>• Es el siguiente paso después de la formación directiva.</li> </ul>		<p>metacognitivas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Motivado para aprender, pero agradece la orientación y la retroalimentación.</li> </ul>	<p>demasiado control exterior; resulta demasiado limitante.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El participante puede requerir más tiempo para aprender que si se utiliza un tipo de formación receptiva o directiva.</li> <li>• Los resultados son menos predecibles que con la formación directiva.</li> </ul>
<p><b>Exploratorio</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear un entorno para un aprendizaje autoiniciado.</li> <li>• Proporcionar la máxima libertad para que el participante asuma el control del aprendizaje.</li> <li>• Responder a diversas necesidades de aprendizaje altamente individualizadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El objetivo del aprendizaje, los recursos y las vías de exploración se encuentran en su máxima expresión.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Altamente motivado para aprender.</li> <li>• Sólidos conocimientos previos acerca del contenido y/o aprendizaje autoiniciado.</li> <li>• Habilidades metacognitivas bien desarrolladas.</li> <li>• Sabe lo que se requiere y dónde hallarlo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los participantes pueden perderse.</li> <li>• Los participantes pueden perder tiempo.</li> <li>• No es adecuado para los participantes que carezcan de las características adecuadas.</li> <li>• Es posible que el participante no aprenda lo necesario o que extraiga conclusiones inadecuadas.</li> <li>• Poco control y capacidad de pronosticar los resultados.</li> </ul>

En relación a la manera en que se imparte o aborda la formación Stolovitch y Keeps (2007) mencionan cuatro enfoques o categorías, en las que también se describen a cuatro distintos tipos de participantes de las actividades formativas: receptivo, directivo, descubrimiento guiado y exploratorio (ver tabla 12). Estos investigadores señalan que el método más usado es el exploratorio, aunque debería ser el menos utilizado, ya que esencialmente consiste únicamente en exponer, y exponer no equivale a enseñar.

Por ello que sugieren mantener al participante activo, así como mezclar y relacionar los enfoques para satisfacer las necesidades de los participantes y de la formación.

Hay diferentes concreciones de modelos de desarrollo profesional en función de la corriente conceptual que propugnen, ya sea tecnológica, práctica y social-crítica. En específico Marcelo (1995) señala que los cursos de formación que tienen una orientación tecnológica académica se centran en la adquisición de destrezas extraídas de la investigación, como la instrucción directa. Los que tienen una orientación práctica, interpretativa y cultural, se centran en temas didácticos que incorporan estrategias de autoanálisis y reflexión de la práctica, como la biografía, diarios, casos; y los contenidos presentados incorporan conocimiento procedimental. Finalmente los que tienen una orientación social, reconstruccionista crítica, se centran en contenidos sobre la diversidad y coeducación e incorporan estrategias de autoanálisis y reflexión como biografía, diarios, casos; a la vez que son cursos introductorios que suelen seguirse de seminarios de profundización.

El análisis de los componentes de diferentes programas de formación del profesorado aplicados mostró a Joyce (citado en Marcelo, 1989) que los que con mayor frecuencia aparecían eran los siguientes:

1. Presentación de la teoría
2. Modelamiento o demostración de las destrezas o modelos
3. Práctica en situaciones simuladas y en clases
4. Retroacción estructurada
5. Retroacción abierta, y
6. Asesoramiento en la aplicación.

De estos componentes los números 2, 3 y 4 requieren disponer de instalaciones o equipamiento en las que la demostración o modelamiento se lleve a cabo.

### **3.8. Modelos de formación en TIC**

En los últimos años han aparecido al mercado educativo nuevas herramientas tecnológicas integradoras que parecen abrir nuevas posibilidades didácticas al aula ordinaria. Por una parte, herramientas que permiten no tener que desplazarse a un aula de informática específica y por otro lado, no alterar significativamente el escenario clásico donde ha acontecido la enseñanza. Nos estamos refiriendo a la utilización de las pizarras digitales interactivas, PDI, con un formato muy próximo a las pizarras clásicas, a los Tablet PC's, muy cercanos a los cuadernos clásicos del alumno, y a los nuevos asistentes digitales personales PDA's, así como a las clásicas agendas y organizadores escolares. Estas herramientas tecnológicas utilizadas en áreas de conectividad wireless Wi-Fi dibujan un escenario de aula muy potente.

En cuanto a los procesos de incorporación de estas herramientas a las aulas, acostumbran a ser complejas y costosas, pues no afectan únicamente a los maestros, sino también a los alumnos, a la propia institución e incluso, a las familias. Por este motivo y por el cambio que implica en muchos sentidos, los docentes y las escuelas que inician estos proyectos están altamente interesados en conocer el impacto que traerá en el aprendizaje.

Así las instituciones y los programas de formación deben liderar y servir como modelo para la capacitación tanto de futuros docentes como de docentes en actividad, en lo que respecta a nuevos métodos pedagógicos y nuevas herramientas de aprendizaje.

En este sentido cobra vital importancia tanto el diseño como la implementación de programas de capacitación docente que utilicen las TIC efectivamente, ya que son un elemento clave para lograr reformas educativas profundas y de amplio alcance (Khvilon y Patru, 2002).

#### **3.8.1. Modelo Europeo de formación en TIC: EPICT**

EPTIC se define como un concepto de formación flexible de profesionales de la educación en servicio, que ha sido implementado en 10 países de varios continentes

entre los que se encuentran: Australia, Austria, Grecia, Hungría, Islandia, Irlanda, Italia, Sri Lanka, Uganda y Gran Bretaña.

Tiene por objetivo la introducción de una norma de calidad europea para el desarrollo profesional continuo de los docentes en la integración pedagógica de las TIC en la educación. EPICT combina el conocimiento pedagógico de la integración de las tecnologías con formación básica e instrumental. El curso de capacitación se realiza a través de un aprendizaje mixto, flexible en la metodología aplicada, basado en equipos y que consiste en procesos de aprendizaje basado en problemas, en actividades colaborativas y evaluación entre pares.

Este modelo es realizado en un período de 6 a 12 meses y comprende contenido, método, tecnología y procesos. Contempla tres etapas:

1. Día de introducción: en que el facilitador y todos los participantes están presentes y se transmite el concepto del curso, la metodología y las habilidades básicas en TIC.
2. El periodo del curso E-learning: en el que los participantes realizan un trabajo individual y en equipo con las TIC sobre temas relativos a su integración en la educación. Se reúnen en equipos para discutir y preparar proyectos, escuchar los comentarios del facilitador y dar término a las tareas. Además, el facilitador entrega sus apreciaciones, los retos y desafíos de los equipos y aprueba las asignaciones dadas.
3. Evaluación: etapa en que los participantes completan el formulario de evaluación.

Este modelo de perfeccionamiento se da a nivel de las distintas regiones y localidades por lo que provee de una implementación a gran escala e incluye secretaría, proveedores de cursos y facilitadores certificados.

### **3.8.2. Un modelo de formación en TIC de país: La Red Enlaces de Chile**

En los últimos 14 años, el Centro de Educación y Tecnología de Chile, Enlaces, ha permitido el acceso de profesores a oportunidades educativas asociadas a las TIC gracias a la alianza estratégica formada entre el Ministerio de Educación y las universidades de todo el país que han colaborado técnica y pedagógicamente en la inserción curricular de las TIC.

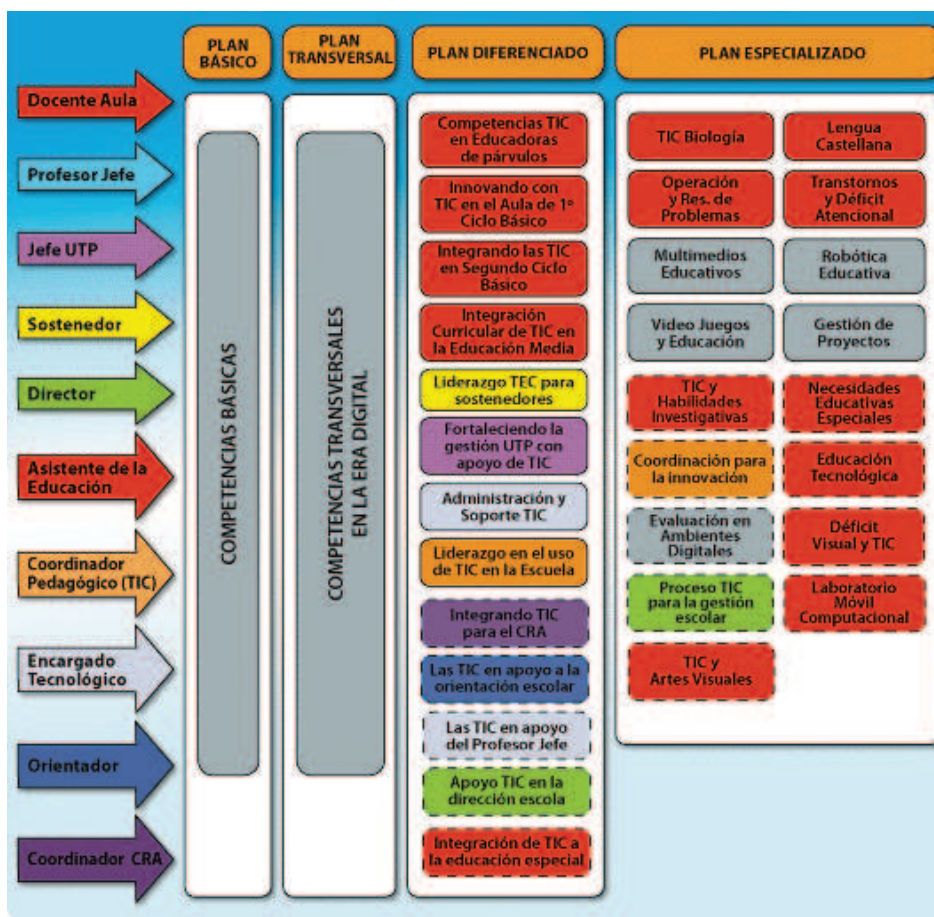
En un principio el modelo de formación de los docentes que se incorporaban a la Red Enlaces consistía básicamente en brindarles una capacitación a través de Enlaces



tradicional, que comprendía el curso año 1, curso año 2 y Enlaces en Red desde el tercer año de su incorporación. Estos cursos teórico-prácticos tipo taller estaban destinados principalmente a la iniciación en el uso de las TIC y a promover el uso pedagógico y administrativo de los recursos computacionales, así como también a favorecer la autonomía del establecimiento en la mantención de la sala de ordenadores.

Los desafíos de esta institución han ido evolucionando hacia la introducción de nuevos métodos de enseñanza-aprendizaje que contemplen el uso de las TIC como instrumento cognitivo y para la realización de actividades interdisciplinarias y colaborativas, con el objetivo de impactar en la calidad de la educación chilena.

**Tabla 13. MALLA DE FORMACIÓN EN COMPETENCIAS TIC EN EL SISTEMA ESCOLAR CHILENO**



En este contexto Enlaces ha rediseñado su estrategia de capacitación creando el 2006 un Plan de Formación Docente, que busca habilitar a los profesores en competencias TIC. A través de este plan provee de una oferta formativa diferenciada y adecuada a los diferentes niveles de desarrollo de competencias TIC, así como a las necesidades de

cada docente. Así se ha buscado establecer las condiciones necesarias para el uso pedagógico de los recursos e infraestructura instalada en los centros educativos en el marco del Plan TEC, Plan de Tecnologías para una Educación de Calidad. Este plan busca incrementar el equipamiento tecnológico de los establecimientos y asegurar su uso pedagógico en diferentes niveles del sistema: sistema escolar, formación inicial docente, alumnos y ciudadanía.

Para el logro de este objetivo, se diagnostican las competencias que poseen los actores del sistema escolar de acuerdo a las señaladas en la tabla 13, para guiarlos en la toma de decisiones respecto de los cursos que más se ajusten a sus necesidades. En cada caso, las estrategias implementadas permiten desarrollar un marco de referencia sobre las competencias y estándares TIC, identificar el nivel de desarrollo de dichas competencias e implementar una ruta formativa que favorezca un adecuado uso de los recursos e infraestructura instalada.

### **3.8.3. Modelo ACOT: Apple Classroom for tomorrow**

El proyecto Apple Classrooms of Tomorrow (ACOT) comenzó en 1985 en Estado Unidos como una manera de estudiar cómo utilizar la tecnología en la rutina de enseñanza y aprendizaje. A lo largo de los años se ha ido extendiendo a diferentes partes del mundo con su filosofía centrada en el alumno, con un enfoque constructivista del aprendizaje a través del uso adecuado de la tecnología.

No hay un modelo preestablecido de formación que evoque unanimidad sobre las etapas por las que debe atravesar un docente en este programa. Evaluaciones de este proyecto (Sandholtz, Ringstaff, y Dwyer, 1997) señalan que el docente en contacto con la tecnología pasa por las fases de superviviente, en que los docentes son incapaces de anticipar problemas; dominio, en que los profesores anticipan los problemas y desarrollan estrategias para resolverlos eficazmente; y de impacto, caracterizada porque los profesores utilizan la tecnología para su ventaja en la gestión del aula.

Gracias a la experiencia de este proyecto en Escocia se mencionan cinco fases (McCreath, Thomson, y Dixon, 1998) por las que pasan los docentes:

1. Entrada: de tentativa, incerteza y confusión.

2. Adopción: en la que se comienza a usar la tecnología como soporte a la actividad tradicional.

3. Adaptación: referida a la integración de las TIC en las actividades de clases, reconocimiento de mayor eficacia y eficiencia, mejora en la calidad de los trabajos y aún como soporte de la actividad tradicional.

4. Apropiación: en la que se realizan cambios en los estilos de enseñanza y aprendizaje, avance hacia un trabajo colaborativo, aumento de la independencia y autonomía, reconocimiento y adopción del nuevo rol del docente.

5. Invención: caracterizada por cambios acelerados en las modalidades de enseñanza y aprendizaje, continua reevaluación de las actividades de clase y en la práctica reflexiva.

En general esta iniciativa permite que los docentes se muevan a través de un modelo de incorporación y utilización de las TIC a lo largo del tiempo, con el objetivo de pasar por las diferentes etapas de ajuste a la innovación que la tecnología implica.

### **3.9. Modelo de formación en PDI: La experiencia de BECTA en Gran Bretaña**

La metodología de trabajo y las propuestas educativas con el uso de la PDI propuesta por la Agencia Británica de Educación, Comunicaciones y Tecnología<sup>21</sup>, BECTA, se basa en el trabajo en red con las diferentes administraciones educativas, universidades relacionadas, empresas tecnológicas, centros de recursos, profesorado enseñanza infantil, primaria y secundaria, y otras instituciones implicadas en el mundo educativo.

El proceso definido por BECTA (2004a) sigue cinco etapas para desarrollar las estrategias de enseñanza con PDI, a través de dos fases: la de sustitución y de transformación (ver tabla 14).

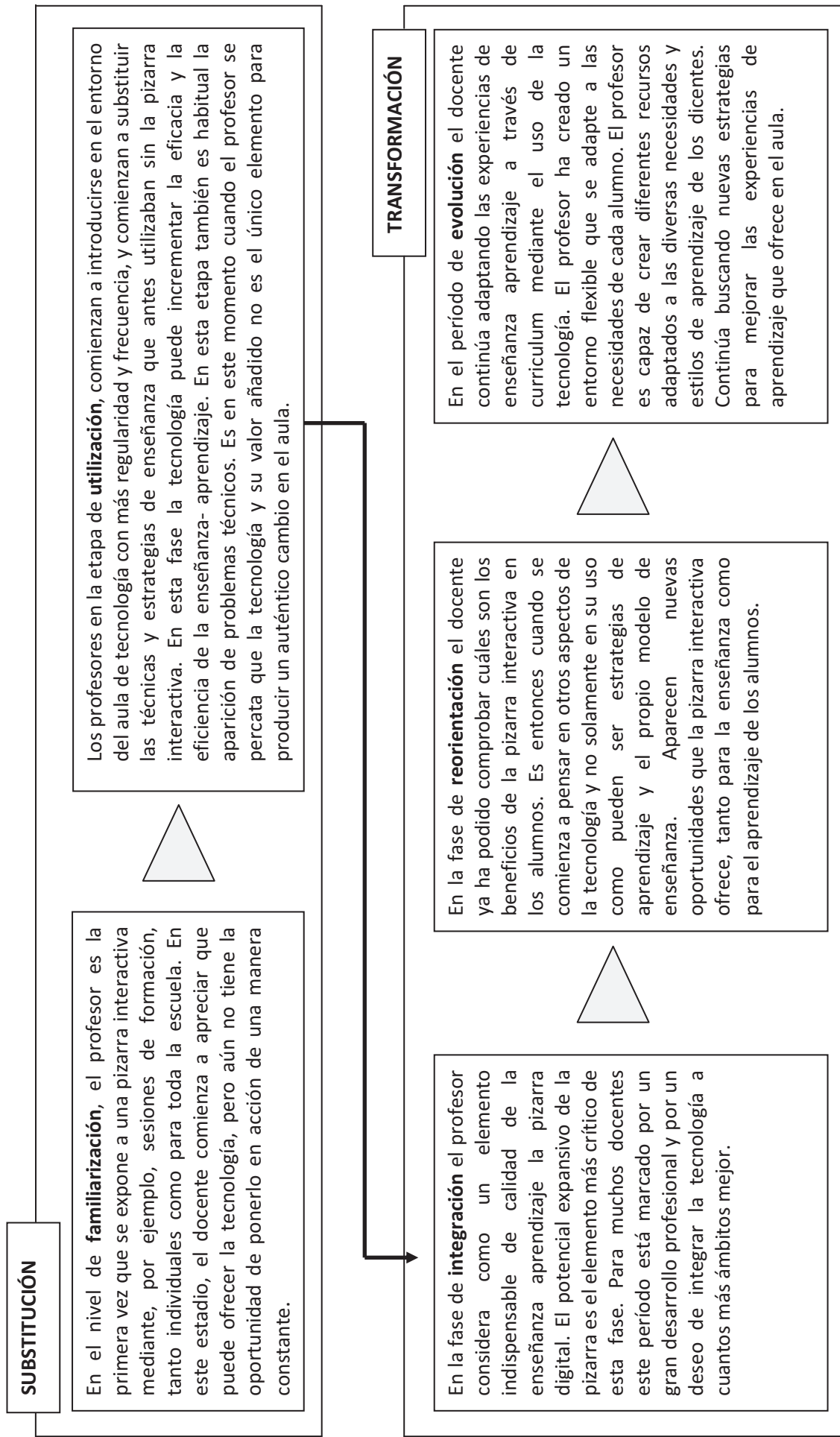
Dentro de la primera fase de *sustitución* es posible encontrar dos etapas por las que atraviesan los docentes en su relación con las PDI:

1. Familiarización: los maestros son expuestos por primera vez a una PDI y pueden apreciar lo que la tecnología ofrece. Reciben la formación necesaria tanto técnica como pedagógica. Podrían utilizarla en el aula de forma muy puntual y utilizando las funciones más básicas de la herramienta.

---

<sup>21</sup> El nombre original en inglés es: British Educational Communications and Technology Agency.

Tabla 14. MODELO DE FORMACIÓN DOCENTE EN PDI PROPUESTO POR BECTA



2. Utilización: se comienza a introducir la tecnología al aula de una forma más frecuente y regular utilizando más funciones de la PDI. Sin embargo, sólo se reemplazan las técnicas y estrategias de enseñanza tradicionales que se ha utilizado anteriormente.

En esta fase continúa la formación y se complementa con un servicio de asesoramiento tanto técnico como pedagógico. Si se producen problemas técnicos el maestro deja la tecnología fácilmente, porque el valor que le han otorgado no es suficiente para mantener el interés.

Una vez pasadas estas etapas comienza la fase de *transformación*, donde la PDI se encuentra integrada de forma más o menos regular en la actividad docente. Durante este período el docente puede atravesar por las siguientes tres etapas:

3. Integración: también conocida como de avance, es una etapa en la que la integración de la PDI es total. El maestro ha hecho el compromiso de uso de la tecnología interactiva y la considera una parte indispensable de la enseñanza de alta calidad y el aprendizaje. El maestro la utiliza todos los días y la incorpora en sus planificaciones de clase como un elemento clave de su metodología de enseñanza.

4. Reorientación: en esta fase la PDI está totalmente integrada en el proceso de enseñanza aprendizaje y es ahora donde se buscan nuevas estrategias y propuestas didácticas en su uso cotidiano. Los docentes se ven muy emocionados por el desarrollo de sus estrategias y las nuevas oportunidades que la herramienta le ofrece.

5. Evolución: en esta fase, el profesorado ha integrado de forma invisible la PDI, al crear un entorno flexible que se adapta a sus necesidades de enseñanza. Por ello busca la forma de innovar con nuevos materiales y evolucionar con otras herramientas tecnológicas que le permitan una mayor interacción con la PDI y un aumento de la participación del alumnado.

Estas etapas no deben ser vistas como el desarrollo de puntos o como una especie de jerarquía de la competencia en el uso de la pizarra. Muchos profesores que imparten las diferentes áreas de aprendizaje tienen que desarrollar una gran cantidad de nuevas técnicas para integrar con éxito esta tecnología con su práctica en el aula.

Para finalizar este apartado y al hilo de la información entregada hasta el momento, se ha hecho una primera aproximación tanto de las características de las PDI como de las posibles aplicaciones en el ámbito educativo, en específico de la formación permanente de los docentes en el uso de esta herramienta, lo que pretende servir de base para la exposición de las investigaciones más actuales en relación a este objeto de estudio, que será abordado en el siguiente capítulo.

### **3.10. Síntesis del Capítulo 3**

- La docencia es un largo camino que no termina en un curso de formación docente o en una especialización en docencia, sino es un proceso que se vivencia a lo largo de toda la vida. Asumir esto es importante porque a partir de una actualización continua y flexible, el educador cuenta con la posibilidad de incorporar elementos que le permitan transmitir aquello que sabe con mayor comodidad y placer, mejorando el desarrollo de la acción educativa, la eficiencia de los centros y gestionando recursos para afrontar los constantes cambios que demanda la sociedad.
- Los procesos de formación deben fundamentarse en cinco pilares. El primero es aprender investigando de forma colaborativa, esto es analizar, probar, evaluar, modificar. El segundo es conectar conocimientos previos con nuevas informaciones en un proceso coherente de formación. El tercero es aprender mediante reflexión y resolución de situaciones problemáticas de la práctica. El cuarto es aprender en un ambiente de colaboración y de interacción y comunicación social, compartir problemas, fracasos y éxitos. Y finalmente el quinto es elaborar proyectos de trabajo y de indagación conjuntos.
- La formación siempre ha de tener la finalidad de provocar el cambio, la mejora, la innovación, ya sea entendida como estrategia para un cambio específico o bien como estrategia para un cambio organizativo. Pero para realizar una mejora el profesorado ha de encontrar su solución a sus situaciones prácticas.
- Los espacios formativos han de servirnos para encontrar momentos de calma, reflexión e integración de conocimientos junto con otros docentes. A su vez, nos permiten jugar ese doble rol de maestro y aprendiz del que hemos de reconocer que ya no podremos desprendernos a lo largo de nuestra vida profesional. En la medida en

### CAPITULO III

que podamos identificar contenidos y competencias relevantes; en la medida que dispongamos yelijamos metodologías eficaces, la formación pasará de ser un mero trámite, una recopilación de títulos, a convertirse en un elemento dinámico y útil para acercarnos al modelo de ciudadano que queremos potenciar; para alcanzar un mayor grado de satisfacción con nuestra propia práctica profesional.

- Existe una variedad de modelos formativos en TIC para docentes en activo. Todos ellos pretenden lograr la incorporación de las nuevas tecnologías en la dinámica educativa y la apropiación de las metodologías adecuadas para la actualización e innovación docente, aumentar la calidad de la formación de los maestros y para ayudar a la reflexión sobre el ejercicio profesional.

## **CAPITULO IV**



## **4. Investigaciones actuales en relación al objeto de estudio**

La PDI como herramienta didáctica habitual puede parecer, a primera vista, simplemente un medio más que sirve para comunicar de forma más vistosa, lo mismo y de la misma forma al estilo de las pizarras tradicionales. Pero aunque inicialmente se use de esta manera se comprueba que no es así, que tiene mayores repercusiones tanto en las metodologías de enseñanza aprendizaje, como en los contenidos curriculares; sin contar con los más que comprobados efectos motivacionales tanto en profesores como en alumnos.

Es por ello que a través de este cuarto capítulo se realizará una exposición de algunas de las investigaciones más recientes que han tenido como tema central de estudio a la PDI y su aplicación en el ámbito educativo.

### **4.1. Introducción al estudio de las investigaciones en PDI**

Con el objetivo de profundizar el conocimiento sobre investigaciones internacionales como españolas relacionadas con nuestro objeto de estudio, se ha desarrollado una búsqueda intensiva a partir de las siguientes bases de datos:

- Eric: base de datos internacional especializada en educación.
- Redinet: base de datos que compila investigaciones, proyectos, artículos y materiales en el campo de la educación, producidos al Estado español.
- Teseo: base de datos de tesis leídas a las universidades del Estado español desde el 1976.
- TDX. Tesis doctorales en red: base de datos que contiene, en formato digital, tesis leídas a las universidades catalanas y de otras comunidades autónomas.
- Academic Dissertation Publishers: catálogo de tesis en inglés.

Fruto de este proceso de búsqueda se obtiene una serie de resultados que proporciona valiosa información incluida mayormente en el marco teórico y la discusión de este trabajo.

En general, las investigaciones hasta el momento han puesto de manifiesto la mejora que el uso de la PDI supone para el proceso de enseñanza aprendizaje, en el rol del profesor y los alumnos, señalando los grandes beneficios que aporta.

Algunos estudios se han enfocado a señalar cuáles son los efectos que se evidencian tras la incorporación de las TIC en la educación, centrados en aspectos como la motivación o la facilidad para la comprensión de los conceptos con el uso de las pizarras (Beeland, 2002; Miller y Glover, 2002). Otros giran en torno a las percepciones y actitudes de los alumnos con respecto a la PDI (Goodison, 2002; Hall y Higgings, 2005) o sobre su uso por parte de los profesores (Cogill, 2002; Kennewell y Morgan, 2003). También existen estudios de caso de su utilización concreta en diferentes contextos y niveles educativos (Lee y Boyle, 2003; Miller y Glover, 2002, 2006) e informes que evalúan el uso de la PDI (Smith, 2000). Finalmente, hay publicaciones que se limitan a realizar una revisión de la literatura existente hasta el momento (SMART, 2005; Smith et al., 2005).

En Gran Bretaña, la British Educational Communications and Technology Agency, BECTA, ha publicado varios informes en los que identifica los principales beneficios y desventajas del uso de esta tecnología para profesores y alumnos. Igualmente, ha elaborado un número de recomendaciones sobre cómo hacer un uso efectivo de esta tecnología (BECTA, 2004a, 2004b, 2004c, 2004d). Una de las principales conclusiones a las que se ha llegado a través de estudios de caso, es el efecto positivo que la PDI tiene en el aprendizaje de determinadas materias, especialmente lengua inglesa, matemáticas y ciencias.

Por su parte SMART Technologies (2006) tras el análisis de estudios de caso llevados a cabo también en Gran Bretaña, Estados Unidos y Australia, coincide en los beneficios que esta tecnología, bien aplicada, puede reportar para mejorar la enseñanza.

#### **4.2. La PDI como un recurso flexible y adaptable a diferentes estrategias docentes**

La PDI entrega una posibilidad de acceso a una tecnología TIC atractiva y sencillo uso. Por ello este recurso se acomoda a diferentes modos de enseñar, reforzando las estrategias de enseñanza con la clase completa, pero sirviendo como adecuada combinación con el trabajo individual y grupal de los estudiantes. Por ello es un instrumento adecuado para el educador constructivista, ya que es un dispositivo que

favorece el pensamiento crítico de los alumnos. Su uso creativo sólo está limitado por la imaginación del docente y de los alumnos.

De acuerdo al estudio de Beauchamp y Kennewell (2008) los docentes consideran que la PDI es capaz de dar un mejor apoyo para la reflexión de los alumnos que las herramientas manuales. En particular mediante el intercambio de ideas con toda la clase, mostrando el trabajo de los alumnos y a través de la revisión de lo que se hace en las lecciones anteriores.

Como un dispositivo de presentación se ha observado que la PDI permite al docente ofrecer una enseñanza versátil y dinámica (Glover y Miller, 2001). Además, la PDI se constituye como un excelente recurso para ser utilizado en sistemas de videoconferencia, favoreciendo el aprendizaje colaborativo a través de herramientas de comunicación.

La pizarra y el software asociado ofrecen al docente el acceso a gráficos, diagramas y plantillas, lo que permite preparar las clases de forma más sencilla y eficiente. También otorgan la posibilidad de grabación, impresión y reutilización de materiales creados, reduciendo así el esfuerzo invertido y facilitando la revisión de lo impartido, el refuerzo de los aprendizajes y una secuenciación de las lecciones impartidas (Glover y Miller, 2002; Rudd, 2007).

Investigadores como Kennewell y Beauchamp (2007) y Smith et al. (2005) han comprobado que la pizarra fomenta la versatilidad, la dinámica, la flexibilidad y la espontaneidad de los docentes. Así estos pueden realizar anotaciones directamente en los recursos web, proporcionando una mejor aclaración y representación visual en la explicación de conceptos difíciles. Por el contrario Zevenbergen y Lerman (2008) sospechan que el esfuerzo que le ha supuesto al docente la elaboración del material con antelación, significa que es menos probable que se desvíen de su planificación en respuesta a las necesidades de los alumnos por la posibilidad de aumentar el ritmo de las clases.

Con respecto al profesor, este se puede concentrar más en observar a sus alumnos y atender sus preguntas, ya que no se pierde en contacto visual con los estudiantes (Marquès, 2008). También surge la posibilidad de recogida y análisis de las aportaciones de los alumnos en una forma que antes no era posible (Moss et al.,

2007). En este sentido aumenta la motivación del maestro ya que dispone de más recursos y obtiene una respuesta positiva de los estudiantes (Ball, 2003; Kennewell, 2004)

A partir de la práctica habitual de cada profesor, la pizarra digital induce a una notable renovación de las metodologías docentes y de los procesos de enseñanza y aprendizaje, revitaliza la autoestima profesional de los profesores y facilita el logro de aprendizajes más significativos, acordes con la sociedad actual (Balanskat et al., 2007; Dulac, 2006; Huck y Schmitz, 2007; Marquès y Grupo DIM, 2006; Oleksiw, 2007; Preisig, 2007). Así la PDI favorece del interés de los docentes por la innovación y el desarrollo profesional hacia el cambio pedagógico que puede suponer la utilización de una tecnología que inicialmente encaja con los modelos tradicionales. En este sentido Cogill (2008) corroboró que los avances positivos en la práctica pedagógica con la PDI surgen de la pertenencia a una comunidad de práctica de aprendizaje con un líder o director entusiasta, pares de mentores informales y cuando se da una buena disposición personal de un docente para aprender.

No obstante los aspectos positivos en el uso de la pizarra señalados con anterioridad, un estudio de Gray, Hagger-Vaughan, Pilkington, y Tomkins (2005) plantea importantes salvedades en relación a la PDI, como la necesidad del docente de sentirse cómodo con la tecnología antes de estar dispuestos a participar en el debate pedagógico, el dramático aumento del tiempo de preparación para un completo apoyo de las clases, la necesidad de un equilibrio en las actividades para garantizar las oportunidades de desarrollo táctil y de kinestésica para los estudiantes, así como la dificultad de encontrar material en la web en el nivel educativo adecuado.

### **4.3. La PDI en relación al alumnado**

Haciendo referencia en concreto al aprendizaje de los alumnos, diversos estudios casos e investigaciones realizadas por SMART Technologies (2005, 2006) posibilitan señalar que las PDI influyen de varias formas. Por ejemplo eleva el grado de atención de los estudiantes en clase, les motiva y promueve su entusiasmo por aprender, así como también provocar altos niveles de retención de contenidos.

Wall, Higgings, y Smith (2005) se presentan un poco más cautos al señalar que hay indicios de que las herramientas de la PDI puedan ser eficaces para iniciar y facilitar el proceso y el impacto de los aprendizajes, especialmente cuando se utiliza la PDI con la participación de los alumnos (2005). Passey, Rogers, Machell, McHugh, y Allaway (2003) identifican que el uso de TIC, específicamente Internet y la PDI, genera un positivo impacto en las actitudes de los alumnos, específicamente en los de educación primaria. Sus resultados reflejan un mayor compromiso hacia las tareas escolares, en concreto hacia los siguientes procesos de aprendizaje: búsqueda de información, escritura, edición y presentación de la información. En este mismo sentido los resultados de Reaume (2007) corroboran que tras la introducción de la PDI en las clases de chicos de educación primaria se evidencia un compromiso significativamente mayor en sus proceso de alfabetización en lenguaje<sup>22</sup>, en su actitud hacia la escritura, así como también muestran una pequeña mejora en sus calificaciones en escritura, siendo esta mejora significativa en razonamiento y organización de la información.

Beauchamp y Parkinson (2008), Moss et al. (2007) y Hall e Higgins (2005) señalan que la mayoría de los alumnos y los profesores que participaron de sus investigaciones en Gran Bretaña, tenían percepciones positivas hacia el uso de la PDI y su impacto en la enseñanza y el aprendizaje brindado a través de esta herramienta.

Los resultados de Hennessy, Deaney, Ruthven, y Winterbottom (2007) permiten señalar que la PDI aumenta la independencia de los alumnos de secundaria respecto del profesor, y que un aspecto importante de la construcción del conocimiento es la creación de las oportunidades por parte de los maestros de compartir con los alumnos la responsabilidad para su propio aprendizaje. Profesores y alumnos indican unánimemente que promover la participación activa de los estudiantes y la manipulación física de los objetos de la PDI es beneficioso en términos de aprendizaje y motivación. Mientras que todos los docentes están de desacuerdo en que la interacción de los estudiantes con la pizarra puede disminuir su control de la sala de clases.

Lipinsli-Barltrop (2008) va más allá en sus hallazgos, al indicar que el uso de la PDI como una herramienta instruccional con chicos de secundaria, provoca una revolución

---

<sup>22</sup> Traducción de la autora del original en inglés: Literacy lessons

en el aprendizaje de los alumnos con respecto a la comunicación en clase y las prácticas pedagógicas en ciencias.

Marquès (2008) y San Pedro (2008) corroboran en sus investigaciones realizadas en España el aumento de la motivación, del aprendizaje y la participación del alumnado con uso de PDI, convirtiendo el aprendizaje basado en la investigación en una experiencia dinámica en el aula.

En otros estudios se hace hincapié en el incremento del interés (Smith et al., 2005) y de la atención de los alumnos (Beeland, 2002) gracias a que la PDI otorga la posibilidad de disfrutar de clases más llamativas, llenas de color, en las que se favorece el trabajo colaborativo, los debates y la presentación de trabajos de forma vistosa a sus compañeros, favoreciendo la auto confianza y el desarrollo de habilidades sociales. A nivel universitario Schmid (2005) comprueba que el uso de la PDI para la enseñanza del inglés con propósitos académicos, en alumnos internacionales en Inglaterra, promueve el involucramiento en los procesos de toma de decisiones de navegación en Internet y en el uso de esta tecnología para desarrollar presentaciones y para la autoexpresión.

Pardo, Kimelman, y Villarreal (2008) señalan que se distinguen diferentes tipos de estímulos en los alumnos chilenos a partir de la PDI, unos son de carácter perceptivo, y se asocian a la visión, la escucha y el tacto. A estos se agrega el estímulo por la posibilidad de intervenir utilizando la PDI, actividad que la gran mayoría de los alumnos desea hacer tal y como ha sido notado en otras investigaciones (Beauchamp y Parkinson, 2008). También encontraron nuevas posibilidades de uso de la PDI, no sólo técnicas sino también relacionales y lúdicas, lo que genera mayor cercanía y manejo con el instrumento y permite a los niños explorar otras finalidades como escuchar música, buscar información o conectarse con otros.

A nivel más técnico, la escritura directa sobre la gran pantalla táctil resulta especialmente útil para alumnos que se inician en la lectoescritura y la memorización (Gray et al., 2005). Así la utilización de la PDI facilita la comprensión, especialmente en el caso de conceptos complejos (Bell, 2002) dado su potencial para reforzar las explicaciones utilizando vídeos, simulaciones e imágenes con las que es posible interactuar (Holmes, 2009; Phillips, 2008). Los alumnos también pueden repasar los

conceptos dados en la clase, o bien cuando parte de las explicaciones han sido enviadas por el docente a través del correo electrónico.

Por otro lado, desde el punto de vista negativo de la utilización de la PDI, Cogill (2008) evidencia como la enseñanza con la PDI impuesta a toda la clase durante un año puede provocar que los niños se conviertan en estudiantes pasivos. También usada de la misma manera, como cualquier otro recurso, la PDI puede convertirse en rutinaria y aburrida para los niños.

Wall et al. (2005) describe cómo los niños manifiestan honestamente frustración cuando hay dificultades técnicas. Sus comentarios negativos tienen relación en primer término con la confiabilidad técnica de las pizarras y del equipamiento asociado. Estas quejas se refieren a que la PDI se descompone, se descalibra en medio de la clase, con la fragilidad con que asocian el proyector y la pizarra, con el inicio y el apagado de la pizarra, y con la sombra que provoca el proyector, como también mencionan Hall e Higgins (2005). En segundo término su descontento tiene relación con la participación y el uso de la pizarra, ya que muchos de los chicos que formaron parte del estudio señalan que les habría gustado trabajar más con la pizarra, pero que las oportunidades de hacerlo fueron insuficientes. Finalmente se puede rescatar una tercera queja relativa a los efectos de la pizarra en los docentes, ya que los alumnos perciben que el uso de la PDI afecta el ritmo de las sesiones de clase y que en algunos casos es evidente una carencia de conocimiento técnico del maestro con respecto a la pizarra.

#### **4.4. Acercamiento de las TIC a los alumnos con discapacidad.**

Algunos docentes españoles señalan que la utilización de la PDI permite una mejora notable en el aprendizaje de los alumnos con necesidades especiales (Dulac, 2006). En este sentido, como señalan Salinitri, Smith y Clovis (2002) la disponibilidad de las nuevas herramientas que contiene la pizarra digital permite atender la diversidad de los alumnos, principalmente a aquellos con necesidades especiales, discapacidad o dificultades para el aprendizaje.

De esta forma se verán favorecidos los estudiantes con problemas de comportamiento, de atención o con pocas habilidades psicomotrices, por disponer de una superficie interactiva de gran tamaño, sensible a un lápiz electrónico o incluso al

dedo, sin necesidad de contar con la capacidad motora que se requiere para utilizar un ratón. En esta línea se encuentra la investigación de Lewin, Somekh, y Steadman (2008) quienes señalan que los niños pequeños con habilidades de escritura limitada y los alumnos con necesidades educativas se motivan más por demostrar sus habilidades y conocimiento con los toques de los dedos en la pizarra, el arrastre de los iconos y otras posibilidades de la PDI. Lewin et al. concluyen que estos efectos son más grandes cuando los alumnos tienen la oportunidad, individual o en pequeños grupos, para el uso extendido de la pizarra, más que como parte de toda la clase.

Los estudiantes con dificultades visuales se benefician de la posibilidad del aumento del tamaño de los textos e imágenes, así como de las posibilidades de manipular objetos y símbolos. Los alumnos con problemas de audición se favorecen gracias a la posibilidad de utilización de presentaciones visuales o del uso del lenguaje de signos de forma simultánea. Los estudiantes con problemas kinestésicos tienen la posibilidad de realizar ejercicios que implican el contacto directo y la interacción con la PDI.

Un ejemplo de este último punto es el estudio de Campbell y Mechling (2009) con un pequeño grupo de alumnos con dificultades de aprendizaje. Ellos encontraron que la información puede ser presentada más eficaz y eficientemente a través de las nuevas tecnologías de pantalla grande como la PDI. Los principales hallazgos de este estudio se relacionan con la enseñanza simultánea y multisensorial, al sugerir que los estudiantes son capaces de dominar con eficiencia el uso del sonido de las letras a través de las características interactivas de esta tecnología. Esto es, los estudiantes obtienen nueva información, por ejemplo sobre el sonido de nuevas letras, como resultado simultáneo de oír el sonido, ver la letra y tocar la letra.

#### **4.5. Estudios en España**

A través del proceso de búsqueda efectuado los resultados arrojan la existencia de 45 tesis doctorales que incluyen como temática central a los procesos de formación de profesorado en la península, de los cuales sólo 5 se relacionan con la formación en TIC. No se ha encontrado evidencia de la defensa de una tesis doctoral en específico sobre la PDI, ni en un contexto de perfeccionamiento continuado de docentes.



Por el contrario, se han desarrollado algunas iniciativas para ahondar en el estudio de los efectos que la inclusión de esta herramienta provoca en la educación.

Entre el 2007 y el 2010 el grupo de investigación PSITIC, de la Universidad Ramon Llull desarrolla el proyecto I+D+i *Evaluación educativa interdisciplinar de las aportaciones específicas y de excelencia didáctica del uso de las pizarras digitales interactivas en el aula ordinaria, en una muestra de centros de educación infantil y primaria* en 14 escuelas de Cataluña. Algunos de los resultados preliminares se expondrán en el capítulo 7 de esta tesis.

Su investigador principal, Jordi Riera, ha desarrollado varios proyectos de investigación vinculados a esta temática, entre ellos: *Evaluación del impacto pedagógico de la introducción de pizarras digitales interactivas y portátiles en aulas de infantil, primaria y secundaria de tres centros de la comunidad autónoma de Galicia*, en colaboración con el proyecto Ponto dos Brozos, de la Fundación Amancio Ortega; *Asesoramiento y evaluación del proceso de introducción de pizarras digitales interactivas en los estudios de la ESO en las escuelas Betània-Patmos y Joan XXIII*; y *Asesoramiento y evaluación del proceso de introducción de pizarras digitales interactivas en cinco escuelas de infantil y primaria del Baix Llobregat de Barcelona*, en colaboración con el CETEI-Fundación Joan XXIII<sup>23</sup>.

AULATICE<sup>24</sup> es una de las investigaciones recientes sobre PDI en vigor entre el 2009 y el 2011, cuya finalidad es explorar nuevas formas de enseñar y aprender con tecnología a cargo de la Universidad Autónoma de Barcelona y el grupo DIM. Las Aulas TICE integran ordenadores para cada alumno, pizarra interactiva y lector de documentos, video proyector, contenidos digitales y en algunos casos también libros de texto. Participan de este proyecto de 11 centros de primaria, ESO y bachillerato con los objetivos de experimentar las posibilidades didácticas del uso habitual de estos recursos tecnológicos, impulsar la innovación educativa mediante la formación del profesorado y un proceso de seguimiento continuado, entre otros. Los resultados preliminares indican que la utilización de las PDI ha sido muy elevada, pues la mayor parte del profesorado las usa en más del 60% de sus clases. Los modelos didácticos

---

<sup>23</sup> Mayor información sobre estos proyectos en <http://recerca.blanquerna.edu/psitic>

<sup>24</sup> Disponible en línea en la siguiente URL <http://www.pangea.org/peremarques/aulatice>

más utilizados son los que están centrados en la actividad y control del profesor como exposiciones magistrales y realización de ejercicios entre todos, corrección pública de ejercicios, así como la realización de comentarios en clase a partir de la visualización de vídeos, periódicos digitales o sitios web (Marquès, 2010b).

Otra iniciativa desarrollada por este mismo equipo se ejecutó en 23 centros escolares de España, llamada *Investigación: centros de excelencia Smart 2008-2010*<sup>25</sup>. Entre otros objetivos se plantearon validar un sistema de formación idóneo, eficaz y eficiente, que proporcione la formación necesaria al profesorado para aplicar con éxito las nuevas metodologías didácticas con apoyo de PDI. Destacamos que este plan sólo incluyó 4 seminarios formativos y de seguimiento de dos o tres horas cada uno. Los resultados señalan que aumenta positivamente la atención, motivación y participación del alumnado, mientras que mayor la desventaja es el tiempo extra que deben dedicar para preparar las clases (Marquès, 2010a).

Este mismo grupo de investigación ha desarrollado otros proyectos en la misma línea como el estudio *Mimio/Wacom 2008-2009*, en el que participaron 25 centros docentes que disponían de varias pizarras interactivas Mimio interactive con el complemento de tabletas interactivas inalámbricas Wacom, un kit de teclado y ratón inalámbrico Gyration. A través de sus resultados se ha podido comprobar, entre otras cosas, que las actividades más utilizadas han sido las que se desarrollan centradas en la actividad del docente, aunque también se rescata que la PDI constituye un buen aporte para la realización de correcciones colectivas en clase, el desarrollo de actividades colaborativas, implicando más al alumnado en las tareas, dándole más oportunidades para la creación y la expresión.

Otro de los proyectos de este grupo es la *Investigación sobre las aplicaciones educativas de las pizarras interactivas Promethean (2006-2008)*, desarrollada en 51 centros educativos de primaria y secundaria, con el fin de identificar su potencial para la mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje y los modelos didácticos más adecuados. Sus resultados señalan que los profesores valoran la PDI ya que potencia la atención y motivación del alumnado y que permite acceder en el aula a muchos recursos que facilitan la comprensión de los temas. También consideran que facilita el

---

<sup>25</sup> Informe de seguimiento del proyecto disponible en la siguiente URL <http://www.peremarques.net/smart/>

aprendizaje en general, aunque luego no mejoren significativamente sus calificaciones, que se logra una mayor implicación del alumnado y se facilita la realización de actividades colaborativas.

Una iniciativa más reciente y en proceso entre el 2009 y 2010 es Pizarratic<sup>26</sup> (2009), a cargo de José Dulac y Cristina Alconada. Este es un proyecto de formación, investigación y tecnología que tiene la colaboración de Interwrite y el CPR de Lorca, del que aún no se tienen resultados preliminares. La iniciativa, que se realiza en la región de Murcia, propone la incorporación de una PDI y un tablet pc en cada uno de los 10 centros educativos de los niveles de infantil, primaria, secundaria y bachillerato que participan.

Con anterioridad, entre 2005 y 2006 este investigador también desarrolló otros estudios similares, como el proyecto *La Pizarra digital ¿Una nueva metodología en el aula?*<sup>27</sup> Esta investigación busca detectar necesidades formativas para el profesor usuario de la PDI, propiciar la innovación, la creatividad y el trabajo colaborativo en los proyectos desarrollados con PDI. Se pretende aportar modelos de gestión de la información y el conocimiento basados en proyectos TIC, valorar la mejora del aprendizaje con alumnos con necesidades educativas, diferenciar la mejora del aprendizaje de los alumnos de diferentes niveles educativos y asignaturas y establecer un referencial de buenas prácticas para su uso. Sus resultados corroboran el menor esfuerzo con que aprenden los estudiantes, la positiva valoración que los docentes hacen de la PDI y el alto potencial creativo que desarrollan al seguir una metodología apropiada de uso. También se descarta que el entusiasmo inicial sea uno de los factores de éxito de la introducción de la PDI, al investigar a profesores con más de dos años de experiencia en su utilización (Dulac, 2006).

El informe de la entidad pública Red.es (2006) *La Pizarra Interactiva como recurso interactivo en el aula*, recoge el resultado de una investigación cualitativa sobre las experiencias de uso de una muestra de 50 docentes que utilizaban habitualmente la pizarra interactiva en centros educativos del territorio nacional. Los resultados arrojan información descriptiva sobre la opinión de los docentes, quienes a nivel general

---

<sup>26</sup> <http://www.dulac.es/investigaciones/pizarra/murcia/portada.htm>

<sup>27</sup> Informe final disponible en <http://www.dulac.es/investigaciones/pizarra/Informe%20final.%20Web.pdf>

identifican a la PDI como un recurso importante para la integración de las TIC en la educación, considerando su uso adecuado en todos los niveles educativos. También la reconocen como una fuente de motivación y de mayor atención para los alumnos, facilitándoles la comprensión de conceptos. El principal inconveniente encontrado radica en la baja disponibilidad de recursos educativos adecuados y de propuestas de uso que ayuden a renovar la metodología actual. Lo que se relaciona con su petición de contar con una adecuada formación en soporte técnico.

Otra de las iniciativas desarrolladas a nivel nacional es el *Iberian Research Project*<sup>28</sup>, encabezado por Domingo Gallego y José Dulac (2006). Se trabajó entre el 2005 y el 2006 con 30 centros educativos de España con el objetivo de diseñar y estudiar los procesos y resultados de la tecnología de PDI en la enseñanza y aprendizaje de contenidos curriculares. Sus principales conclusiones corroboran que el uso de la PDI mejora notablemente los procesos de enseñanza y aprendizaje, que es una herramienta tecnológica muy bien aceptada por los profesores, que su utilización en las aulas motiva a los alumnos y profesores y que potencia la creatividad de estos últimos. Por otro lado los autores mencionan la imperiosa necesidad de una adecuada formación técnica, pedagógica y metodológica en el uso de esta herramienta tecnológica.

*La pizarra digital interactiva Smart*<sup>29</sup> es otro de los estudios desarrollados en la misma línea y que se efectuó en 2005, en 10 centros educativos de Barcelona y Girona. Entre otros objetivos se buscó hacer un seguimiento del uso que los profesores hacen de la PDI con sus alumnos, con la intención de identificar las prácticas docentes más eficaces e innovadoras con la PDI. La formación técnico didáctica que recibieron los profesores que participaron se desarrolló en tres seminarios y una sesión técnica avanzada. Los resultados indican la conveniencia de disponer de la PDI adecuadamente integrada en las aulas de clase. También una mayoría de los profesores considera que las posibilidades de aplicación didáctica de este instrumento les ha llevado a innovar en sus metodologías didácticas, por lo que resulta útil en todas las asignaturas y niveles educativos. Además el uso de la PDI proporcionó a los docentes muchos recursos visuales y nuevas posibilidades metodológicas que facilitaron la presentación y

---

<sup>28</sup> Informe de resultados disponible en <http://www.dulac.es/Iberian%20research/IberianResearchProject.htm>

<sup>29</sup> Informe final disponible en la siguiente URL <http://www.pangea.org/peremarques/pdigital/es/SMART.htm>

comprensión de los contenidos, el tratamiento de la diversidad, el aprovechamiento educativo de Internet, la realización de actividades más dinámicas, así como una mayor motivación y participación de los estudiantes.

#### **4.6. Estancia de investigación: Centro para el aprendizaje, Conocimiento y Tecnologías Interactivas L-KIT**

Éste es el último apartado del cuarto capítulo y del marco teórico que se constituye como una aproximación personal de investigación a la realidad inglesa en el uso de la PDI en una escuela de Bristol. Concretamente esta investigación corresponde al trabajo realizado en el Centro para el Aprendizaje, Conocimiento y Tecnologías Interactivas, L-KIT, de la Universidad de Bristol desarrollada en el contexto de esta tesis doctoral gracias a la Beca BE para estancias de investigación fuera de Cataluña, otorgada por la Agencia de Gestión de Ayudas Universitarias y de Investigación - AGAUR-.

A continuación se presenta una síntesis de la memoria presentada al AGAUR y que se encontrará disponible en el depósito de la investigación de Cataluña, RECERCAT, con el título: “Introducción de las Tecnologías de Información y Comunicación específicamente la Pizarra Digital Interactiva en la Educación. Análisis del contexto Catalán e Inglés”.

##### **4.6.1. Introducción a la estancia**

Atendiendo a elementos culturales, organizativos y de una amplia trayectoria de utilización de las TIC es que se consideró fundamental conocer más a fondo la experiencia del Reino Unido, comunidad de países que en la última década han apostado fuertemente por la incorporación masiva de nuevas tecnologías, específicamente de las PDI en sus centros educativos.

En concreto desarrollé una estancia en el *Centro para el aprendizaje, Conocimiento y Tecnologías Interactivas, L-KIT*. Ellos investigan el desarrollo de teorías y prácticas que aumentan la comprensión sobre cómo los aspectos culturales, cognitivos y las herramientas tecnológicas modelan y apoyan el aprendizaje y el conocimiento. Así los tres temas principales de investigación son: la cultura, el aprendizaje y la tecnología; la

visualización y los mundos virtuales; así como las nuevas alfabetizaciones y multimedia.

El trabajo que realicé durante la estancia en este centro se relaciona con los siguientes objetivos:

Conocer cómo se efectúa el proceso de incorporación de las TIC en la educación, en especial el uso que los docentes y alumnos dan a la PDI a través de la visita a un centro educativo de Bristol.

Colaborar en el Proyecto de Enseñanza de la Bioética, BEEP.

Conocer la experiencia del equipo multidisciplinario de profesionales del grupo de investigación L-KIT y participar de diversas actividades académicas de postgrado desarrolladas en la Universidad de Bristol.

Continuar con el desarrollo de mi tesis doctoral, específicamente en el análisis de datos que constituyen el capítulo de Resultados.

Generar nexos de colaboración para futuras investigaciones interuniversitarias entre la Universidad de Bristol y la Universidad Ramon Llull.

#### **4.6.2. Metodología de la estancia**

Las diferentes líneas de trabajo abordadas permitieron el desarrollo de una propuesta metodológica de corte descriptivo, analítico y evaluativo, con apoyo de métodos y técnicas que integran instrumentos y estrategias de naturaleza cualitativa y cuantitativa.

En relación a mi tesis doctoral y con el objetivo de complementar el marco teórico y el trabajo de campo implementé principalmente tres estrategias metodológicas: investigación documental, visita a un centro educativo que trabaja intensamente con la PDI, así como la asistencia a reuniones propias del grupo de investigación L-KIT y de tutorización de los avances de mi tesis doctoral.

La investigación documental se ejecutó accediendo a las distintas bases de datos de acceso a través de la Universidad y de revistas científicas de bibliotecas del campus. Ésta actividad se realizó entre los meses de enero y abril de 2010 e incluyó el análisis de la bibliografía reciente relacionada con la introducción de nuevas tecnologías aplicadas a la educación.

#### CAPITULO IV

La visita a un centro educativo que trabaja con la PDI se efectúa con para realizar observaciones no participantes en aulas cuyos docentes utilizan esta herramienta. Éstas se realizan durante el mes de marzo de 2010 en la escuela pública Elmea Junior School, ubicada en la zona de Westbury-on-Trym, en Bristol. Esta escuela acoge alumnos de educación primaria entre los niveles Year 3 y Year 6 (3ero. y 6to. respectivamente).

La muestra se constituye por tres profesores del centro (ver tabla 15) que fueron escogidos por el coordinador de informática principalmente por su disposición favorable a participar en esta investigación.

Con respecto al contexto tecnológico, las pizarras digitales que actualmente están en funcionamiento son adquiridas de forma particular por la dirección de la escuela, de manera que cada aula cuenta con una PDI fija, conexión a Internet, impresora, reproductor de música y un ordenador. Además, existe una PDI en un laboratorio de informática y una en la sala de profesores.

**Tabla 15. COMPOSICIÓN DE LA MUESTRA DE ELMEA JUNIOR SCHOOL**

Docente	Edad	Nivel Educativo	Años docencia	Años uso PDI	Nº de alumnos	Materia impartida
Stu Dyer	26	Year 6	2	2	25	Inglés
Sara Earle	33	Year 5	10	5	27	Ciencias
Laura Sheffield	31	Year 6	8	5	12	Matemáticas

Sobre el contexto profesional, es importante señalar que la totalidad de la planta docente del establecimiento ha recibido una única capacitación sobre el uso de la PDI, con una duración de alrededor de 20 horas. Este perfeccionamiento es financiado por la escuela y está a cargo de la empresa Promethean, cuyo modelo de pizarras son adquiridas e instaladas previamente en cada aula.

Finalmente, en lo referente a la tercera estrategia metodológica relacionada con mi tesis doctoral, participé de diversos seminarios y grupos de lectura propios del grupo de investigación L-KIT. Entre ellos se destacan dos seminarios por su directa relación con mi línea de investigación:

“The Digital Revolution” a cargo del profesor Allan Collins de la Universidad Northwestern.

“Comparing Victorian & Second Life Immersive Environments. Pompei in the Sydenham Crystal Palace”, a cargo de Shelley Hales y Nic Earle, docentes de la Universidad de Bristol.

Además, periódicamente se programaron reuniones de seguimiento y tutorización de los avances de mi investigación a cargo de las docentes Dr. Sally Barnes<sup>30</sup> y Dr. Jocelyn Wishart<sup>31</sup>. Las actividades referidas se realizaron a lo largo de toda la estancia.

#### **4.6.3. Resultados de la estancia**

Mi paso por la Universidad de Bristol es muy provechoso en lo que se refiere a la elaboración de mi tesis propiamente tal. Previamente a la estancia había realizado el trabajo de campo en los 14 centros educativos de Barcelona. Durante la misma pude avanzar en la búsqueda de bibliografía, en el análisis de datos, así como también observar un centro educativo de Bristol. Por ello éste es un período muy importante para el desarrollo del capítulo 4 del Marco teórico y para el capítulo de 8 de Resultados.

La incorporación en mi tesis de la experiencia de una escuela local proporciona una perspectiva de comparación de cómo las TIC se incorporan en las aulas en las escuelas británicas.

##### **4.6.3.1. Realidad educativa inglesa en relación al perfeccionamiento docente y uso TIC**

En Inglaterra la tecnología desempeña un papel importante, ya sea en términos de posibilitar el sistema de educación y habilidades de hoy para seguir mejorando. Pero la idea es hacerlo de una manera rentable y eficiente para el medio ambiente, tanto como si se trata de ayudar a los padres y alumnos a desarrollar las competencias digitales como para usar los servicios en línea o acceder a un empleo.

El gobierno ha invertido considerablemente en infraestructuras y en el suministro de equipamiento TIC en las escuelas, con lo que la mayoría está ahora bien equipados,

---

<sup>30</sup> MPhil (Open), PhD (Bristol). Senior Lecturer in Education, Graduate Dean and Co-Education Director, Faculty of Social Sciences and Law; Director, Teaching, Learning and Assessment; Coordinator, Centre for Learning, Knowing and Interactive Technology. Graduate School of Education, University of Bristol

<sup>31</sup> BSc (Reading), PhD (Surrey), PGCE, Senior Lecturer in Education, Graduate School of Education, University of Bristol.



favoreciendo un mejor uso de la tecnología para apoyar el aprendizaje. También se está estableciendo una red de nueve centros regionales de apoyo TIC, para ofrecer una gama de modelos de desarrollo de Educación Profesional Continua que, entre otras cosas, ayude a mejorar la enseñanza y el aprendizaje (BIS y dcms, 2009).

El sistema de educación y de formación inglés está siendo apoyado a través de la estrategia de Aprovechamiento Gubernamental de la Tecnología para convertir a los individuos en usuarios plenamente confiados en el uso de las TIC (BECTA, 2008).

En este país la tecnología es considerada como una herramienta valiosa para el aprendizaje, esencial para el maestro y el formador, así como una herramienta de cada empleador. La inclusión de las TIC en el currículo de primaria inglés le otorga mayor protagonismo en el núcleo de las enseñanzas esenciales para la vida y como oportunidades para aprovechar su potencial para mejorar el aprendizaje. Se establecen requisitos específicos para las TIC en cada área de conocimiento donde ésta contribuye directamente a los conocimientos esenciales, a las competencias clave y a la comprensión dentro de esa área (BECTA, 2009).

En Inglaterra es un requisito legal en los documentos del currículo nacional que los alumnos puedan utilizar las TIC en la enseñanza de sus asignaturas. Por ello se están desarrollando una gran cantidad de iniciativas con el fin de realizar las mejoras institucionales que necesita cada escuela y para asegurarse de que su fuerza de trabajo es consciente y confiada en el uso de la tecnología, para mejorar la práctica y que los maestros puedan demostrar un amplio repertorio de habilidades profesionales con la tecnología. Para los jóvenes se ha desarrollado el programa *Home Access* o de Acceso a Internet desde casa, que ofrecerá a marzo de 2011 becas a más de 270.000 hogares de bajos ingresos para comprar un ordenador e Internet. En relación a los centros se busca darles soporte para que todas las escuelas secundarias reporten e informen en línea a los padres en 2010 y todas las escuelas primarias para el año 2012, además de prestar apoyo al personal del centro en el uso eficaz de la tecnología para mejorar los resultados de sus alumnos (BECTA, 2009).

En este país también están muy preocupados por la formación del profesional docente. Por ello se busca garantizar que los maestros e instructores aprendan el uso eficaz de la tecnología a través de la formación inicial del profesorado y de su

formación continuada. Con este propósito el sistema de educación espera aumentar el ahorro de tres años canjeables en las escuelas, colegios y autoridades locales a £120 millones a finales del año 2010 o principio de 2011 (BECTA, 2009).

#### 4.6.3.2. La experiencia de una escuela en Bristol

En concreto el acercamiento a profesores de la escuela Elmea Junior School nos revela que la planta docente ha recibido una única capacitación de alrededor de 20 horas sobre el uso de la PDI.

La totalidad de los docentes que participan de estas observaciones (con un promedio de edad de 30 años) utilizan la PDI a diario para la realización de sus clases, no durante todas las lecciones, pero sí en dos o tres de ellas. Estos profesores tienen una experiencia profesional de 6.67 años ( $DS = 4.16$  años) y una experiencia en el uso de la PDI de 4 años ( $DS = 1.73$  años).

De acuerdo a lo observado se evidencia que esta herramienta digital es utilizada casi exclusivamente por los profesores, quienes logran provocar una gran agilidad en la entrega de conocimientos y en la dinámica de aula. La PDI se incorpora en diversas asignaturas y niveles educativos diariamente en las todas sus asignaturas con absoluta normalidad, sin considerarlo un elemento extraño o especial.

Se evidencia un notable dominio didáctico y técnico de la PDI, así como una cercanía en el uso por parte de los profesores, lo que permite su acogida amigable junto a otras herramientas como el ordenador, el DVD, la pizarra tradicional, la radio e incluso en forma paralela al uso de métodos más tradicionales como el papelógrafo y el block de notas.

El ambiente del aula durante el uso de la PDI es variado dependiendo de la actividad. En general se evidencia una gran expectación por parte de los alumnos sobre los contenidos expuestos tanto en matemáticas, en lengua inglesa, como en ciencias. En las clases observadas también se destaca el silencio como un elemento de comportamiento que denota interés y motivación de los alumnos, así como un gran deseo de participación en los momentos en que son interpelados. Otro de los aspectos destacables son las escasas oportunidades que se les brinda a los alumnos para

interactuar con la pizarra, privilegiando el trabajo en gran grupo a través del uso de las mini vileda.

#### **4.6.4. Conclusiones de la estancia**

Se ha vislumbrado la importancia de los procesos de mejora de la calidad y eficacia de los sistemas de educación y formación impulsados por el gobierno inglés, sobre todo en lo referente al impulso en la incorporación de las nuevas tecnologías masivamente.

En este contexto es que la estancia en L-KIT ha sido un enorme privilegio personal y profesional, al compartir con destacados investigadores y al conocer de primera mano cómo se efectúa el proceso de incorporación de las TIC, analizar el uso que los docentes y alumnos dan a las PDI en algunos de los centros educativos de Bristol y contrastarlo con la realidad estudiada en los centros catalanes.

Además, el trabajo efectuado en la Escuela de Educación de esta universidad me ha aportado el conocimiento y la profundización de líneas teóricas y de investigación en educación, relacionadas con la inclusión de tecnología en las aulas y con la formación sobre el uso didáctico que los docentes reciben sobre esta herramienta; temáticas que son la base de mi tesis doctoral.

Además de conocer la experiencia del equipo multidisciplinario de profesionales del grupo de investigación L-KIT con una amplia trayectoria en la investigación he podido participar y colaborar de interesantes iniciativas, además de formar parte de grupos de discusión, debate y argumentación de dichas actividades.

En este sentido también he podido difundir entre el equipo de docentes con el que trabajé los resultados de recientes investigaciones en el área TIC desarrolladas por el grupo de investigación PSITIC, al que pertenezco. Este intercambio de conocimientos me ha permitido no sólo divulgar una parte de la realidad educativa catalana, sino que también generar nexos de colaboración para futuras investigaciones interuniversitarias entre la Universidad de Bristol y la Universidad Ramon Llull.

#### 4.7. Síntesis capítulo 4

- La pizarra digital interactiva ha sido incorporada en los entornos educativos hace más de una década. Desde entonces se han desarrollado un progresivo flujo de investigaciones sobre su impacto en el sistema educativo y en el aprendizaje.
- De los resultados disponibles de estas investigaciones, ciertos temas y pautas se hacen evidentes, como el efecto positivo que tiene la PDI en el compromiso del estudiante, su motivación, la habilidad para conjugar una variedad de estilos de aprendizaje, así como la habilidad de mejorar la retención y el repaso de procesos de los estudiantes.
- Con respecto a los docentes, las investigaciones señalan que lecciones diseñadas en PDI pueden ayudarles a racionalizar su preparación y ser más eficientes en su integración de las tecnologías de la información y las comunicaciones.
- La observación de uso de las TIC/PDI de una escuela en Inglaterra nos confirma que esta herramienta digital está totalmente incorporada en todas las aulas de la escuela. Es utilizada casi exclusivamente por los profesores con agilidad, de forma dinámica y a diario en todas las asignaturas y niveles educativos, con un notable dominio didáctico y técnico.
- Como resultado de todo cuanto hemos expuesto en este capítulo, el conocimiento de estas investigaciones nutre nuestro bagaje en cuanto al trabajo que nos ocupa, consolidando algunas percepciones y aportaciones, a la vez que nos alienta en ahondar en aspectos que por nuestro objeto de estudio se hacen necesarios. Esencialmente nos interesa profundizar en la vinculación y relación entre el tipo de formación que los docentes y las TIC, en especial la PDI, y cómo esta influye en la manera de ejercer la docencia. Asimismo, se nos hace necesaria una visión de los modelos de formación que vinculen el proceso reflexivo del docente en la incorporación de las TIC, PDI.



## **II MARCO APLICADO**



## **CAPITULO V**



## **5. Modelo socioconstructivo de apoyo, formación y asesoramiento creado por el PSITIC-CETEI**

A lo largo de esta investigación hemos centrado nuestro discurso en relación a las prácticas de formación permanente o continuada de los profesionales de la educación en temáticas como las tecnologías de información y comunicación, en específico en una innovadora herramienta como es la pizarra digital interactiva.

Ya en la introducción explicábamos que las TIC se entienden como una fuente inacabable de oportunidades de innovación educativa para nuevas organizaciones y transformaciones del espacio educativo ordinario, así como para los procesos de formación de las nuevas generaciones de ciudadanos y profesionales de la sociedad del conocimiento.

Es así como partiendo del concepto de formación permanente del profesorado y de cómo se ha implementado en la práctica tanto en España como en otras partes del mundo, hemos ido siguiendo un itinerario argumentativo expuesto en el marco teórico, que nos ha llevado a contextualizar el modelo de apoyo, formación y asesoramiento desarrollado por el grupo PSITIC de la FPCEE y del Centro de Tecnologías Ituarte, CETEI, de la Fundación Joan XXIII.

Consecuentemente esta parte del trabajo del marco aplicado se ocupa fundamentalmente de: contextualizar el programa de formación y asesoramiento de innovación PSITIC-CETEI, definir sus fases de desarrollo en el proceso de acompañamiento y determinar cuáles son los requisitos técnicos mínimos para la implementación del programa.

### **5.1. Contexto del programa de formación y asesoramiento de Innovación PSITIC-CETEI**

Pese al consenso general de la comunidad educativa al considerar las TIC como una las herramientas nucleares del actual cambio pedagógico, las dificultades reales de implantación a la escuela están provocando un atraso de su aprovechamiento, tal y como lo señalan algunas de las conclusiones del estudio SITES 2006 (Law, Pelgrum, y Plomp, 2008):

1. El avance de las TIC en la educación es irregular y muchas veces individualista.
2. Se confía su introducción a un grupo pequeño de profesores más innovadores, sin implicar a todo el centro educativo.
3. Se aleja de criterios de mejora del aprendizaje conformándose con criterios de entretenimiento.
4. Los profesionales de la educación no se sienten acompañados ni asesorados en el uso pedagógico de las TIC.
5. Los problemas técnicos interfieren en la didáctica en lugar de favorecer la innovación en la docencia.

Adhiriendo a estos indicadores consideramos necesaria la creación de programas que desarrollen procesos de asesoramiento y acompañamiento con estrategias de innovación educativa de implementación de las TIC. Proyectos orientados a la mejora didáctica y/ a la transformación de los modelos de enseñanza aprendizaje en las escuelas.

En este contexto desde nuestro grupo de investigación se desarrolló un modelo de apoyo a la innovación educativa, de base sistémica y socioconstructivista, que ha sido implementado en varios centros de titularidad pública y privada de Cataluña (ver apartado 4.5 sobre Estudios en España).

A partir de las primeras impresiones y de las sesiones diagnósticas partimos de la base que hasta ahora se han priorizado las formaciones con el apoyo TIC a través de cursos de 20 horas. Lo anterior puede generar en el profesorado que ha recibido y finalizado los cursos, la misma y paradójica conclusión y *ahora..., ¿qué?*

La formación e investigación desarrollada nos ha mostrado uno de los problemas de la formación en TIC en la escuela: que el perfeccionamiento se basa mayoritariamente en cursos pensados en mejorar el uso instrumental de la tecnología, con el objetivo de provocar una innovación en el aula, pero que en la práctica la innovación se da sólo tangencialmente.

Así en muchas ocasiones se ha pensado y se ha creído que sólo con el uso del conocimiento básicamente instrumental de las herramientas es suficiente para innovar e incorporar la tecnología en el aula, hecho que no deja de ser relevante.

Nosotros creemos que uno de los objetivos principales de la innovación pedagógica con soporte TIC debe venir del cambio en el modelo de formación, asesoría-seguimiento e investigación basado en el mismo contexto de escuela. Un modelo de formación más pensado en un asesoramiento continuado a la innovación educativa con apoyo TIC. Creemos en un modelo que escucha a los maestros y conoce como trabajan de forma real en el aula, con la finalidad de dar la mejor respuesta a su incorporación. Promovemos un modelo que articule aportes de distintas disciplinas y del compromiso de agentes institucionales de distintos niveles para concretar los cambios de innovación esperados en este sentido.

Riera y Prats (2008) describen al modelo Eduticom señalando que un modelo de formación en TIC no quiere ni tiene que ser un proceso irruptivo ni fragmentado, sino socioconstructivo, coherente en un todo, relacionado con opciones de claustro y proyecto educativo de centro, que pretende la innovación desde la construcción colectiva, procurando ser facilitadores o catalizadores de la transformación educativa.

En este contexto la propuesta del grupo PSITIC y del CETEI se ha planteado como un modelo socioconstructivo de formación y asesoramiento en herramientas digitales interactivas, dirigido a los profesores en activo de centros educativos de infantil y primaria. En este contexto se consideran los aprendizajes como un proceso personal de construcción de nuevos conocimientos a partir de los saberes previos, pero inseparable de la situación en la que se produce.

En este marco comprendemos que el rol del formador es más activo, cooperativo y de intervención con los procesos de apropiación de los saberes que realizan los docentes. También resulta de especial importancia el análisis y la reflexión del modo en que se articulan las acciones de docentes que participan de diversas actividades de incorporación de las TIC en el aula.

El modelo Eduticom plantea el inicio de una innovación en sentido descendente, hacia los cursos inferiores, por varias razones. En primer lugar, es importante empezar la formación por los cursos superiores y bajar de forma progresiva hacia el resto de los niveles. Lo anterior porque permite crear expectativa en el alumnado y en el profesorado de cursos inferiores, con lo cual aumenta el grado de motivación para poder trabajar con medios tecnológicos. En segundo lugar, para romper con la

tradición del discurso sobre innovación pedagógica con apoyo TIC, que da por hecho que empezar por cursos inferiores permite realizar un mejor despliegue en la implementación, disminuyendo notablemente las oportunidades de renovación pedagógica, tanto al alumnado como al profesorado de cursos superiores. Y en tercer lugar, por la existencia de soluciones tecnológicas de software que dan la posibilidad de proceder y adaptar las herramientas tecnológicas a la edad y necesidades curriculares de los estudiantes (Riera y Prats, 2008).

## **5.2. Definición de las fases de implementación del programa**

Para concretar el programa de formación y asesoramiento se ha partido por adaptar el proceso y las fases definidas por la Agencia Británica de Educación, Comunicación y Tecnología, BECTA, expuestas con mayor detalle en el Capítulo 3 (ver apartado 3.9).

La metodología de trabajo y las propuestas educativas con el uso de la PDI se basan en el trabajo en red con las diferentes administraciones educativas, la universidad relacionada, empresas tecnológicas, centros de recursos, el profesorado de las distintas enseñanzas y con otras instituciones implicadas en el mundo educativo.

La idea central de un modelo basado en fases y etapas, es que permite ordenar los procesos de innovación pedagógica con soporte TIC, comenzando por etapas iniciales de acercamiento y familiarización tecnológica hasta llegar a etapas de total integración:

- Fase de Sustitución:
  - Etapa de Familiarización
  - Etapa de Utilización
- Fase de Transformación:
  - Etapa de Integración
  - Etapa de Reorientación, y
  - Etapa de Evolución.

Partiendo de las fases señaladas, en la tabla 16 se resumen los tres momentos clave del proceso de asesoría, seguimiento y acompañamiento a la innovación propuesto por PSITIC.

**Tabla 16. MODELO EDUTICOM DE INNOVACIÓN EDUCATIVA PROPUESTO POR PSITIC-FBAS**

FASES BECTA	ASESORAMIENTO PSITIC-FBAS		CONTENIDOS DE LA ACTIVIDAD A DESARROLLAR	ACTIVIDADES ESPECÍFICAS	TIEMPO	CENTRO	
	FASES	ETAPAS					
SUSTITUCIÓN – 1ER. AÑO	FAMILIARIZACIÓN	SENSIBILIZACIÓN	Basada en el diagnóstico de necesidades e intereses específicos de innovación, necesidades de modificación de la acción, así como en los procesos de familiarización y sensibilización TIC del profesorado.	-Reuniones -Grupos de discusión -Encuentros-seminarios	1ER TRIMESTRE		
			Esta fase se desarrolla en espacios experimentales (laboratorio de experiencias TIC) creados en el mismo centro educativo y con el soporte del aula laboratorio EDUTIC Blanquera.	-Formación inicial de un experto externo -Sesiones de gran claustro -Sesiones en pequeños grupos (por áreas de conocimiento) Sesiones en el laboratorio EDUTIC y/o LABTTA			
			Acompañamiento para la toma de decisiones de innovaciones tecnológicas del mismo centro.	-Visitas para la toma de decisiones en la colocación, instalación y configuración de artefactos tecnológicos bajo la supervisión /mirada pedagógica.			
	UTILIZACIÓN	SOPORTE Y SEGUIMIENTO A LA ACCIÓN	INICIACIÓN A LA SIMULACIÓN	Acompañamiento pedagógico en el laboratorio del mismo centro: estudio de casos de buenas prácticas y preparación para el diseño de primeras prácticas a desarrollar por parte de los profesores durante este primer año.	-Formación y asesoramiento tecnológico a demanda, a partir de casos. -Cursos de verano y monográficos. -Prácticas guiadas individuales y colectivas en laboratorio.	2N Y 3ER. TRIMESTRE	Aula laboratorio PDI
			INICIACIÓN EN EL AULA ORDINARIA	Acompañamiento pedagógico en el aula ordinaria, con soporte (team teaching) discrecional de un miembro del equipo de PSITIC	-Formación y asesoramiento continuado basado en el diseño metodológico de las sesiones escolares con el uso del soporte de las TIC.		Aulas ordinarias (1er. año)
			EVALUACIÓN DE LAS INCURSIONES EN EL AULA Y PROPUESTAS DE MEJORA	En cuanto a <i>proceso</i> , durante el año en sesiones quincenales de supervisión de situaciones y casos reales que se hayan producido. A partir de los <i>resultados</i> , anual y orientada a intereses específicos de la escuela, por ejemplo, impacto en el rendimiento, calidad de la relación educativa, motivación, etc.	-Sesiones de evaluaciones trimestrales.  -Ferias de conocimientos y nuevas prácticas.		PSITIC-CETEI

**Continuación Tabla 16. MODELO EDUTICOM DE FORMACIÓN DE INNOVACIÓN EDUCATIVA PROPUESTO POR PSITIC-FBAS**

FASES BECTA	ASESORAMIENTO PSITIC-FBAS		CONTENIDOS DE LA ACTIVIDAD A DESARROLLAR	ACTIVIDADES ESPECÍFICAS	TIEMPO	CENTRO
	FASES	ETAPAS				
TRANSFORMACIÓN – 2do. AÑO	INTEGRACIÓN	DISEÑO	PRESENTACIONES APLICATIVAS Y MATERIALES MULTIMEDIA	Reunión de representantes del PSITIC con los jefes de departamento (IES), responsables del área (CEIP). Presentación de la PDI y de sus posibilidades.	1er TRIMESTRE	Escuela/ Instituto EDUTIC
			ANÁLISIS APLICATIVOS Y MATERIALES MULTIMEDIA	Valorar qué aplicativos y materiales multimedia se adaptan a la programación de las diferentes áreas y a la realidad del centro.		Escuela/ Instituto
			DISEÑO ESTRATEGIAS	Añadir dentro del programa de área algunas aplicaciones y materiales multimedia por estrategias de enseñanza aprendizaje por parte del alumnado.  Afinar los criterios de evaluación (C.E.) añadiendo aquellos correspondientes a las TIC.		Escuela/ Instituto
EVOLUCIÓN	ADAPTACIÓN	EVALUACIÓN	DISCUSIÓN	Reunión por departamentos con el objetivo de definir los C.E.	2do. TRIMESTRE	Escuela/ Instituto
			EJECUCIÓN	Siguiendo los C.E. hacer realidad la utilización de aquellas aplicaciones y materiales multimedia en el desarrollo del área.		Escuela/ Instituto
			EVALUACIÓN	Crear pruebas evaluativas para valorar el impacto de las TIC en el aprendizaje del alumno.		Escuela/ Instituto
3er. TRIMESTRE	3er. TRIMESTRE	CONFECCIÓN PROGRAMACIÓN	Incluir de manera definitiva los procedimientos TIC dentro de los programas de cada área.	Confeccionar la programación de aula incluyendo las TIC.	3er. TRIMESTRE	Escuela/ Instituto
		CLASIFICACIÓN RECURSOS TIC	Agrupar recursos TIC en base a las necesidades del alumnado tanto individuales como grupales.	Base de datos (DIDALINK) de acceso libre.		Escuela/ Instituto
3er. AÑO	CREACIÓN DE MATERIALES DIDÁCTICOS CON TIC (FORMACIÓN ESPECÍFICA EN FLASH, JCLIC, ARDORA, ENTRE OTROS).					

## CAPITULO V

Las actividades que se realizan en el proceso de acompañamiento se desarrollan a lo largo del curso escolar mediante una serie de acciones que van más allá de la simple formación de contenidos tecnológicos e instrumentales. Por ejemplo se plantean las siguientes:

- Cuatro sesiones mensuales de asesoramiento, de dos horas cada una, donde cada sesión se divide en:
  - Un bloque de aprendizaje de uso de los recursos TIC con uso de la PDI.
  - Un bloque pedagógico para examinar las ventajas y los inconvenientes del uso de la PDI.
- Cada trimestre un encuentro general de todo el claustro, o bien por grupos específicos convenidos con el centro, para evaluar el estado de la cuestión en relación al uso de la PDI.
- Atenciones individualizadas para resolver dudas de los docentes del centro.
- Sesiones de seguimiento personalizado al profesorado implicado en el proyecto.
- Sesiones de seguimiento tutorizado en la misma aula ordinaria.
- Sesiones intensivas, tipo cursos de verano e idealmente a desarrollarse en el mes de julio, para los docentes que desean integrarse en el proyecto de innovación del centro.
- Actividades y reuniones de sensibilización al profesorado.
- Colaboración con el proyecto de la base de datos DIDALINK, que desarrolla el grupo PSITIC, como selección auditada de recursos didácticos multimedia para PDI.
- Creación de un espacio de reflexión presencial y virtual sobre las diferentes experiencias e innovaciones educativas que suceden en la escuela con el apoyo TIC, a implementarse dentro de las sesiones del calendario nuclear y vía Internet, a través de una plataforma Moodle.
- Asesoramiento metodológico para las investigaciones de innovación más sistemáticas que se desean desarrollar como iniciativas de los propios docentes o de grupos de profesores.

- Incorporación del centro en redes temáticas de innovación TIC, participación en convocatorias de proyectos de innovación nacionales e internacionales, así como en investigaciones con financiación.
- Jornadas de experiencias sobre buenas prácticas al final del curso. En estos encuentros participan todas las escuelas implicadas en los procesos de asesoramiento.
- Monográficos sobre la creación de grupos que lideran la innovación TIC en el centro, novedades tecnológicas de aplicación y dinamización virtual de la plataforma propia del centro con los conocimientos aprendidos de la PDI.
- Apoyo presencial de soporte e investigación en las aulas laboratorio de los centros como en el Aula EduTic de la Facultad de Psicología, Ciencias de la Educación y del Deporte, Blanquerna de la Universidad Ramon LLull y/o en el aula LABTTA - Laboratorio de Transferencia Tecnológica al Aprendizaje- del CETEI.
- Ayuda en línea a través del correo electrónico y de un servicio telefónico.
- Asistencia remota mediante procesos de monitorización de los equipos conectados en el centro.

### **5.3. Requisitos técnicos para la implementación del programa**

Como es lógico este tipo de formación y asesoramiento exige una serie de requisitos técnicos y humanos que se vuelven indispensables a la hora de decidir participar en él. Uno de estos requerimientos reside en la creación de un espacio de simulación para el profesorado, configurado con unas especificaciones técnicas determinadas.

La escuela actual está poco preparada para recibir la tecnología. No sólo por el hecho de las infraestructuras, que son todo un universo complejo y críptico a ojos de cualquier usuario, sino también por los espacios dedicados a acogerla y a experimentar con ella. Por lo tanto en el centro existe actualmente una laguna que se basa en la inexistencia de espacios de simulación o de experimentación donde el profesorado pueda experimentar en el uso de tecnología, en privado y de forma reservada, donde pueda equivocarse sin problemas y donde pueda ver las ventajas y dificultades de su aplicación en el aula (Riera y Prats, 2008).



En este espacio, que denominamos aula laboratorio, los maestros pueden conocer las posibilidades de las diferentes herramientas tecnológicas existentes en la escuela, ensayar rutinas para su clase, trabajar y/o experimentar con las herramientas tecnológicas que se desean utilizar en el proceso de innovación pedagógica. En otras palabras, ésta área de ensayo y error se configura como un espacio de simulación excepcional para poder llevar a cabo y con éxito cualquier unidad didáctica curricular como si se tratase del aula ordinaria.

La dotación tecnológica del aula laboratorio debe estar en sintonía con las herramientas que se quieran poner en acción en el proceso de innovación pedagógica con apoyo TIC. Por ello es necesario contar con los recursos mínimos, bien configurados y totalmente actualizadas: software, hardware e infraestructuras, tal y como se señala en la figura 4:

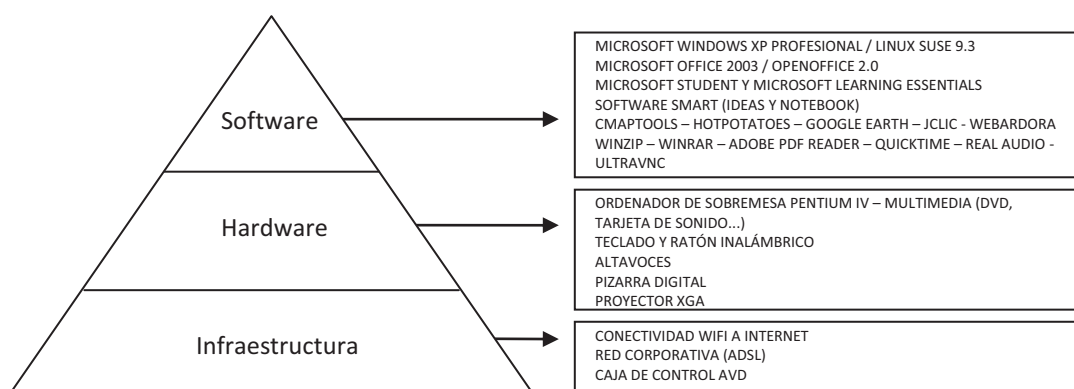


Figura 4. Requerimientos técnicos del aula laboratorio

#### 5.4. Ejemplo de la implementación del programa en un centro escolar

Para efectuar la implementación del programa de formación y asesoramiento de innovación en herramientas digitales interactivas, el equipo de formadores del PSITIC-FBAS a través del Centro de Tecnologías Ituarte, CETEI, cuenta básicamente con el documento madre expuesto en la tabla 19. En él se detallan a nivel general las fases del modelo, cada una de las etapas que la constituyen, en qué consisten y mediante qué actividades se harán. También se hace referencia a los posibles tiempos y lugares donde se podrían efectuarse las sesiones.

**Tabla 17. SESIONES DE ASESORAMIENTO Y FORMACIÓN CEIP TARRADELLAS**

Sesión	Lugar/hora Asistentes	Objetivos	Contenido	Actividades/metodología	Materiales	Otros	Observaciones
I	CETEI de 12:30 a 14:00h.	- Conocer el LABTTA del CETEI. - Conocer las posibilidades de la PDI.	Presentación e introducción de la PDI y sus funciones	Contacto real con la PDI por parte del equipo docente.	PDI y componentes.	Se arribará a un acuerdo de calendario en la próxima sesión.	No contará como una sesión de formación.
II	- CEIP Josep Tarradellas de 12:30 a 14:00h. - Todo el grupo de 16 docentes.	Preparar y adecuar los recursos TIC (ordenadores) del centro para la formación del equipo docente.	-Descargar el Software Smart a los ordenadores del centro. -Explicar la plataforma GIC.	-Comprobar que el Software Smart funcione.	Ordenadores de la escuela.	-Cerrar acuerdos en relación al Calendario y a la participación del Proyecto ARIE. Se harán 2 sesiones en el CETEI por grupos.	- Se sumarán dos maestros de Enseñanza Infantil al proyecto. -Los docentes se dividen en dos grupos de trabajo según la especialidad de cada uno (Ver el documento Grupos de Trabajo). -Ha habido problemas con la Plataforma GIC (Se debe activar algunas opciones).
III	CETEI de 12:30 a 14:00h. 7 docentes.	Inicio formación de la PDI	- La PDI y sus componentes. - La barra de herramientas de Notebook	Explicación con ejemplos y práctica de los docentes	PDI y componentes	Se pondrán deberes para realizar en los ordenadores de la escuela.	Contará como una sesión de formación para los presentes. Asistieron 7 miembros de los 9 del grupo.
IV	CETEI de 12:30 a 14:00h. 5 docentes.	Inicio formación de la PDI	- La PDI y sus componentes. - La barra de herramientas de Notebook.	Explicación con ejemplos y práctica de los docentes.		Se pondrán deberes para realizar en los ordenadores de la escuela.	Contará como una sesión de formación para los presentes. Se suma un nuevo miembro al grupo. Asisten 5 miembros de los 8 del grupo.
V	CEIP Josep Tarradellas de 12:30 a 14:00h.	Inicio formación de la PDI (Repaso-Recordatorio).	- La PDI y sus componentes. - La barra de herramientas de	Explicación con ejemplos y práctica de los docentes	PDI y componentes	Se pondrán deberes para realizar en los ordenadores de la	-Contará como una sesión de formación para los presentes. -Se suma un nuevo miembro al grupo. En total asisten 14

14 docentes.	Pasar cuestionario inicial	Notebook	Ejemplos didácticos y práctica de los docentes.	-PDI y componentes -Internet	escola. Concretamente que vayan practicando con la PDI.	miembros de los 18 del grupo.
VI CEIP Josep Tarradellas de 12:30 a 14:00h. 15 docentes.	-Completar la barra de herramientas del Notebook. -Conocer la galería. -Dar recursos web Multimedia.	-La barra de herramientas del Notebook. -La galería del Notebook. -Recursos multimedia	-Ejemplos didácticos y práctica de los docentes -Presentación de cada una de las unidades didácticas / actividades preparadas por ellos. -Asesoramiento durante la presentación de las actividades expuestas.	-PDI y componentes -Internet	-Se dan deberes para realizar en los ordenadores de la escuela. -Han de preparar una unidad didáctica (por especialidades).	-Contará como una sesión de formación para los presentes. En total asisten 15 miembros de los 18 del grupo. La próxima sesión traerán preparada por grupos (según especialidad) una unidad didáctica.
VII CEIP Josep Tarradellas de 12:30 a 14:00h. 14 docentes.	-Hacer uso de la galería. -Presentar las diferentes unidades didácticas / actividades que habian preparado en grupos (Según especialidad). -Dar recursos web Multimedia.	-La galería del Notebook. -Recursos multimedia	-Ejemplos didácticos y práctica de los docentes -Presentación de cada una de las unidades didácticas / actividades preparadas por ellos. -Asesoramiento durante la presentación de las actividades expuestas.	-PDI y componentes -Internet	-Se dan deberes para realizar en los ordenadores de la escuela. -Deben continuar practicando y preparando actividades que les puedan ser útiles para sus clases.	-Contará como sesión de formación para los presentes. En total, asisten 14 miembros de los 18 del grupo. La próxima sesión se presentará nuevo contenido: INK AWARE. También, expondrán más actividades preparadas por ellos.
VIII CEIP Josep Tarradellas de 12:30 a 14:00h. 15 docentes.	-Exponer actividades y / o unidades didácticas que hayan preparado según la especialidad. --Dar recursos web multimedia. -Presentar nuevo contenido: INK AWARE.	- Recursos multimedia -INK AWARE	-Ejemplos didácticos y práctica de los docentes. -Presentación de las unidades didácticas / actividades preparadas por ellos. -Asesoramiento durante la presentación de las actividades expuestas	-PDI y componentes -Internet	-Se dan deberes para realizar en los ordenadores de la escuela. -Deben continuar practicando (Notebook, INK AWARE y grabadora) preparando actividades que les	-Contará como sesión de formación para los presentes. -En total, asisten 15 miembros de los 18 del grupo. -La próxima sesión se trabajará la barra de herramientas de la grabadora y sus posibilidades. También, expondrán más actividades preparadas por ellos.

IX	CEIP Josep Tarradellas de 12:30 a 14:00h. 18 docentes.	-Repaso del INK AWARE. -Presentar nuevo contenido de la grabadora del Notebook. -Exponer el material que el Dani ha preparado para el "Foro de Experiencias Pedagógicas"	-INK AWARE -Grabadora del Notebook.	por los docentes. -Presentación de nuevo contenido: INK AWARE. -Ejemplos didácticos y práctica de los docentes. -Presentación de las unidades didácticas /actividades preparadas por ellos. -Asesoramiento durante la presentación de Dani.	-PDI y componentes -Internet	-Se dan deberes para realizar en los ordenadores de la escuela. -Deben continuar practicando (Notebook, INK AWARE y grabadora) y deben seguir preparando actividades que les puedan ser útiles para sus clases.	-Contará como sesión de formación para los presentes. -En total, asisten 18 miembros (todos). La próxima sesión se trabajará con todo el contenido presentado durante la formación: NOTEBOOK, INK AWARE y grabador. -También, expondrán más actividades preparadas por ellos.
X	CEIP Josep Tarradellas de 12:30 a 14:00h. 11 docentes.	-Repaso de todo el contenido presentado durante la formación: NOTEBOOK, INK AWARE y Grabador. -Preparación por grupos (Según especialidad) de actividades que se puedan hacer con la PDI.	-Notebook -INK AWARE -Grabadora del Notebook.	-Ejemplos didácticos y práctica de los docentes. -Presentación de cada una de las unidades didácticas / actividades preparadas por ellos. -Asesoramiento durante la presentación de cada una de las actividades preparadas por los docentes.	-PDI y componentes -Internet	-Se dan deberes para realizar en los ordenadores de la escuela. -Deben continuar practicando (Notebook, INK AWARE y grabadora) y preparando actividades que les puedan ser útiles para sus clases.	-Contará como sesión de formación para los presentes. En total, asisten 14 miembros de los 18 que están en total. - La próxima sesión se volverá a trabajar con todo el contenido presentado durante la formación: NOTEBOOK, INK AWARE y GRABADORA. También expondrán más actividades preparadas por ellos.
XI	CEIP Josep Tarradellas de 12:30 a 14:00h.	-Repaso de todo el contenido presentado durante la formación:	-Notebook -INK AWARE -Grabadora del Notebook.	-Ejemplos didácticos y práctica de los docentes. -Ir explicando las dudas	-PDI y componentes -Internet	Se ha explicado que en la próxima sesión se hará un grupo de discusión	-Deben continuar practicando con la PDI. Todavía tienen que asimilar los conocimientos de forma significativa por lo que

	10 docentes	NOTEBOOK, INK AWARE y Grabador. -Explicar un ejemplo de como poner sonido a los objetos (Fotos, dibujos) -Clarificar algunas dudas		que hayan podido surgir en las sesiones anteriores		donde deberían asistir todos los docentes a fin de valorar la formación y asesoramiento recibido durante estas sesiones.	les hace falta tiempo. -Se les informa que a partir de ahora pueden contar con el asesoramiento individualizado previa consulta.
XII	CEIP Josep Tarradellas de 12:30 a 14:00h. 13 docentes.	-Evaluar todo el proceso de formación en PDI que han recibido hasta ahora. -Identificar aspectos a mejorar en la fase de familiarización (formación y asesoramiento). -Evidenciar el concepto y visión que los docentes tienen de este proyecto con la PDI. -Pasar el cuestionario de evaluación continuada.	-Grupo de discusión. -Entrega del Cuestionario de evaluación continuada.	Dos partes: -1ª. Discusión de un titular (opción de hacer preguntas) - 2ª. Preguntas de evaluación final sobre el proceso de formación y asesoramiento (primero debe contestar individualmente por escrito y después se expone en común de forma oral). -Entrega del cuestionario de forma individual.	-Grabadora. -Folios en blanco. -PDI y componentes. -Plantilla del cuestionario de evaluación continuada.	-Hay que comentar el tema del seguimiento de la formación y asesoramiento (encuentros, atención personalizada...). -Se debe contrastar los resultados del cuestionario con los del grupo de discusión.	-Asisten 13 docentes de los 18 del grupo. No se han mostrado muy participativos. -Se han hecho evidentes los diferentes niveles de aprendizaje. -Los dos formadores han tenido que hacer preguntas más directas para participar más el grupo. -Se han de enviar los resultados del grupo de discusión y su transcripción a todos los docentes.

Además, los formadores elaboran un documento específico para cada centro. Allí se detalla la fecha de cada sesión, el emplazamiento donde tendrá lugar, los asistentes, objetivos, contenidos, mediante qué actividades se intentarán alcanzar los objetivos, que materiales se usarán y un espacio para incluir observaciones de carácter general. La tabla 17 se expone como ejemplo el documento final de planificación y ejecución del formador que se desempeñó en uno de los centros que forman parte de esta muestra, específicamente en el Centro de Infantil y Primaria Josep Tarradellas<sup>32</sup>.

### 5.5. Síntesis capítulo 5

- Se considera necesaria la creación de programas y proyectos que desarrollen procesos de formación con estrategias de implementación de las TIC orientados a la mejora didáctica y/o a la transformación de los modelos de enseñanza aprendizaje en las escuelas.
- El modelo de formación y asesoramiento analizado es socioconstructivo, continuado, tiene en cuenta el contexto, los ideales y objetivos del centro. También respeta e incorpora la opinión y las necesidades de los docentes implicados y se desarrolla progresivamente.
- El programa de formación y asesoramiento cuenta con cinco etapas: familiarización, utilización, integración, reorientación y evolución. Las dos primeras corresponden a la fase de sustitución y las tres siguientes forman parte de la fase de transformación.
- Las etapas se desarrollan a lo largo del curso escolar mediante una serie de acciones que van más allá de la simple formación de contenidos tecnológicos e instrumentales y que contemplan un seguimiento constante, cercano y personalizado.
- Entre los requisitos técnicos de implementación del programa está un aula laboratorio, considerada como un espacio de naturaleza más próxima y que sirve para que el docente pueda equivocarse y experimentar, antes de ir definitivamente con la unidad didáctica al aula ordinaria. Este debe contar con la infraestructura tecnológica mínima.

---

<sup>32</sup> Traducción de la autora del documento original en idioma Catalán disponible en el anexo 1.



## **CAPITULO VI**



## **6. Diseño, elaboración y validación de instrumentos**

A lo largo de este capítulo se pretende enfrentar de forma más empírica las grandes interrogantes de la investigación y aquello que es nuestro objeto de estudio.

Por ello a continuación se aborda bajo qué línea metodológica se desarrolla la investigación, qué herramientas e instrumentos se usan para recoger la información y se describe el contexto concreto en el cual se realiza este trabajo de campo.

### **6.1. Diseño de la investigación a nivel epistemológico y metodológico**

Tal y como se señala en el marco epistemológico y metodológico (ver Introducción, apartado D), ésta es una investigación básica, porque persigue la búsqueda de nuevo conocimiento. Con una finalidad descriptiva, explicativa e interpretativa de la realidad educativa que se aborda.

El diseño planteado es de estudio de caso, ya que el propósito de esta investigación es obtener un entendimiento en profundidad de las situaciones y el significado de los involucrados. Como plantean Laws y MacLeod (2004) el interés se encuentra en estudiar el proceso en lugar de resultados, el contexto en lugar de una variable específica, descubrir en lugar de confirmar. En nuestro caso se trata de estudiar un grupo acotado de profesores que han formado parte de un programa de formación y asesoramiento particular, centrado específicamente en la innovación educativa con el soporte de la PDI, que es distinto del tradicional ya que incorpora un acompañamiento pedagógico continuado a través del tiempo.

Hitchcock y Huges (1995) señalan que un estudio de caso es apropiado para la investigación en el contexto de la escuela “porque el principio racional de éste es reproducir acciones sociales en su contexto natural” (p. 323). Ellos también consideran que la facilidad del estudio de caso para producir nueva teoría o evaluar prácticas existentes provee una contribución potencialmente significativa dentro del contexto de la enseñanza. Stake (1995) sugiere que es la necesidad de apreciar la unicidad, complejidad de una situación y la interacción con su contexto, lo que crea las circunstancias apropiadas para una investigación de estudio de caso.

En concreto la tesis doctoral expuesta se enmarca en un estudio de caso *objeto, específico, típico, mixto, analítico y múltiple*.

Esta investigación también es ideográfica, porque se estudia la singularidad de un contexto muy concreto, el de un grupo de docentes de 14 centros de educación infantil y primaria de Cataluña, unidos por su participación en el proceso de formación indicado con anterioridad. Respecto a la amplitud, se la considera microsociológica por el número de individuos investigado.

En relación al carácter de la investigación, tiene un enfoque metodológico cualitativo y cuantitativo, en relación a los principios epistemológicos y ontológicos expuestos, así como por el tipo de datos y análisis con los que se trabaja (González, 1997). La idea de esta investigación es buscar la iluminación y el entendimiento en el uso de la PDI en el aula tras la implementación de un modelo de formación y asesoramiento para la innovación educativa.

Laws y MacLeod (2004) sugieren que “mientras un diseño de investigación cualitativo identifica y aborda variables específicas, un diseño de investigación cuantitativo se centra en una visión holística del objeto estudiado” (p. 2). Añaden que “combinando métodos las ventajas de cada metodología complementa las otras convirtiéndose en un diseño de investigación más fuerte, con resultados más válidos y fiables” (p. 3).

Así pues, la opción metodológica que se utiliza en cuanto al trabajo de campo ha supuesto utilizar instrumentos y técnicas que permitiesen una cierta apertura en su planteamiento, de manera que respetasen también la orientación discursiva de la investigación.

**Tabla 18. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN POR ETAPAS Y FASES**

FASES	DESARROLLO	ETAPA	FECHAS
Fase 1	Inicio del programa	I. Estudio en profundidad	2008
Fase 2	Desarrollo e implementación del programa		2008-2009
Fase 3	Finalización del programa		2009
Fase 4	Uso de las TIC en el aula	II. Estudio complementario	2009-2010

El modelo de investigación propuesto nos ha permitido recoger la información necesaria en cuatro momentos principales (ver tabla 18). La fases 1, 2 y 3 corresponden al período durante el cual se desarrolló el programa de formación

denominado estudio en profundidad. La fase 4 corresponde a un acercamiento al uso de las TIC en el aula, específicamente de la PDI, entendida como un estudio complementario.

## **6.2. Selección y descripción de los sujetos de estudio**

Justificar los sujetos del estudio que participan en una investigación continúa siendo un punto clave. En investigaciones cualitativas, la pregunta sobre la muestra se basa en justificar por qué se escogen unos sujetos determinados y en garantizar que éstos sean claramente representativos de la población que se está estudiando. No en justificar un número determinado de individuos para asegurar la fiabilidad y la validez de una investigación (Glaser, 1978). En tanto que este estudio no pretende ofrecer una explicación generalizable del fenómeno estudiado, nos centraremos en comprender e interpretarlo de forma concreta.

La investigación propuesta es un caso centrado en un estudio en profundidad de 4 centros y en un estudio complementario de 14 centros (en el que se incluyen los centros del estudio de caso), de educación infantil y primaria de Cataluña, la mitad de carácter público y la otra mitad, privado-concertado. Concretamente en su población de docentes que colaboran en un proceso de incorporación de la PDI en las aulas ordinarias con el soporte del Centro de Tecnologías Ituarte de Hospitalet de Llobregat, CETEI.

La muestra con la que se trabaja en las tres primeras fases durante esta investigación se constituye de manera no probabilística por un total de 40 personas, entre las que se cuentan docentes, coordinadores de centro, directores y formadores (ver tabla 19). En el caso de los docentes se utiliza un muestreo por conveniencia o de voluntarios, ya que forman parte aquellos docentes que habían recibido el curso de formación y asesoramiento y que además libremente desean participar de la investigación. Específicamente, por parte de cada centro participan ocho profesores procedentes de diferentes ciclos de educación infantil y primaria, totalizando 32 docentes. Como suele ocurrir en este tipo de muestras se comienza con una muestra mediante voluntarios y después a medida que avanza la investigación, se procede hacia una estrategia de muestreo deliberado, basándonos en las necesidades de información detectadas en los primeros resultados (Martín-Crespo y Salamanca, 2007), específicamente para la

realización de las observaciones en el aula. Así en el caso de los representantes de cada centro escolar y de los formadores que imparten el curso de formación se utilizó un muestreo teórico o intencionado, es decir un muestreo deliberado basándonos en las necesidades de información de este estudio.

**Tabla 19. MUESTRA DE LA INVESTIGACIÓN FASE 1-3**

	PROFESORES	DIRECTIVOS	FORMADORES	TOTAL
CEIP Josep Tarradellas	8	1		9
CEIP Doctor Trueta	8	1		9
Colegio Joan XXIII	8	1		9
Colegio Sant Pere Claver	8	1		9
Centro de Tecnologías Ituarte, CETEI			4	4
<b>TOTAL N</b>				<b>40</b>

La muestra con la que se trabaja en el estudio complementario durante la cuarta fase se constituye de manera no probabilística por un total de 80 docentes (ver tabla 20). En este caso también se utiliza un muestreo por conveniencia o de voluntarios, ya que forman parte aquellos docentes de centros que recibieron el curso de formación y asesoramiento y que libremente desean participar de la investigación.

**Tabla 20. MUESTRA DE LA INVESTIGACIÓN FASE 4**

Centro	Profesores
CEIP Josep Tarradellas	5
CEIP Doctor Trueta	1
Colegio Joan XXIII	4
Colegio Sant Pere Claver	6
Escuela Betania-Patmos	9
CEIP Ca n'Alzamora	14
CEIP Can Rull	7
CEIP Pau Casals SABADELL	7
CEIP Pere Viver	6
Escuela Sant Gervasi	13
Escuela Ferran i Clua	1
Colegio Immaculada Concepció Gavà	4
Escuela Pàlcam	2
Colegio Sagrat Cor - Sarrià	1
<b>TOTAL N</b>	<b>80</b>

Es necesario puntualizar que la participación o no de los docentes en los cursos de formación depende de una decisión de la dirección del centro en relación a la postura

del claustro o en algunos casos, de acuerdo a las prioridades de cada establecimiento. Por ello para abordar el segundo objetivo general de esta investigación, los docentes que forman parte de esta muestra deben tener conocimientos sobre el uso de la PDI y pertenecer a un centro que ha participado en el programa, pero no necesariamente deben haber asistido al curso de formación.

### **6.2.1. El contexto de los centros educativos**

#### 6.2.1.1. Fases 1-3

- El *CEIP Josep Tarradellas* es un centro de educación infantil y primaria vinculado al Instituto de Educación Secundaria de la zona Llobregat, ubicado en el Prat de Llobregat de Barcelona. Cuentan con dos PDI en el todo el centro que están ubicadas en aulas específicas denominadas *aula de audio-visuales*, con conexión a Internet y con la coexistencia de la pizarra tradicional. La disposición física de los alumnos para visualizar la pizarra es tradicional, es decir en filas orientadas de frente a la PDI. Otros equipamientos tecnológicos como ordenadores, portátiles o reproductores de video se encuentran ubicados en el aula de informática.
- El *CEIP Doctor Trueta* es un centro de educación infantil y primaria ubicado en la ciudad de Viladecans, en Barcelona. Dentro de sus principios de centro se encuentra el que las nuevas tecnologías complementen su tarea educativa enfocada en el cambio de formación del profesorado desde el aula de informática a la informática en el aula. Cuentan con dos PDI en el centro, una de ellas está situada en un aula de informática que cuenta con conexión a Internet, con una pizarra tradicional y su respectivo proyector, además de ordenadores para uso del alumnado. El docente que hace uso de esta sala recibe ayuda de un conserje para abrir el armario donde está el equipamiento. La disposición del alumnado dentro de esta aula es la tradicional, en filas de ordenadores y en frente se ubica la PDI.
- El *Colegio Joan XXIII* es un centro de estudios ubicado en el barrio de Bellvitge en Hospitalet de Llobregat en Barcelona. Imparte una oferta formativa desde educación infantil y primaria, educación secundaria obligatoria y los nuevos bachilleratos, así como formación profesional en los ciclos formativos de grado medio y superior.

La titularidad de la escuela es de la Fundación Joan XXIII, promovida por la Compañía de Jesús y vinculada a la red de escuelas ignasianas de Cataluña. Cuentan con cuatro PDI fijas en ciertos cursos de educación primaria y con dos PDI fijas en educación infantil. En las aulas de educación infantil la PDI coexiste con la pizarra tradicional, así como con diversos rincones como el de informática, compuesto por un ordenador. La disposición de los alumnos en las aulas de infantil es en pequeños grupos. Específicamente para el uso de la PDI los chicos se sientan alrededor en forma de “U”. Además, disponen de un departamento de servicios informáticos propio que diseña, da soporte y mantiene la estructura técnica y el equipamiento; así como de un departamento de investigación y desarrollo que se ocupa de potenciar la integración de TIC en las aulas. En este centro consideran el uso de las TIC como un elemento para mejorar la calidad del aprendizaje. Ejemplo de ello es su participación en el Foro Pedagógico de Internet de la Fundación Encuentro o en el Proyecto Ecole-Network.

- El *Colegio Sant Pere Claver* acoge alumnos de educación infantil y primaria y está ubicado en la ciudad de Barcelona. Forma parte del colectivo de escuelas jesuitas de educación y tiene concierto económico con el Departamento de Educación de la Generalitat de Catalunya. La dimensión académica del centro se organiza desde la utilización de las TIC como herramientas de formación. El colegio cuenta con una PDI móvil en educación infantil y una PDI en un aula específica, la que también cuenta con una pizarra tradicional, conexión a Internet y ordenadores. La disposición de los alumnos en esta aula es en forma de “U” de frente hacia la PDI.

#### 6.2.1.2. Fase 4

Como se señaló anteriormente, en esta fase también participan los 4 centros del estudio en profundidad, por lo que en esta descripción, sólo se incluirá la descripción de los 10 centros del estudio complementario. Todos ellos poseen pizarras digitales y sus docentes han participado en la formación y asesoramiento recibido por el CETEI.

- La Fundación Privada *Betània-Patmos* es la institución titular de la escuela del mismo nombre, que es un centro concertado de la Generalitat de Cataluña, ubicado en Barcelona. Esta institución educativa abarca la enseñanza desde el jardín de infancia, la educación infantil, primaria, secundaria hasta el bachillerato.

Dentro de los idearios de la institución están el potenciar el uso de las TIC y de los recursos multimedia como instrumento ordinario de enseñanza.

- El *CEIP Ca n'Alzamora* es un centro público de nueva creación que entró en funcionamiento el curso 2005 – 2006 en la zona de Rubí en Barcelona y que tiene dos líneas completas de educación infantil y primaria. Para educar en sintonía con la sociedad actual su proyecto educativo promueve el desarrollo integral del alumnado a través del uso de las TIC más innovadoras como herramientas de aprendizaje de las áreas curriculares. Para ello las aulas tienen puntos de acceso a Internet vía cable y wifi, además de estar equipadas con tecnología punta, como son las PDI. Todo el claustro de profesores participa de actividades de formación permanente para utilizar e integrar las TIC y la PDI a su actividad docente. Además, se ha formado un grupo de trabajo que semanalmente crea actividades para ser utilizadas por todos los maestros en el aula de clases con el soporte informático.

- El *CEIP Can Rull* es un centro de educación infantil y primaria laico, ubicado en Sabadell, Barcelona. Una de las misiones de esta escuela es incorporar las nuevas tecnologías como herramienta de trabajo en las aulas integradas en el currículum. Su visión es ser una escuela que se adapte a la sociedad actual, con nuevas tecnologías y nuevas metodologías, que ilusione al profesorado, al alumnado y a los padres. Para ello se ha dotado con Internet a todas las dependencias y se ha solicitado a toda la comunidad educativa utilizar las TIC de forma habitual. Además, a través de su proyecto TIC se ha capacitado a todo el profesorado con cursos de formación y asesoramiento en el centro.

- El *CEIP Pau Casals* es una escuela pública que brinda educación infantil y primaria y que está localizada en la ciudad de Sabadell en Barcelona. Sobre las nuevas tecnologías el proyecto educativo contempla que el alumno, desde su incorporación a la escuela, utilice la informática como herramienta de trabajo y comunicación, y se acerque a la interpretación del lenguaje audiovisual.

- El *CEIP Pere Viver* es una escuela pública aconfesional ubicada en la ciudad de Terrasa en Barcelona, que acoge alumnos de educación infantil y primaria. En su planteamiento de identidad esta escuela propone una educación para el futuro, donde han de estar presentes elementos como las TIC. Como actividades propias del

centro se destacan el uso de los medios telemáticos como una herramienta transformadora de los procesos de enseñanza aprendizaje, por lo que cuentan con pizarras digitales en todas las aulas.

- La *Escuela Sant Gervasi* está situada en la ciudad de Mollet del Vallès, en Barcelona. Es una escuela que funciona con un régimen de cooperativa y pluralista que acoge a niños desde la educación infantil y primaria, así como a jóvenes desde la educación secundaria hasta el bachillerato. Se caracterizan por ser una escuela pionera en proyectos de informática y multimedia integrando las nuevas TIC más allá de simples dotaciones de ordenadores personales, sino trabajando para que las nuevas tecnologías se transformen en una herramienta real de trabajo para alumnos y profesores. Sus aulas disponen de material informático propio, aparte de las aulas especializadas en multimedia e Internet a las que tienen acceso todos los alumnos. Entienden a las TIC como un medio para alcanzar los hábitos y conocimientos propios de otras materias, abiertos a la investigación, a la comunicación y al conocimiento. El departamento de nuevas tecnologías de la escuela apoya al profesorado en la realización de programas propios que permitan adecuar contenidos pedagógicos a sus necesidades.

- La escuela pública *Ferran i Clua Valldoreix* pertenece al municipio de Sant Cugat del Vallès, de Barcelona y recibe alumnos de educación infantil y primaria. Dentro de su proyecto educativo se encuentra utilizar las TIC como una herramienta de aprendizaje desde el inicio de la escolaridad. Para ello cuentan con rincones de informática, el aula de ordenadores y una segunda aula pensada para los más pequeños. También disponen de proyectores y ordenadores portátiles, de una pizarra digital de última tecnología que se encuentra en primaria, cantidad a la que se le sumarán dos destinadas para los ciclos medio y superior.

- El *Colegio Immaculada Concepció* es un centro escolar concertado, mixto y católico ubicado en la ciudad de Gavà, en Barcelona. La entidad de la cual son titulares las Agustinas Misioneras ofrece los niveles educativos de educación infantil, primaria, secundaria y bachillerato. Los docentes se reciclan mediante una formación constante para conseguir la educación integral de los alumnos. Respecto al método educativo se busca acercar a los alumnos a la tecnología actual, como recurso al servicio de la



formación personal y de la construcción de la sociedad. Dentro de su infraestructura TIC cuentan con un aula de tecnología y salas de informática.

- La *Escuela Pàlcam* es un centro educativo concertado de inspiración cristiana, que cuenta con una oferta formativa que contempla la educación infantil, primaria, secundaria, bachillerato y ciclos formativos. Una de sus visiones es ser una institución educativa basada en un sistema de calidad y de mejora continua que busca incidir especialmente en el ámbito de la aplicación de las TIC a la enseñanza y el aprendizaje. Para ello cuenta con diferentes medios materiales entre los que se cuentan aulas de informática, aula de multimedios y aula-taller de tecnología.
- El *Colegio Sagrat Cor de Sarrià* es un centro concertado, fundado por la Congregación del Sagrado Corazón y regido por la Fundación S.C.S. Posee una oferta educativa que abarca educación infantil, primaria, secundaria, bachillerato y ciclos formativos de grado medio y superior. Dentro de los proyectos educativos que impulsan se encuentra el de TIC, ya que consideran que la alfabetización digital de los alumnos hace necesaria la integración de las tecnologías en las aulas.

## 6.2.2. El contexto de los docentes

### 6.2.2.1. Fases 1-3

El **perfil de los docentes** de los 4 centros del estudio en profundidad fue elaborado al iniciarse el curso de formación. Este indica que la muestra se constituye mayormente por mujeres con un 62,5% ( $n= 20$ ), mientras que los hombres alcanzan un 37,5% ( $n=12$ ).

Con respecto al perfeccionamiento, un 91% no ha recibido ningún curso de formación en TIC en los últimos dos años. Más de la mitad no acostumbra a utilizar recursos TIC para la realización de sus clases (57,14%). Casi la mitad de la muestra reconoce que utiliza los recursos TIC del centro menos de una vez al mes o nunca, y el 42,8% de este grupo lo atribuye al hecho de que en el centro hay solamente una aula de informática. En relación a los programas informáticos que utilizan con más facilidad fuera del aula, estos son el procesador de textos (93,75%, Microsoft Office Word) y el editor de presentaciones (40,62%, Microsoft Office PowerPoint). Acerca de la frecuencia de uso del correo electrónico, prácticamente el 80% de los docentes lo utilizan a diario para

comunicarse con su entorno personal (93,75%), para interactuar con compañeros de su entorno de trabajo (68,75%) y para mantener vínculos con otras instituciones (65,25%).

Respecto a la autovaloración sobre el propio nivel de dominio y uso de las TIC, el 38% de los docentes se sitúa en un término medio, mientras que el 54,84% se considera en un nivel insuficiente.

Además, forman parte de esta muestra los expertos denominados como formadores, quienes han sido los responsables de implementar en cada centro el programa de formación al profesorado. En total son cuatro **formadores**, maestros y licenciados cuyo **perfil profesional** cuenta en su mayoría con un nexo común en relación a su formación académica, que es la vertiente educativa. Así, ya sea como diplomatura (Magisterio) o licenciatura en pedagogía, los formadores tienen nociones de didáctica y pedagogía. El 50% de ellos tienen estudios de posgrado y también de lengua extranjera (inglés).

Pese a que ninguna de las titulaciones tiene directa relación con las TIC, los formadores manifiestan que estos conocimientos y destrezas los han adquirido a través de cursos de liderazgo en TIC o de formación en instituciones educativas. Su bagaje en este ámbito viene de las experiencias en la realización de cursos de formación promovidos desde organizaciones e instituciones como el Centro de Tecnologías Ituarte, CETEI, de la Fundación Juan XXIII, de la Facultad de Psicología, Ciencias de la Educación y del Deporte Blanquerna, FPCEE; desde la Universidad Ramon Llull, así como desde centros escolares e institutos de formación profesional.

La temática de los cursos en el ámbito TIC que los formadores han realizado a lo largo de su carrera profesional ha sido desde ofimática, la elaboración de unidades didácticas con la integración de las TIC y el estudio de herramientas concretas como la Pizarra Digital Interactiva. En específico, sobre ésta última la mayoría de los docentes son autodidactas y aprendices autónomos, por lo que no disponen de titulación oficial o certificación. Sólo uno de los cuatro formadores, tiene formación básica en esta herramienta digital recibida en el propio centro educativo donde trabaja. Sin embargo, la mayoría de los formadores ha realizado algún curso en liderazgo TIC en la FPCEE Blanquerna, siendo de cariz más general y no específico de PDI.

En general, la experiencia docente en PDI de los formadores consta de uno y dos cursos académicos y han realizado diferentes cursos como formadores del CETEI, de la FPCEE Blanquerna, entre otros. Algunos de ellos también cuentan con la propia experiencia como docentes en aulas convencionales de infantil, primaria y ESO, en el uso de estas nuevas herramientas.

#### 6.2.2.2. Fase 4

El perfil de los docentes del estudio complementario (en el que se incluye el perfil de los docentes del estudio en profundidad) se elabora gracias a la recopilación de información realizada durante la fase 4, es decir durante el análisis del uso de las TIC, específicamente la PDI en el aula de clases.

Los datos indican que la muestra se constituye por profesores de educación infantil y primaria, de los cuales 65 son mujeres (81%) y 15 son hombres (19%). De ellos la mayoría (31%) tiene entre 25 y 35 años.

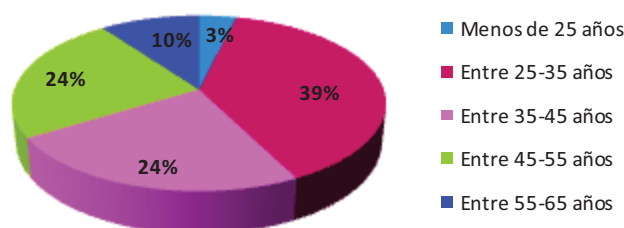


Figura 5. Muestra fase 4 por edad

En relación a la experiencia docente, el 58% de los profesores tiene más de 10 años de experiencia profesional, el 24% tiene entre 5 y 10 años, el 12% tiene entre 3 y 5 años, mientras que sólo un 6% tiene menos de tres años de ejercicio.

Con respecto al perfeccionamiento en el uso de la PDI, el 17,50% no ha recibido anteriormente ninguna formación sobre pizarra digital externa al centro, ya que se consideran autodidactas o bien han aprendido a través de sus compañeros de clases. Un 6,25% sólo ha recibido formación técnica y un 75% formación técnica y didáctica. La fuente de esta formación es variada y en algunos casos ha provenido de más de una entidad. En 51 casos el agente formador fue un docente del propio centro educativo, en 23 casos recibieron la formación a través del Departamento de Educación, en 17 casos del CETEI y en 14 a cargo de otras entidades, como por ejemplo la empresa que

vendió e instaló la PDI en el centro. La duración de esta formación se expresa en la figura 6.

Respecto a la autovaloración sobre el propio nivel de experiencia y uso de las TIC, la gran mayoría de los docentes considera que su nivel es medio alto, ya que el 43,75% se califica como “bien” y el 40% como “notable”. En específico, sobre el dominio de la PDI la autovaloración de los docentes no cambia mucho respecto de las TIC en general, calificándose el 42,5% como “bien” y el 37,5% como “notable”.

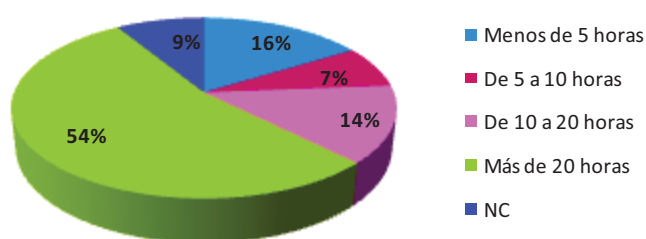


Figura 6. Muestra fase 4 según duración de la formación recibida

El área o las áreas en las que estos docentes imparten docencia utilizando la PDI son en su mayoría lengua castellana o catalana ( $n = 58$ ), seguidos de matemáticas ( $n = 52$ ), ciencias de la naturaleza ( $n = 50$ ), ciencias sociales ( $n = 43$ ), lengua extranjera ( $n = 20$ ) y música ( $n = 15$ ), entre otras áreas.

Con respecto a la frecuencia de uso de la PDI con alumnos esta muestra se caracteriza porque casi la mitad de los docentes ( $n = 47$ ) la utilizan cada día, 32 de ellos en más de una clase y 15 en algún momento del día. Ocho profesores usan la PDI tres o cuatro veces a la semana, 14 una o dos veces a la semana y 10 entre quince días y una vez al mes.

### 6.3. Determinación de las variables de la investigación

Cada una de las variables que se expondrán a continuación responde a una cuestión fundamental respecto a la implementación del programa de formación y asesoría en el uso de la PDI, así como a la posterior implementación que los docentes hacen de sus conocimientos adquiridos en el aula.

Es así como las variables responden a una pregunta fundamental respecto de los procesos de formación e implementación en el aula de las TIC. De esta manera las

variables de las que ya se ha hablado en los capítulos 1, 2, 3 y 4, y que son objeto del análisis posterior son 15:

- **Abasto y organización del asesoramiento:** variable referida al enlace entre el centro educativo y el CETEI-formadores-, así como sobre la implementación del programa de asesoramiento.
- **Conocimientos previos:** variable referida al nivel y tipo de formación recibida con anterioridad sobre las TIC, así como sobre la valoración que se tiene de los mismos.
- **Diseño del programa:** variable que se refiere a la valoración de los docentes y formadores sobre los objetivos, contenidos, implementación, metodología y evaluación del curso de formación y asesoramiento con uso de PDI, así como a la figura del formador.
- **Evolución de los conocimientos:** variable referida al cambio en los conocimientos de los docentes sobre las TIC y su uso, sobre los cambios en su rol como docente y sobre los cambios en los alumnos, como por ejemplo aprendizaje, motivación y participación, entre otros.
- **Gestión del programa:** variable que da cuenta de la valoración de los formadores sobre la organización del programa, es decir a su flexibilidad, coordinación y dinámicas de participación.
- **Hábitos de uso:** variable que se refiere a la familiaridad y sensibilidad tecnológica de los docentes sobre las TIC en general y la PDI en particular. En específico a la práctica individual y en general a la frecuencia de uso de las TIC, como por ejemplo el uso de Internet, correo electrónico y de otros programas informáticos.
- **Infraestructura TIC:** esta variable da cuenta de la dotación física de artefactos tecnológicos para desarrollar actividades académicas.
- **Necesidades docentes:** variable que corresponde a las carencias manifestadas por los profesores antes, durante y finalizado el programa, así como a las expectativas con respecto al programa.
- **Opinión sobre las TIC:** variable referida a la apreciación que los docentes tienen sobre las TIC en general y sobre la PDI en particular como un recurso para la

educación. Corresponde a los aspectos positivos y negativos de la herramienta, como de los resultados que se vislumbran en el proceso educativo con los alumnos.

- **Perfil docente:** variable referida a identificar el tipo de usuario que forma parte de la investigación sondeando el sexo, la edad, centro de trabajo y experiencia profesional de los docentes y de los formadores.

- **Relación educativa:** variable que contempla el clima de participación y comunicación durante una sesión de clases con uso de PDI, así como la relación que se produce entre el formador y el maestro, el maestro y el alumno, así como entre alumnos.

- **Respuesta docente:** esta variable engloba todas las conductas manifestadas por los profesores y formadores durante su participación en el las sesiones de formación y en la sala de clases con alumnos.

- **Rol del alumno:** variable referida al uso de la PDI por parte del alumnado en el proceso educativo dentro de la sala de clases, así como a los aspectos actitudinales y procedimentales que manifiesta.

- **Rol del formador:** variable referida al uso de la PDI y didáctica empleada por el formador durante el proceso formación, así como a los aspectos actitudinales y procedimentales que manifiesta.

- **Transferibilidad:** variable que se refiere al traspaso de conocimientos TIC, en específico entre formadores y docentes o entre docentes dentro de un mismo centro educativo y entre docentes y alumnos.

- **Usos didácticos:** variable que indica cuáles son los métodos de uso y la frecuencia con que el docente utiliza las tecnologías de la información y la comunicación en el aula para desarrollar los procesos de enseñanza aprendizaje.

#### **6.4. Técnicas de recogida de datos**

El diseño de la investigación de esta tesis empleó diversos instrumentos y técnicas de recogida de datos de naturaleza principalmente cualitativa como también cuantitativa. En concreto se han desarrollado diez instrumentos cuyo principal objetivo es conocer el proceso de formación y asesoramiento que ha sido implementado por el PSITIC y el CETEI en 14 centros educativos.

En primer lugar a través de las pruebas se pretende analizar la calidad intrínseca del programa, es decir los contenidos y calidad técnica, la adecuación a la situación y necesidades de los destinatarios, así como la adecuación al punto de partida. En segundo lugar también se busca explorar la forma de implementación que los docentes hacen de sus conocimientos adquiridos en el aula. Finalmente, a través del análisis de los objetivos señalados se espera estar en condiciones de rediseñar una guía protocolo mejorada para desarrollar procesos de formación y asesoramiento con uso de TIC.

En este escenario y en cuanto a la estructura formal de las pruebas (con excepción del cuestionario de evaluación de las aportaciones del uso de la PDI) se omite la información respecto a la presentación de la investigación, por ser de conocimiento público de los docentes, directivos y formadores que participan del proceso de asesoramiento. Por lo anterior en el inicio de cada instrumento se da paso directamente a las preguntas correspondientes.

A la hora de redactar las preguntas se tienen en cuenta los siguientes requisitos:

- Realizar una buena formulación para que la pregunta no influya en el sentido de la respuesta.
- Redacción sencilla.
- Que cada pregunta contenga una sola cuestión.
- Que cada pregunta implique una respuesta que corresponda a la información deseada.

En las siguientes líneas se exponen cada uno de los instrumentos de acuerdo a su aplicación temporal por *etapas* y *fases*, realizando una breve introducción a cada una de ellos, explicando su diseño, elaboración y operativización.

#### **6.4.1. Fase 1. Inicio del programa**

##### **6.4.1.1. Cuestionario de evaluación inicial al docente**

El cuestionario es, conjuntamente con la entrevista, uno de los instrumentos más utilizados en la investigación social (Sierra, 2001). Su finalidad es obtener de manera sistemática y ordenada información de la población investigada sobre las variables objeto de estudio.

Hernández lo define como “un listado de preguntas para la recogida de información de los entrevistados en el que quedan anotadas las respuestas” (2001, p. 241).

Concretamente en esta investigación se han elaborado cinco cuestionarios. Tres de ellos dirigidos a los docentes de los centros que reciben el curso de formación y asesoramiento con uso de PDI: un cuestionario de evaluación inicial, CEINI; un cuestionario de evaluación intermedia, CEINT y un cuestionario de evaluación final, CEFIN. Un pequeño cuestionario del proceso de asesoramiento continuado dirigido al director de los centros educativos, y finalmente, un cuestionario electrónico de evaluación de las aportaciones del uso de la PDI en el aula dirigido a los docentes de 14 centros que utilizan la PDI en sus prácticas educativas habituales, pero que no necesariamente recibieron el curso de formación y asesoramiento por parte del CETEI.

Estas pruebas en palabras de Hernández fueron autoaplicadas o autorrellenadas, ya que como su nombre lo indica “es el entrevistado quien completará o rellenará el cuestionario” (2001, p. 242). El procedimiento de aplicación de estos instrumentos se efectúa entregando los ejemplares al representante del proyecto en cada centro para ser distribuido y cumplimentado por los docentes. En esa misma instancia se fija una fecha concreta de recogida, que aproximadamente es de dos semanas.

En concreto refiriéndonos al primero de ellos, éste es un cuestionario estructurado que consta de ocho preguntas que combinan respuestas abiertas, cerradas, categorizadas y numéricas, formuladas en relación a los usos didácticos de las TIC en el aula (ver anexo 3). De entre las cerradas hay preguntas dicotómicas, con opción de respuesta “sí” y “no”; y de las categorizadas hay preguntas politómicas, que presentan una serie de respuestas a elegir, una o varias. El cuestionario incorpora un predominio de las respuestas cerradas y categorizadas para facilitar su resolución. Sin embargo, conscientes de la naturaleza del estudio, se ha introducido una importante cantidad de opciones para incluir comentarios o expresar los motivos que llevan al encuestado a escoger una de las respuestas cerradas. La idea es complementar y enriquecer la información recopilada, de especial valor en un estudio en el campo social, en el que según Sierra (2001) no siempre se pueden prever las diferentes opiniones que se quieren expresar a partir de categorías.



## CAPITULO VI

Es así como a través de esta prueba se recoge información sobre la frecuencia de uso de las tecnologías dentro de su clase y los motivos que la justifican, la frecuencia de uso del correo electrónico, los programas informáticos más utilizados, formación previa en TIC y la opinión que le merecen las TIC como recurso para la educación. Con la finalidad de ajustarnos y ser coherentes con la realidad que nos ocupa también se incorporan preguntas sobre las necesidades y expectativas de los profesores sobre el curso.

Este cuestionario se aplica a todos los docentes de la muestra antes de iniciar el curso, es decir durante la fase 1 de la investigación, para identificar los niveles de conocimientos TIC que tienen los profesores.

Por último se considera que el tiempo estimado para responder este cuestionario es entre 15 y 20 minutos.

A continuación se expone en la tabla 21 cada una de las interrogantes de la investigación referidas al trabajo de campo en relación a las preguntas del cuestionario.

**Tabla 21. RELACIÓN ENTRE LAS PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN, LAS VARIABLES Y LAS PREGUNTAS DEL CEINI**

Preguntas de investigación	Variables	Ítems/ Preguntas
—	Conocimientos previos	1, 1.1, 8
¿Cuáles son las fortalezas y debilidades del modelo en relación a la planificación, diseño y la implementación?	Usos didácticos	2, 2.1, 3, 3.1
	Hábitos de uso	4, 5, 6
¿Qué influencia tiene el uso de las TIC-PDI en la dinámica educativa de los docentes con sus alumnos?	Opinión sobre las TIC	7, 7.1

### 6.4.2. Fase 2. Desarrollo e implementación del programa

#### 6.4.2.1. Cuestionario de evaluación continuada al docente

Éste es un cuestionario estructurado que está constituido por 13 preguntas que combinan respuestas abiertas, cerradas, categorizadas y numéricas, planteadas en relación a las siguientes categorías: familiaridad y sensibilidad con las TIC, curso de asesoramiento, práctica individual y aplicación al aula (ver anexo 4).

Entre las preguntas cerradas hay preguntas dicotómicas, con opción de respuesta “sí” y “no”. Entre las preguntas categorizadas las hay politómicas, que presentan una serie de respuestas a elegir, en las que se puede marcar sólo una o más de una opción. Mientras que las preguntas numéricas son principalmente de valoración.

Una característica de este cuestionario es que incorpora, en prácticamente la totalidad de las preguntas, un apartado de respuesta abierta con el objetivo de clarificar la información y ahondar en el por qué de dicha respuesta.

**Tabla 22. RELACIÓN ENTRE LAS PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN, LAS VARIABLES Y LAS PREGUNTAS DEL CEINT**

Preguntas de investigación	Variables	Ítems/ Preguntas
¿Cuáles son las fortalezas y debilidades del modelo en relación a la planificación, diseño y la implementación?	Diseño del programa	2, 3, 3.1, 5, 7, 7.1
	Opinión sobre las TIC	13, 13.1
	Hábitos de uso	9, 9.1, 10
¿Cómo la formación recibida ha satisfecho las necesidades de perfeccionamiento del profesorado?	Usos didácticos	1, 1.1
	Diseño del programa	4, 4.1
	Evolución de los conocimientos	8, 8.1
	Opinión sobre las TIC	6
¿Qué influencia tiene el uso de las TIC-PDI en la dinámica educativa de los docentes con sus alumnos?	Opinión sobre las TIC	11
¿La utilización de la PDI como herramienta innovadora favorece los procesos de enseñanza aprendizaje?	Opinión sobre las TIC	11
¿Cómo influye el modelo de formación y la PDI al cambio de los modelos metodológicos de los docentes en sus procesos de enseñanza aprendizaje en el aula?	Usos didácticos	12

Los objetivos de esta prueba, aplicada durante la fase 2 de esta investigación, son detectar las carencias del diseño durante su implementación, en específico conocer los usos didácticos de las TIC durante el programa, así como la valoración de los docentes sobre los objetivos, contenidos, metodología y evaluación del curso de formación y asesoramiento recibido.

Se considera que el tiempo estimado para responder este cuestionario es entre 30 y 40 minutos.

En la tabla 22 se exponen las interrogantes de la investigación referidas al trabajo de campo en relación a las preguntas del cuestionario.

#### 6.4.2.2. Grupo de discusión

Otro de los métodos empleados en esta investigación es el grupo de discusión, definido por Krueger como “una conversación cuidadosamente planeada diseñada para obtener información de un área definida de interés” (1988, p. 28).

Ibáñez (1986) lo concibe como un todo, como una conversación entre iguales en el que cada interlocutor es parte del proceso, en el que el sistema informacional es abierto y donde cada participante puede hablar, responder y volver a hacer otras preguntas en el contexto de la reunión.

En esta investigación los grupos se seleccionan por criterios de homogeneidad intragrupo, lo que implica que los miembros de un mismo grupo deben de compartir una serie de atributos que les caracterice (Cano, 2008a). En este caso el grupo de discusión se dirige a los profesores que participaron del curso de formación con el objetivo de valorar la praxis del programa diseñado, contemplando aspectos referidos al binomio enseñanza aprendizaje como el nivel de satisfacción con los formadores, los conocimientos adquiridos a través de este proceso y los cambios en el uso de las TIC.

La implementación se efectúa en cada uno de los cuatro centros educativos que forman parte del estudio en profundidad durante la fase 2. El número de participantes varía entre los tres y los nueve profesores ( $M= 7.5$ ,  $SD = 3$ ), mientras que el tiempo de aplicación oscila entre los 25 y los 50 minutos, en función del grupo.

Tal y como señala Cano (2008b) durante el desarrollo de los grupos de discusión se procede a realizar la presentación del moderador y del observador de la reunión, a cargo de dos miembros del grupo de investigación PSITIC. A continuación se da la bienvenida y los agradecimientos a los asistentes, explicándoles la importancia de su participación. Luego se procede a exponer el propósito de la reunión fomentando la interacción y emisión de todo tipo de opiniones sobre los temas a tratar, asegurándoles además absoluta confidencialidad en el análisis de los datos. Antes de iniciarlos se solicita permiso para grabar las voces de la conversación del grupo.

El moderador interviene lo menos posible en los grupos sólo para evitar que se alejen mucho del tema de estudio o para reconducirlo retomando el tema, ya que como señala Cano (2008b) de esta manera se evita que el grupo dirija el discurso hacia sus propios intereses. Se intenta que la figura del moderador no juzgue u opine sobre las temáticas abordadas, de manera que su rol se limita a darles la palabra, invitarles a participar y cerciorarse de que todos los miembros tengan la oportunidad de compartir su experiencia. En la práctica alrededor del 75% de las cuestiones señaladas en el anexo 5 son preguntadas directamente por el moderador.

**Tabla 23. RELACIÓN ENTRE LAS PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN, LAS VARIABLES Y LAS PREGUNTAS DEL GUIÓN DEL GRUPO DE DISCUSIÓN**

Preguntas de investigación	Variables	Ítems/ Preguntas
¿Cuáles son las fortalezas y debilidades del modelo en relación a la planificación, diseño y la implementación?	Diseño del programa	1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7
	Evolución de los conocimientos	2.1
	Opinión sobre las TIC	1.8
¿Cómo ha satisfecho las necesidades de formación del profesorado?	Necesidades docentes	2.3, 2.6
	Evolución de los conocimientos	2.4
¿Cuál es el nivel de transferibilidad del programa?	Transferibilidad	2.2, 2.5
¿Qué influencia tiene el uso de las TIC-PDI en la dinámica educativa de los docentes con sus alumnos?	Usos didácticos	3.1
	Evolución de los conocimientos	3.3, 3.4
	Opinión sobre las TIC	3.5
¿La utilización de la PDI como herramienta innovadora favorece los procesos de enseñanza aprendizaje?	Opinión sobre las TIC	3.2
¿Cómo influye el programa de formación y la PDI al cambio de los modelos metodológicos de los docentes en sus procesos de enseñanza aprendizaje en el aula?	Evolución de los conocimientos	2.4

La figura del observador por su parte, cumple la tarea de tomar nota sobre los aspectos más relevantes que acontecen en la discusión, con el objetivo de tener un respaldo de las grabaciones.

Las temáticas abordadas se desarrollan siguiendo un guión compuesto por las siguientes tres categorías, subdivididas en 19 preguntas: nivel de satisfacción en relación al asesoramiento, conocimientos adquiridos sobre las TIC, modelos pedagógicos más apropiados para utilizar las tecnologías en el aula, y cambios

observables en los estudiantes producto de la incorporación de las TIC en la tarea docente y en el aprendizaje de los alumnos.

En la tabla 23 se encuentran las interrogantes de la investigación referidas al trabajo de campo en relación a las preguntas del guión.

#### 6.4.2.3. Entrevista al formador

El sociólogo español Alonso (1999) entiende a la entrevista de investigación como una conversación entre dos personas, un entrevistador y un informante, dirigida y registrada por el entrevistador para favorecer la producción de un discurso conversacional, continuo y con una cierta línea argumental, cerrado por un cuestionario previo sobre un tema definido en el marco de una investigación.

La técnica de entrevista de investigación social, es especialmente útil cuando lo que realmente interesa recoger es la visión subjetiva de los actores sociales, sobre todo cuando se desea explorar los diversos puntos de vista representantes de las diferentes posturas que pudieran existir sobre lo investigado (Blasco y Otero, 2008).

Yinn (1994) señala que las entrevistas deben ser siempre consideradas como un reporte verbal solamente, ya que ellas son objeto de sesgo, parcialidad o pobres recuerdos. Una aproximación razonable es corroborar los datos de la entrevista con otras fuentes de evidencia. Por ello para esta investigación se intenta corroborar la información a través de los grupos de discusión y de las observaciones.

Como su nombre lo indica la entrevista al formador está dirigida a los cuatro formadores del proceso de asesoramiento que participan en esta investigación. El objetivo de este instrumento es recopilar información sobre aspectos referidos a su perfil profesional, a la gestión y organización del modelo, sobre su praxis, a la coordinación que se establece con los representantes del centro y las dinámicas de participación de los docentes.

El diseño es estructurado y gira sobre 34 ítems agrupados en siete apartados de respuesta abierta (ver anexo 6). La entrevista se realiza individualmente a cada uno de los formadores que participa en el curso de formación durante la fase 2 de la investigación y tiene una duración de entre 30 y 60 minutos.

A continuación se exponen en la tabla 24 las interrogantes de la investigación referidas al trabajo de campo en relación a las preguntas del guión.

**Tabla 24. RELACIÓN ENTRE LAS PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN, LAS VARIABLES Y LAS PREGUNTAS DE LA ENTREVISTA AL FORMADOR**

Pregunta de investigación	Variables	Ítems/ Preguntas
—	Perfil docente	1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6
¿Cuáles son las fortalezas y debilidades del modelo en relación a la planificación, diseño e la implementación?	Diseño del programa	2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 6, 7
	Gestión del programa	3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6
	Abasto y organización del asesoramiento	3.8, 4.7
	Evolución de los conocimientos	5.5, 5.6

#### 6.4.2.4. Rejilla de observación al curso de formación

La importancia atribuida a la observación se debe al gran abanico de posibilidades que ésta tiene en el ámbito educativo. De Ketele define el observar como “un proceso que requiere atención voluntaria e inteligente orientada por un objetivo terminal u organizador, y dirigido hacia un objeto con el fin de obtener información” (1984, p. 24).

La observación es un hecho cotidiano que cuando se utiliza para responder a una pregunta formulada, debe ser deliberada y sistemática. Además, debe constituir un proceso consciente que pueda explicarse de modo que otras personas puedan evaluar su adecuación y comprender el proceso (Evertson y Green, 2009).

Específicamente en el ámbito educativo Askew, Brown, Johnson, Rhodes, y Wiliam (1997) y Moseley et al. (1999) notaron en sus investigaciones, que las declaraciones de los profesores en relación a la pedagogía no siempre reflejan sus prácticas en el aula. Por ello en esta investigación se ha querido ver a los docentes en acción para comprobar si sus afirmaciones, en relación a los procesos de enseñanza y aprendizaje, están de acuerdo con lo que sucede en la sala de clases.

Específicamente se han considerado las observaciones de los cursos de formación y las observaciones del uso de las TIC en el aula dentro del diseño de la investigación como

un dispositivo de triangulación, para corroborar los resultados de los cuestionarios y de los grupos de discusión, más que como una fuente específica de los datos que contribuya sustancialmente a este estudio. Con esto en mente, se sigue un procedimiento de observación más tendiente a la informalidad a través de notas de campo y una rejilla de vaciado, en vez de un diseño muy estructurado. El procedimiento adoptado otorga:

- la oportunidad de investigar cualquier incidente crítico que pudiera ocurrir durante observaciones de los cursos de formación y asesoramiento
- la posibilidad de corroborar algunas declaraciones de los profesores.

Las observaciones realizadas se caracterizan por ser *no participantes*, ya que el observador no interviene en el grupo de observación. También se califican como *directas*, ya que la recolección de información fue realizada por el propio observador presenciando la situación que se produce. Son *cerradas*, ya que están sujetas a una guía previa y delimitada, pese a que existe la posibilidad de incluir aquello que parezca interesante al observador y que pueda aportar a la recogida de información.

En concreto la rejilla de observación al curso de formación se constituye por 10 apartados que se subdividen en 30 ítems enfocados a describir el desarrollo del curso en el que participan el formador y el profesorado (ver anexo 7).

El objetivo de esta prueba es vislumbrar aquellos aspectos característicos de la metodología del programa como la flexibilidad, el contenido pedagógico en relación a la transferencia de conocimiento, participación, planteamiento y resolución de dudas, clima y contenidos técnicos.

**Tabla 25. RELACIÓN ENTRE LAS PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN, LAS VARIABLES Y LOS ÍTEMS DE LA REJILLA DE OBSERVACIÓN AL CURSO DE FORMACIÓN**

Pregunta de investigación	Variables	Ítems/ Preguntas
¿Cuáles son las fortalezas y debilidades del modelo en relación a la planificación, diseño y la implementación?	Respuesta docente	1.1, 1.2, 2.1-2.5, 8.1-8.3
	Rol del formador	3.1-6.2, 9.1-10.2
	Relación educativa	7.1-7.6

Un miembro del grupo de investigación PSITIC realiza las observaciones durante una sesión normal de formación en cada centro, con una duración de dos horas.

En la tabla 25 se muestra la principal interrogante de la investigación referida al trabajo de campo en relación a las preguntas del guión.

### 6.4.3. Fase 3. Finalización del programa

En esta fase se aplican básicamente dos instrumentos para la recogida de datos, uno de ellos enfocado a la dirección del centro y el otro a los docentes participantes.

#### 6.4.3.1. Cuestionario del proceso de asesoramiento continuado al director del centro

Éste es un cuestionario estructurado que cuenta con 12 preguntas de respuesta abierta y se dirige a los directores o coordinadores de los centros educativos que forman parte de esta investigación. El cuestionario se subdivide en tres temas principales que tienen el objetivo de recopilar información sobre el centro, la relación entre los formadores y la escuela, así como sobre la percepción que se tiene sobre el modelo de asesoramiento (ver anexo 8).

La aplicación de este cuestionario se efectúa entregando el ejemplar al representante del proyecto en cada centro durante la fase 2 de la investigación. En esa misma instancia se fija una fecha de recogida, que aproximadamente es de dos semanas.

Se considera que el tiempo estimado para responder este cuestionario es entre 15 y 20 minutos.

En la tabla 26 se detalla la principal interrogante de la investigación referida al trabajo de campo en relación a las preguntas formuladas en el cuestionario.

**Tabla 26. RELACIÓN ENTRE LAS PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN, LAS VARIABLES Y LOS ÍTEMS DEL CUESTIONARIO AL DIRECTOR DEL CENTRO**

Pregunta de investigación	Variable	Ítems/ Preguntas
¿Cuáles son las fortalezas y debilidades del modelo en relación a la planificación, diseño y la implementación?	Abasto y organización del asesoramiento	1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 3.1

#### 6.4.3.2. Cuestionario de evaluación final

Éste es un cuestionario estructurado que consta de 21 preguntas que contiene tanto respuestas abiertas, cerradas, categorizadas como numéricas. El contenido básicamente se aborda a través de cinco categorías: familiaridad/sensibilidad TIC;



## CAPITULO VI

características del curso de formación; práctica individual; aplicación al aula y valoración de la PDI (ver anexo 9).

En relación a las preguntas cerradas en este cuestionario hay preguntas dicotómicas, con opción de respuesta “sí” y “no”. Entre las preguntas categorizadas las hay politómicas, que presentan una serie de respuestas a elegir, en las que se escoge entre marcar una opción o más de una. Finalmente, las preguntas numéricas que se plantean son principalmente de valoración.

Al igual que en el cuestionario de evaluación continuada se mantiene la característica de incorporar, en prácticamente la totalidad de las preguntas, un apartado de respuesta abierta con el objetivo de clarificar la información y ahondar en el por qué de dicha respuesta.

Concretamente esta prueba se dirige a los profesores que han finalizado el curso de formación, por lo que se aplica al término de la fase 3. El principal objetivo de este instrumento es obtener información de seguimiento sobre las materias abordadas en el CEINT, así como sobre la valoración que hacen del programa en relación a las necesidades que esperaban satisfacer, el cumplimiento de sus expectativas y las posibilidades de transferibilidad.

Por el gran número de preguntas abiertas que contiene, se considera que el tiempo estimado para responder este cuestionario es entre 40 y 60 minutos.

Respecto a la fiabilidad de los tres cuestionarios de evaluación dirigidos a los docentes en la Fase I, es posible señalar que la consistencia interna del cuestionario de evaluación inicial es de  $\alpha = .57$ , del cuestionario de evaluación intermedia es de  $\alpha = .58$ , y el de evaluación final es de  $\alpha = .53$ , lo que según Field (2009) constituye una fiabilidad relativamente baja. Este resultado es esperado principalmente por el tipo de constructos que se han elaborado, más tendientes a explicar fenómenos y con preguntas del tipo abiertas. Sin embargo, la consistencia interna de la unificación de estos tres cuestionarios es de  $\alpha = .75$ , y se ha enfocado a la realización del análisis de resultados inferenciales de las fases 1, 2 y 3, los que se exponen en el apartado 7.4 del siguiente capítulo.

En la tabla 27 se muestran las principales cuestiones de la investigación referidas al trabajo de campo y que están en relación a las preguntas formuladas en el cuestionario.

**Tabla 27. RELACIÓN ENTRE LAS PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN, LAS VARIABLES Y LAS PREGUNTAS DEL CEFIN**

Preguntas de investigación	Variables	Ítems/ Preguntas
—	Conocimientos previos	1, 1.1
¿Cuáles son las fortalezas y debilidades del modelo en relación a la planificación, diseño y la implementación?	Diseño del programa	3, 3.1, 3.2, 4, 5, 6, 7, 9, 11, 11.1
	Opinión sobre las TIC	10, 17, 18, 18.1
	Hábitos de uso	13, 13.1, 14
¿Cómo la formación recibida ha satisfecho las necesidades de perfeccionamiento del profesorado?	Evolución de los conocimientos	12, 12.1
	Usos didácticos	2, 2.1
	Diseño del programa	8, 8.1
	Opinión sobre las TIC	10, 18, 18.1
¿La utilización de la PDI como herramienta innovadora favorece los procesos de enseñanza aprendizaje?	Infraestructura TIC	15
	Opinión sobre las TIC	17
¿Cómo influye el programa de formación y la PDI al cambio de los modelos metodológicos de los docentes en sus procesos de enseñanza aprendizaje en el aula?	Usos didácticos	16

En síntesis, con la aplicación de los tres cuestionarios, de evaluación inicial, intermedia y final, se busca comparar los resultados a lo largo de las tres primeras fases y así describir la evolución, o no, de las variables investigadas a lo largo de las tres primeras fases de la investigación.

#### **6.4.4. Fase 4. Uso de las TIC en el aula**

##### **6.4.4.1. Cuestionario electrónico de evaluación de las aportaciones del uso de la PDI a la excelencia didáctica**

Este es un cuestionario estructurado formado por cuatro categorías que se refieren básicamente a caracterizar a los tipos de usuarios, sobre el uso que se hacen de la PDI, la percepción que tienen de esta actividad, así como sobre su valoración sobre la formación y asesoramiento en el uso de la PDI recibida.

CAPITULO VI

En cuanto a la estructura formal en el redactado de las 30 preguntas que contiene se ha utilizado la forma genérica del masculino, subentendiéndose que se dirige a hombres y mujeres sin restricciones de género. Las preguntas se caracterizan por ser de respuesta cerrada, abierta, categorizadas como numéricas (ver anexo 10).

En relación a las preguntas cerradas en este cuestionario hay sólo una pregunta dicotómica, con opción de respuesta “mujer” y “hombre”. En su mayoría las preguntas categorizadas son politómicas que presentan una serie de respuestas a elegir, en las que se escoge entre marcar una opción o más de una. Finalmente, las preguntas numéricas que se plantean son principalmente de valoración.

En la primera categoría sobre caracterización del tipo de usuario, se incluyen preguntas de obligada respuesta para el docente, las que están diferenciadas del resto por un asterisco de color rojo.

Del mismo modo que en los cuestionarios anteriores -CEINI, CEINT, CEFIN- se mantiene la característica de incorporar en la mitad de las preguntas, un espacio de observaciones y/o de respuesta abierta con el objetivo de clarificar la información y ahondar en el porqué de dicha respuesta.

**Tabla 28. RELACIÓN ENTRE LAS PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN, LAS VARIABLES Y LAS PREGUNTAS DEL CEAPO**

Preguntas de investigación	Variables	Ítems/ Preguntas
—	Perfil docente	A1, A2, A3, A4, A5, B1, B2
¿Cómo la formación recibida ha satisfecho las necesidades de perfeccionamiento del profesorado?	Conocimientos previos	A8, A9, A10
	Hábitos de uso	A6, A7
¿Cuál es el nivel de transferibilidad del programa?	Opinión sobre las TIC	C1g, D1f, D1g
¿Qué influencia tiene el uso de las TIC-PDI en la dinámica educativa de los docentes con sus alumnos?	Relación educativa	B11
	Opinión sobre las TIC	C1, C5, C6, C8
¿La utilización de la PDI como herramienta innovadora favorece los procesos de enseñanza aprendizaje?	Hábitos de uso	B4
	Usos didácticos	B5, B6, B7, B8
	Infraestructura TIC	B3
	Opinión sobre las TIC	B9, C2, C3, C4, C7, D1
¿Cómo influye el programa de formación y la PDI al cambio de los modelos metodológicos de los docentes en sus procesos de enseñanza aprendizaje en el aula?	Usos didácticos	B10
	Opinión sobre las TIC	C1d

Al inicio del cuestionario se incluye una introducción que consiste en presentar al grupo de investigación PSITIC, de la FPCEE-Blanquerna, Universitat Ramon Llull. A continuación se señala que el tratamiento de los datos se hará de forma anónima y se solicita un código de identificación. Finalmente se incluyen unas palabras de agradecimiento por la participación.

Se considera que el tiempo estimado para responder este cuestionario es entre 30 y 60 minutos.

La consistencia interna de este instrumento es de  $\alpha = .83$ , lo que según Field (2009) y Kaplan y Sacuzzo (en Hogan, 2004) es un rango bueno para cualquier propósito de investigación.

En la tabla 28 se muestran las principales cuestiones de la investigación relacionadas a las preguntas formuladas en el cuestionario.

#### 6.4.4.2. Rejilla de observación del uso de las TIC en el aula

La rejilla de observación del uso de las TIC en el aula se enfoca a observar la aplicación que los profesores que participaron del curso de formación hacen de las TIC en el aula, específicamente de la PDI. A través de la rejilla se observan cuatro aspectos concretos: uso de las TIC en el aula por parte del profesor, integración y aplicación de las TIC y respuesta del alumnado.

**Tabla 29. NÚMERO DE OBSERVACIONES FASE 4 POR CENTRO EDUCATIVO**

	<b>Profesor</b>	<b>Observador</b>	<b>Fecha</b>	<b>Total</b>
CEIP Josep Tarradellas	Benjami	Ferran	2009	2
			2010	4
CEIP Doctor Trueta	Felipe Pilar	María Elena Ferran	2009	2
			2010	1
			2010	5
Colegio Joan XXIII	Gemma	Roman	2009	1
			2010	4
			2009	2
Colegio Sant Pere Claver	Gina	Elena	2009	1
			2010	5
<b>TOTAL</b>				<b>27</b>

La localización espacial del observador varía dependiendo de la forma de la sala de clases o laboratorio de informática. Pero usualmente se escoge un sitio alejado del grupo para evitar que su figura sea una distracción para los alumnos.

Se intenta observar de manera informal la utilización que los docentes hacen de la PDI, para evitar el conocido efecto Hawthorn (Wragg, 1999; Cohen, Manion, y Morrison, 2000; Hopkins, 2002). Para minimizar al máximo este efecto, de carácter general a todas las observaciones en el aula, se solicita a los profesores que no preparen una clase especial o extraordinaria con el uso de esta herramienta. En su mayoría creemos que se logró este objetivo, salvo contadas excepciones. En otras palabras, se busca observar la cotidianidad, la interacción que se produce entre el profesor y los alumnos con el uso de la PDI. Pese a ello, somos conscientes de que las observaciones de clases realizadas sólo pueden considerarse como instantáneas de una imagen fija (Cohen et al., 2000) que pueden considerarse como la práctica del día a día, efecto que intenta disminuir programando más de una sesión con el mismo profesor.

En concreto se realizan observaciones no participantes en 27 sesiones de clase infantil y primaria de cuatro centros que participan de esta investigación durante la fase 4 (ver tabla 29). Cada observación se efectúa en una sesión normal durante una hora lectiva.

**Tabla 30. RELACIÓN ENTRE LAS PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN, LAS VARIABLES Y LOS ENUNCIADOS DE LA REJILLA DE OBSERVACIÓN DEL USO DE LAS TIC EN EL AULA**

Preguntas de investigación	Variables	Ítems/ Preguntas
¿Qué influencia tiene el uso de las TIC-PDI en la dinámica educativa de los docentes con sus alumnos?	Usos didácticos	1.2, 1.3, 4.2, 4.3, 4.5
	Relación educativa	6.1, 7.1, 8.1, 9.1, 10.1
	Rol del alumno	6.2, 10.1, 11.1, 11.2, 11.3
	Respuesta docente	1.1, 1.2, 1.3, 8.1
¿La utilización de la PDI como herramienta innovadora favorece los procesos de enseñanza aprendizaje?	Rol del alumno	2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 4.4, 5.1,
¿Cómo influye el programa de formación y la PDI al cambio de los modelos metodológicos de los docentes en sus procesos de enseñanza aprendizaje en el aula?	Usos didácticos	3.1, 3.2, 4.1, 4.4, 4.5

La estructura de la rejilla contempla 11 categorías, 25 indicadores y 62 enunciados. Las opciones del observador para tipificar la presencia o ausencia de la característica observada son desde “nada” a “mucho” (de 0 a 3) y para ciertas preguntas la opción dicotómica “sí”, “no” (ver anexo 11).

En la tabla 30 se muestran las principales cuestiones de la investigación relacionadas a los enunciados formulados en la rejilla de observación.

### **6.5. Validación de los instrumentos**

La validez de un instrumento se refiere al grado en que mide aquello que se pretende medir (Bisquerra, 1989). Sin embargo, hay varios tipos de validez entre los que se pueden destacar la validez de constructo, que hace referencia a la mayor comprensión de los constructos que se quiere medir mediante la utilización de diferentes indicadores que confirmarán determinados resultados; la validez de criterio, referida a la correlación entre el test y otros instrumentos que supuestamente miden lo mismo; y la validez de contenido, entendida como el grado en que los elementos se ajustan al contenido que se quiere valorar.

La validación de los instrumentos elaborados en esta investigación se efectúa mediante una evaluación cualitativa de los instrumentos según el criterio de la validez de contenido, ya que el objetivo de la investigación ha sido describir un caso concreto y no generalizar los resultados. Por las características intrínsecas de las pruebas, en su mayoría de respuestas cerradas dicotómicas y abiertas, como por el número de preguntas, no se recomienda el uso de alguno de los métodos de validación a través de la consistencia interna. Instrumentos como la prueba de alfa de Cronbach y la fórmula 20 de Kuder-Richardson, se indican para el cálculo de la consistencia interna de escalas dicotómicas (Kuder y Richardson, 1937) y para escalas politómicas (Cronbach, 1951) respectivamente.

Consecuentemente se desarrolla una operativización de las preguntas de investigación en variables e indicadores, así como también una validación de instrumentos por jueces. Esta evaluación se concreta a través de la consulta a tres expertos: Dra. Mercè Pañellas Valls, Dr. Tomàs Andrés Blanch y Dra. Maria Carme Boque Torremorell. Todos ellos son doctores con una reconocida trayectoria en el campo de la docencia y de la investigación en la Facultad de Psicología, Ciencias de la Educación y del Deporte, Blanquerna, de la Universidad Ramon Llull: Además, se trata de personas que han desarrollado sus trabajos empleando metodologías próximas a la nuestra. Estos doctores actúan como jueces externos que analizan críticamente cada uno de los

instrumentos, con el objetivo de proceder a su revisión y mejora, previamente a la aplicación de los mismos (ver anexo 2).

La invitación a participar de esta actividad y la posterior entrega de los instrumentos se realiza de manera personalizada a través de correo electrónico. Con posterioridad se programa una reunión en la que se reúnen los tres expertos junto a cuatro miembros del grupo de investigación PSITIC. El objetivo es realizar una puesta en común del análisis, las apreciaciones y enmiendas, para proceder a la mejora de los mismos.

### 6.6. Procedimiento de aplicación de los instrumentos, recogida y análisis de datos

El procedimiento de aplicación de los instrumentos varía dependiendo del objetivo del mismo, el público al que está destinado y el diseño de la investigación.

Por ello a continuación se presenta la tabla 31, que sintetiza las diferentes técnicas de recogida de datos empleadas de acuerdo a cada una de las fases, en el contexto del marco aplicado de esta investigación.

**Tabla 31. ESTRUCTURA DE LA APLICACIÓN DE LAS TÉCNICAS DE RECOGIDA DE DATOS EN EL CONTEXTO DEL MARCO APLICADO**

Modelo de apoyo, formación y asesoramiento por parte de PSITIC-CETEI					
Problema a explorar: Objetivos y preguntas de investigación					
Diseño, elaboración y validación de instrumentos					
ETAPA I	Fase 1	Análisis comparativo de documentos Cuestionario de evaluación inicial	ANÁLISIS DE DATOS	INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	PRODUCCIÓN CIENTÍFICA VINCULADA AL OBJETO DE ESTUDIO
	Fase 2	Cuestionario de evaluación continuada Grupo de discusión Entrevista al formador Rejilla de observación al curso de formación			
	Fase 3	Cuestionario del proceso de asesoramiento continuado al director del centro Cuestionario de evaluación final al docente			
ETAPA II	Fase 4	Cuestionario electrónico de evaluación de las aportaciones del uso de la PDI a la excelencia didáctica Rejilla de observación del uso de las TIC en el aula			
Estancia de investigación: Centro para el aprendizaje, Conocimiento y tecnologías Interactivas, L-KIT					

### **6.6.1. Aplicación y recogida de instrumentos**

A nivel general durante la implementación del curso de formación se informa a la dirección de cada centro, al coordinador TIC y a los docentes participantes sobre el propósito de la investigación, la importancia de la contar con la colaboración del centro, se identifica a los miembros del grupo de investigación que la desarrollan e implementan, así como su proveniencia. Sobre el tratamiento de la información, se hace hincapié en el análisis anónimo y científico de los datos.

También se entrega oportuna información respecto a la aplicación y retorno de ciertos instrumentos recogida de datos. Finalmente, se dan los agradecimientos por la colaboración que supone participar de las diferentes pruebas y se entregan nuestros datos personales, a fin de facilitar el contacto con nosotros si fuera necesario.

Casi la mayoría de las pruebas se aplican directa y personalmente por uno o varios miembros del grupo de investigación, como es el caso de los grupos de discusión, las observaciones y entrevistas.

El procedimiento de aplicación de los cuestionarios tiene dos variantes. Los cuestionarios de evaluación inicial, intermedia, final y el cuestionario del proceso de asesoramiento continuado al director del centro, se entregan al coordinador TIC de cada centro para ser distribuidos a los docentes y al director. En el caso del cuestionario de evaluación de las aportaciones del uso de la PDI en el aula se envía una carta de presentación a cada uno de los centros (ver anexo 12). En la misiva se señala el nombre de la investigación y se solicita a través de la dirección la colaboración del profesorado del centro para contestar el cuestionario en línea antes de una fecha determinada. Por último, se les señala que una vez terminado el proceso recibirán un breve informe con los resultados y después un informe global de la investigación.

### **6.6.2. Análisis de datos**

El procedimiento de análisis de datos se realiza en dos vertientes distintas, por un lado se explotan los datos descriptivos y por el otro se desarrolla un análisis inferencial.

Para el análisis de corte más cuantitativo se realiza el vaciado de las respuestas de cada instrumento aplicado, para lo que se utilizan rejillas acordes a cada prueba. Para el ordenamiento de los datos y creación de gráficos se utiliza en primera instancia el



programa Microsoft Excel, mientras que para el tratamiento estadístico se introducen los datos necesarios en el programa SPSS versión 16.0. En primer lugar se procede a testear la distribución de nuestra muestra a través del test de Kolmogorov-Smirnov y a testear la homogeneidad de la varianza a través del test de Levene.

Posteriormente se efectúan análisis a través de diversas pruebas de tipo paramétricas tales como: Coeficiente de Correlación de Pearson y el Test de Pearson Chi-cuadrado, para medir relaciones entre variables; la prueba T de Student y Análisis de Varianza -ANOVA-, para la comparación de medias.

Entre las pruebas no paramétricas que se utilizan están el Coeficiente de Correlación de Spearman, para medir relaciones entre variables; el Test de Kruskal-Wallis, para medir diferencias entre varios grupos independientes; el Test de Friedman's ANOVA, para medir diferencias entre varios grupos relacionados; y finalmente el Test de Wilcoxon, para comparar dos condiciones independientes.

Por otro lado para el análisis de corte cualitativo se utiliza tanto el programa Microsoft Excel, como el programa Atlas ti. versión 6.0.

Una vez que los datos cualitativos se recogen, nos referimos a la transcripción de las grabaciones de voz de los grupos de discusión, el problema que se plantea es decidir el tipo de transcripción a realizar. Basados en los objetivos de la investigación se considera más importante transcribir las ideas o mensajes expresados en cada grupo, que adoptar un procedimiento literal. Ciertas dificultades técnicas como el elevado número de docentes participantes, provoca que sea muy difícil reconocer ciertas ideas expresadas. También el uso indistinto de dos idiomas (catalán y español) en las conversaciones, hace necesario tener que decantarse por uno de ellos, en este caso el idioma español. Por todo ello no hemos identificado qué profesor ha manifestado cual opinión, ni hemos contemplado en detalle ciertas reglas, como diferenciar a los hablantes, los turnos, las interrupciones, las señales no verbales o los finales de oraciones (Flick, 1998).

Para el análisis se adopta un enfoque basado en el análisis de contenido que en un sentido amplio, es una técnica de interpretación de textos. Bardin (1996, p. 32) lo define como:

El conjunto de técnicas de análisis de las comunicaciones tendientes a obtener indicadores por procedimientos sistemáticos y objetivos de descripción del contenido de los mensajes permitiendo la inferencia de conocimientos relativos a las condiciones de producción/recepción de estos mensajes.

Krippendorff (1990) lo entiende de manera más sencilla enfatizando en el contexto como marco de referencias donde se desarrollan los mensajes y los significados. Así lo define como “una técnica de investigación destinada a formular, a partir de ciertos datos, inferencias reproducibles y válidas que puedan aplicarse a su contexto” (p. 28).

Todo proyecto o plan de investigación mediante la técnica de análisis de contenido ha de distinguir varios elementos o pasos diferentes en su proceso (Berger, 2000): determinar el objeto o tema de análisis, determinar las reglas de codificación y el sistema de categorías, comprobar la fiabilidad del sistema de codificación-categorización y realizar las inferencias.

El objeto de análisis de contenido lo constituyen los grupos de discusión realizados a los centros que forman parte del estudio en profundidad y las preguntas de investigación a las que se quiere dar respuesta (ver tabla 28).

Con el objeto de delimitar nuestra la unidad de análisis se sigue a Krippendorff (1990) quien distingue tres tipos de unidades de análisis.

- Unidades de muestreo: consisten en las transcripciones de los grupos de discusión realizados a docentes de los centros educativos: CEIP Josep Tarradellas, CEIP Doctor Trueta, Colegio Joan XXIII y Colegio Sant Pere Claver.
- Unidades de registro: consisten en los diferentes segmentos de contenido que se sitúan en las categorías creadas.
- Unidades de contexto: se constituyen por la porción de la unidad de muestreo que tiene que ser examinada para poder caracterizar una unidad de registro, y que en nuestra investigación son: el nivel de satisfacción del profesorado en relación al asesoramiento, los conocimientos adquiridos a nivel TIC y de modelo pedagógico, y los cambios para el uso de las TIC a nivel de la tarea docente y del aprendizaje de los alumnos.

En concreto para categorizar toda la información registrada se sigue un procedimiento organizado en tres grandes etapas (Bardin, 1986):

a) Identificación de unidades de información: codificación.

Durante esta primera etapa se procede a la codificación global de los datos mediante la identificación de unidades de información o *segmentos de contenido*, como unidades de base, que nos permiten una descripción precisa de las características pertinentes de contenido. En el contexto particular de nuestro estudio, cada unidad de registro se corresponde con una opinión, reflexión, comentario o toma de decisión. Es decir, con alguna manifestación concreta sobre la valoración de los profesores respecto del proceso de formación para la incorporación de la PDI en el aula.

Siguiendo a Bardin (1996) la enumeración y reglas de recuento del sistema de codificación son básicamente: presencia y frecuencia.

b) Categorización.

Una vez delimitadas, las unidades de análisis son clasificadas y organizadas. De esta forma se estructura y sistematiza toda la información disponible sobre cada una de las dimensiones y categorías definidas. Durante el proceso de categorización se procura que cada unidad informativa corresponda a una sola dimensión y categoría.

c) Interpretación o inferencia.

El proceso de análisis de los datos se completa con una tercera etapa en la que se procede a la interpretación de las diferentes unidades de información categorizadas. De esta forma y teniendo como referencia las dimensiones y categorías establecidas en nuestro sistema, pudimos integrar significativamente las diferentes valoraciones de los profesores para analizar el desarrollo del proceso seguido.

En la actualidad existen varios de instrumentos complementarios para facilitar el manejo mecánico de los datos y que colaboran en la tarea de análisis e interpretación, como es el caso del AQUAD, MAX, HIPER RESEARCH, NUDIST, N. VIVO o Atlas. Estos programas permiten almacenar, codificar, recuperar y analizar textos. Además facilitan la contabilización del número de veces que aparece cada categoría, así como el establecimiento de relaciones entre categorías, tarea que de forma manual sería muy engorrosa o muy difícil.

La utilización de Atlas ti. en el análisis del contenido de nuestra investigación se enfoca a realizar la codificación de los datos, así como para cruzar datos provenientes de la atribución de categorías en cada una de las unidades.

En síntesis, el análisis de contenido de esta tesis se basa en un análisis temático, es decir del recuento de uno o varios temas o ítems de significación en una unidad de codificación previamente determinada (Bardín, 1986). Por ello en nuestras transcripciones se elige como unidad de codificación la frase o conjunto palabras que dan origen a una idea.

Durante el análisis se ha intentado mantener una actitud neutral para garantizar la fidelidad al texto. La importancia de la fiabilidad procede de la seguridad de ofrecer que los datos han sido obtenidos con independencia del suceso, instrumento o persona que los mide. Por definición, los datos fiables son aquellos que permanecen constantes en todas las variaciones del proceso analítico.

Según indica Krippendorff (1990) los datos sobre fiabilidad exigen que dos codificadores, como mínimo describan de forma independiente un conjunto posiblemente amplio de unidades de registro en los términos de un lenguaje común, por ejemplo, un esquema de clasificación de códigos y categorías. En nuestro caso participan de este proceso de codificación la autora de esta tesis y otros dos investigadores del grupo de investigación PSITIC, con el objeto de evitar la interpretación y análisis parcializado de los textos. Además, este grupo de personas actúa por consenso y tomando acuerdos sobre la asignación de las unidades a las diversas categorías.



## **CAPITULO VII**

## 7. Análisis de datos

Este capítulo del trabajo de campo continúa con el desarrollo empírico de la tesis, específicamente con el análisis de los datos. Para la presentación de la información, se procede a organizar el discurso de la siguiente manera: en cuanto al análisis hemos seguido la estructura de la aplicación de los instrumentos o técnica y la manera como se ha organizado la recogida de datos temporalmente por fases, considerando dos grandes etapas. En primer lugar se desarrolla la información del estudio en profundidad y en segundo lugar el estudio complementario.

En cada instrumento nos hemos basado en las respuestas a las diferentes preguntas, que a su vez forman parte de cada variable establecida. En anexos se incluye una tabla con la simbología a que hacemos referencia en este capítulo (ver anexo 21).

A continuación se expone el análisis de los datos de la **Etapas I del estudio en profundidad**. Es por eso que se analizan los resultados obtenidos de la aplicación de las diferentes técnicas implementadas en las Fases 1, 2 y 3.

### 7.1. Resultados Descriptivos Fase 1. Inicio del programa

#### 7.1.1. Análisis comparativo de documentos

En primer término se realiza una exposición de los resultados obtenidos de la evaluación para determinar la coherencia existente entre la propuesta de formación del grupo PSITIC, a través del Modelo Eduticom, con las necesidades del contexto, la planificación específica para cada centro y la capacidad de respuesta del grupo formador.

Concretamente el análisis comparativo aborda los siguientes aspectos: contenido y calidad técnica del programa, adecuación a la situación o necesidades de los destinatarios y adecuación al punto de partida.

##### 7.1.1.1. Contenido y calidad técnica del programa

El criterio fundamental para la valoración de la información recogida es el de coherencia entre el Programa de Formación y Asesoramiento implementado, en adelante PFA, y las bases teóricas en que dice sustentarse.

En este caso, la valoración del contenido del programa es positiva, en tanto que parte de un marco teórico explícito, actualizado y relevante desde el punto de vista de su valor formativo, aportado por el modelo BECTA (ver 3.9 Modelo de formación en PDI) y que ha sido adaptado por el PSITIC, dando origen al modelo Eduticom, descrito en el capítulo 5 de esta investigación.

En la calidad técnica del programa se concretan todos los planteamientos del mismo en unos contenidos y actividades específicamente marcadas, de manera que sirvan de orientación a los participantes y que puedan conocer los objetivos previstos, así como la manera de proceder para facilitar su consecución.

Los criterios que se utilizan para evaluar la calidad técnica del programa están relacionados con la existencia de elementos que indiquen definición de objetivos a alcanzar, previsión, organización, reflexión y coherencia interna y el hecho de que sean especificados de manera clara y precisa.

En el caso de nuestro estudio, se efectúa un análisis comparativo del Modelo Eduticom de formación de innovación educativa propuesto por PSITIC (ver tabla 16) y los documentos específicos de planificación y ejecución elaborados por los formadores para cada centro educativo participante (ver anexo 1).

Los resultados del análisis comparativo nos indican que se produce una falta de conexión y coherencia entre los documentos. Analizando el documento específico de cada centro no es posible saber a qué fase o etapa corresponde cada actividad, de manera que se pierde la referencia del momento del Modelo en que se encuentra, perdiendo así parte importante de su capacidad orientadora.

Además, se da una gran diferencia en cuanto a la forma de presentar la información a nivel esquemático, como de contenido, lo que dificulta el análisis de un tercero no inmerso directamente en el programa.

También es posible advertir una gran diferencia entre el número de sesiones incluidas en cada planificación. Lo que dificulta la interpretación en horizontal entre los diferentes procesos formativos efectuados en cada centro.



#### 7.1.1.2. Adecuación a la situación de los destinatarios y al punto de partida

La evaluación de la adecuación al contexto tiene que poner atención por una parte a la existencia de datos y a la calidad de esos datos relativos al diagnóstico de necesidades. Por otra parte debe poner atención en la existencia de una coherencia entre las necesidades detectadas y las priorizadas en el programa formulado, ya que éstas tienen que traducirse en objetivos a largo, medio y corto plazo.

En este caso en particular, la detección de necesidades se ha hecho explícita en el Modelo Eduticom en la etapa de diagnóstico participativo, que en ésta investigación corresponde a la aplicación del cuestionario de evaluación inicial a los docentes. De esta forma se plantea la posibilidad de detectar los diferentes niveles de conocimientos y de usos de las TIC dentro de un mismo grupo. Sin embargo, a través del análisis de las planificaciones de los formadores no se encuentra ningún enunciado o referencia sobre la aplicación de esta evaluación diagnóstica, y si se ha aplicado, sobre la información recogida, como tampoco se detecta un plan específico a desarrollar de acuerdo a esos resultados.

En resumen la coherencia entre las necesidades detectadas y priorizadas en el programa formulado no se ve reflejada en cada planificación, por lo que se desconoce si el programa específico que se ha implementado responde a un nivel bajo, medio o alto de conocimientos y habilidades de los destinatarios, y si se ha dejado o no un margen de acción para satisfacer las individualidades de los docentes.

Por otro lado, determinar la adecuación al punto de partida es de suma relevancia para valorar la viabilidad del programa, ya que difícilmente se podrían alcanzar los objetivos marcados si el programa resulta inadecuado al conjunto de características que definen la situación en que se lleva a cabo.

Aquí los criterios a utilizar son la congruencia del programa con las características de la institución que lo acoge y de su personal, el realismo en sus objetivos -fruto de la adecuación a los medios y recursos disponibles- y el aprovechamiento de estos recursos mediante una planificación y un orden. Otros aspectos a tener presente son el grado de acuerdo y apoyo de la comunidad educativa con el programa que se implementa, así como la coherencia con el Proyecto Educativo del Centro. Entendemos que en cada caso se ha dado una adecuación al proyecto educativo, ya que como se

expuso en el capítulo 6 sobre el contexto de los centros educativos (ver 6.2.1.) la totalidad de los centros promueve el perfeccionamiento y actualización de sus docentes y entienden a las nuevas tecnologías como un complemento esencial en su tarea educativa. Esta coherencia se hace patente al contar con un gran apoyo por parte de la comunidad educativa, desde el momento que la formación se efectúa con el beneplácito del equipo directivo de cada centro.

En este sentido los espacios, el tiempo, los recursos y el personal necesarios por el desarrollo del programa se encuentran previstos a través de un acuerdo entre el CETEI y cada centro educativo. Al inicio de los cursos de formación algunos de los centros no cuentan con los recursos tecnológicos necesarios, por lo que se algunas de las sesiones se efectúan en lugares habilitados en el CETEI, en el centro educativo, o en su defecto se les ha proporcionado el material.

En cuanto a la coherencia del PFA con los principios de la institución que lo acoge y con el Proyecto Educativo de Centro, entendemos que en el caso de las cuatro instituciones del estudio en profundidad se manifiesta un gran apoyo por parte de la comunidad educativa, desde el momento que el curso se realiza con el soporte del equipo directivo de cada centro. Además se da un apoyo tácito a través de la disposición para adquirir la dotación tecnológica necesaria y habilitar los espacios correspondientes para su instalación.

### **7.1.2. Resultados del cuestionario de evaluación inicial al docente**

Los resultados se expondrán de acuerdo a los ejes temáticos en los que indaga este cuestionario, que se aplicó a 32 docentes, y que giran en torno a las variables de la investigación: *conocimientos previos sobre las TIC, usos didácticos de las TIC en el aula, hábitos de uso de las TIC y necesidades docentes* en relación a las expectativas del programa.

#### **7.1.2.1. Conocimientos previos de los docentes**

A partir de los resultados se detectan carencias en la formación permanente del profesorado en activo en relación a la aplicación y uso de las TIC en el aula. Se constata que el 91% de los encuestados no han recibido ningún curso relacionado con las TIC en los últimos dos años, con excepción del curso de formación que se está evaluando.

En la tabla 32 se puede ver la descripción de los cursos que ha recibido el 9% de los docentes restantes, en cuanto al contenido y al número de horas:

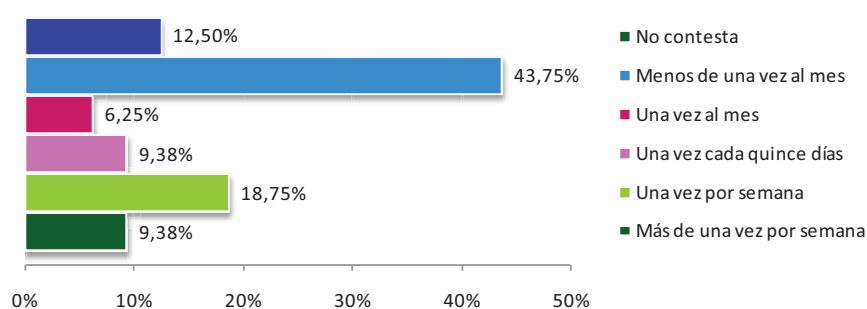
**Tabla 32. CURSOS PREVIOS DE FORMACIÓN DOCENTES FASE 1**

Curso	Contenido del curso	Nº de horas
Telemática	Recursos TIC para la gestión del centro	42
TIC en educación especial	--	--
CIO especial	Ciclo integral ocupacional	--
DNEE	Para niños con necesidades educativas especiales	15
SATI	Programas	15

#### 7.1.2.2. Usos didácticos de los recursos TIC

En relación a la utilización de los recursos TIC del centro por parte del profesorado aparecen porcentajes muy ajustados. De un total de 28 docentes, el 42,85% acostumbra a utilizar recursos TIC para sus clases, mientras que el 57,14% restante no tiene este hábito.

De las respuestas abiertas se desprende que los docentes tienen experiencias variadas en el uso de los recursos TIC, sin que ninguna de ellas presente una frecuencia significativamente mayor a las otras. Algunas experiencias son la proyección de videos y/o presentaciones, juegos de lectoescritura, uso del programa Kid Pix, realización de proyectos telemáticos, búsqueda bibliográfica y de información.



*Figura 7. Frecuencia de uso TIC en el aula fase 1*

Casi la mitad del profesorado (43,75%) manifiesta que utiliza los recursos TIC del centro menos de una vez al mes. El 42,8% de este grupo lo atribuye al hecho de que en el centro sólo hay un aula dotada con recursos TIC. También, lo relacionan con la incomodidad que supone, tanto para el maestro como para los alumnos, el promedio de ordenadores por alumno en uno y el espacio del aula 14,2%. Otros motivos

secundarios son la falta de tiempo de los docentes para preparar las sesiones de aula con estos nuevos recursos (35,71%) y en menor grado sitúan a la falta de experiencia.

El 6,25% del profesorado que utiliza los recursos TIC del centro una vez al mes atribuye esta frecuencia de manera unánime a la gestión del centro. Concretamente, tanto al ajustado horario preestablecido del aula de informática, como por la distribución de los recursos TIC del propio centro.

El 9,38% de los docentes que usa los recursos TIC del centro quincenalmente atribuye esta frecuencia en porcentajes equivalentes (33,3%) al hecho de contar únicamente con un aula de informática en el centro, al horario de dedicación profesional y al interés que les suscita el hecho de utilizar las TIC en sus clases.

El 18,75% de los maestros afirman usar los recursos TIC semanalmente. La principal dificultades el hecho de contar con una sola aula dotada de los recursos TIC necesarios (50%), así como el área curricular impartida (16,6%). En sentido opuesto, espacios o aulas más reducidas aparecen como aspecto positivo y facilitador para la integración de las TIC (16,6%).

Por último, los docentes que hacen uso de los recursos TIC del centro más de una vez a la semana representan un 9,38%. Algunos de éstos son docentes que gozan de un espacio propio como por ejemplo el aula de acogida, y exponen este hecho como favorecedor de la integración de las TIC, al igual que el horario preestablecido.

#### 7.1.2.3. Hábitos de uso de los recursos TIC fuera de aula

Como se muestra en la figura 8 los programas informáticos que los docentes utilizan con más facilidad fuera del aula son ampliamente el procesador de textos en un 93,75%, seguido del editor de presentaciones en un 40,62%. En porcentajes más reducidos aparecen diferentes programas de tratamiento de imágenes (25%) y hojas de cálculo (15,62%). Finalmente, en la categoría “otros” los docentes incluyen editores de páginas web, de registro de voz, editores de gráficos y textos.

De los resultados obtenidos en cuanto a la frecuencia de uso del correo electrónico, se pone de manifiesto un uso masivo y frecuente de esta herramienta, ya que prácticamente el 80% de los docentes lo utilizan a diario. En concreto más de la mitad lo revisa una vez al día, seguidos de un 22% que lo hacen más de una vez al día. Como

se puede apreciar en la figura 9, son muy pocos aquellos que utilizan su correo electrónico semanalmente o cuando se recuerdan.

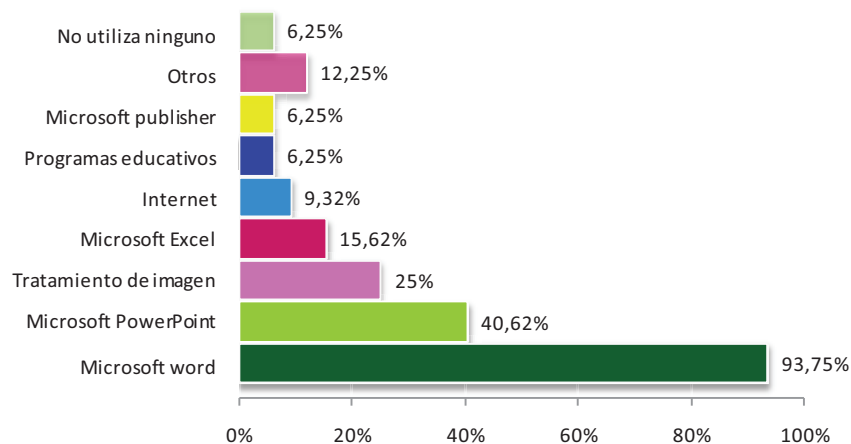


Figura 8. Programas informáticos más usados fuera del aula fase 1

Los ámbitos de uso del correo electrónico son menos variados, ya que prácticamente la totalidad del profesorado lo utiliza para comunicarse con su entorno personal (93,75%). En lo profesional (68,75%) para mantener interacción con sus compañeros de escuela, así como para sostener vínculos y relaciones con otras instituciones (65,25%), como por ejemplo la Generalitat<sup>33</sup>.

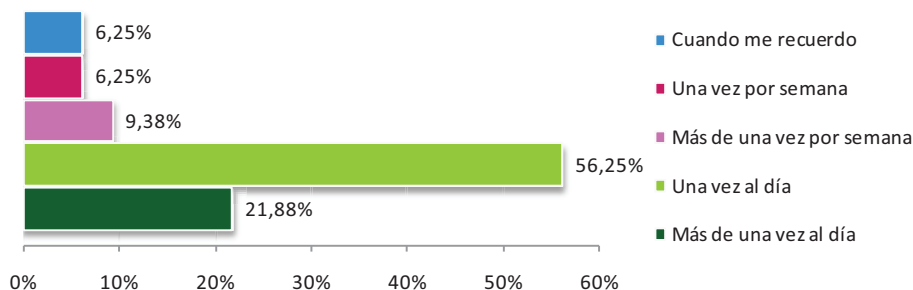


Figura 9. Frecuencia de revisión del correo electrónico fase 1

#### 7.1.2.4. Opinión sobre las TIC en el ámbito educativo

En relación a los puntos fuertes de las TIC en el ámbito educativo hay pleno consenso en el hecho de que las nuevas tecnologías son un buen recurso para la educación, y así lo manifiesta la totalidad de la muestra.

En la figura 10 se puede ver que el motivo más compartido por los profesores es la variedad de recursos educativos que ofrece la red (27,1%), la gran motivación que provoca en el alumnado (22,9%) y la inmediatez que las caracteriza (16,7%). Un 8,3%

<sup>33</sup> Sistema institucional en que se organiza políticamente el autogobierno de Cataluña.

de los docentes valora positivamente del hecho que permiten que la escuela esté en consonancia con la realidad.

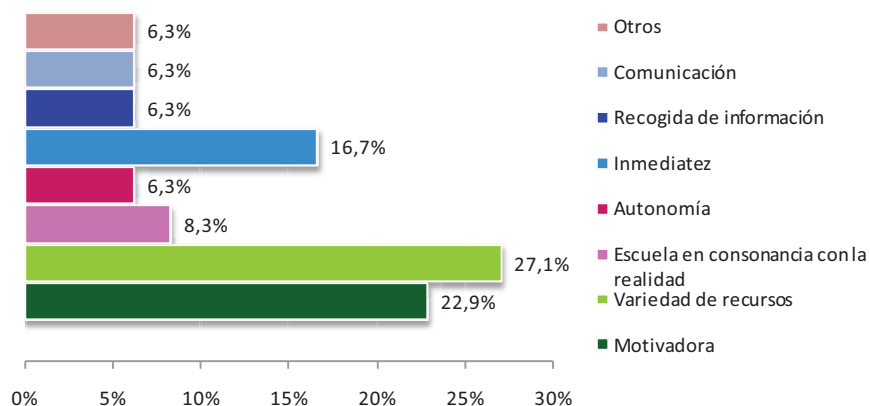


Figura 10. Puntos fuertes de las TIC en la educación fase 1

Al consultar a los docentes respecto a la valoración que tienen sobre el propio nivel de dominio y uso de las TIC, la mayor parte del profesorado se sitúa en una posición media-baja. Así de acuerdo a la tabla 33 ningún docente se valora como “excelente”, mientras que sólo el 6,25% lo hace como “notable”.

Tabla 33. AUTOVALORACIÓN DOCENTE SOBRE EL NIVEL DE DOMINIO Y USO DE LAS TIC FASE 1

Valoración	Porcentaje
Excelente	0%
Notable	6,25%
Bien	37,50%
Suficiente	37,50%
Insuficiente	15,63%
N/C	3,13%

## 7.2. Resultados Descriptivos Fase 2. Desarrollo e implementación del programa

### 7.2.1. Cuestionario de evaluación continuada al docente

Los resultados que se expondrán se agrupan de acuerdo a los ejes temáticos en los que indaga este cuestionario y que se refieren a las siguientes variables: *diseño del programa, opinión sobre las TIC, evolución de los conocimientos, hábitos de uso y usos didácticos de las TIC en el aula* y que se dan en paralelo al desarrollo del curso de formación.

## 7.2.1.1. Hábitos de uso de los recursos TIC fuera del aula

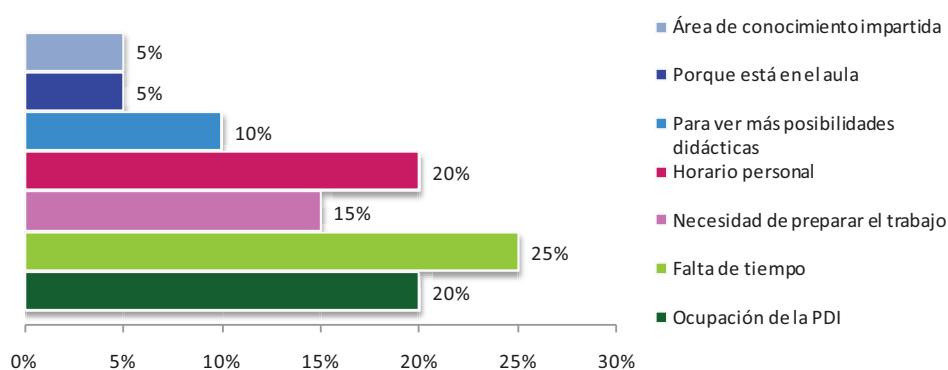
El dato más relevante que emerge al interpelar a los docentes sobre la **frecuencia con que practican con la PDI** fuera del aula, o con los software de ésta, es que más de un tercio del profesorado (37,5%) no practica nunca. Mientras que un 25% practican con la PDI una vez a la semana y ninguno de ellos más de una vez a la semana.

**Tabla 34. FRECUENCIA DE PRÁCTICA CON LA PDI FUERA DEL AULA FASE 2**

Frecuencia	%
Nunca o menos de una vez al mes	37,5%
Una vez al mes	6,25%
Una vez cada quince días	12,5%
Una vez a la semana	25%
Más de una vez a la semana	0%
No contesta	25%

Pese a que hay divergencia en cuanto a la práctica con la pizarra interactiva, los motivos que justifican esta frecuencia se repiten. Así, el horario de utilización del aula donde se encuentra la PDI dificulta o facilita la práctica de los docentes, el horario no lectivo o de dedicación personal, así como la necesidad de preparar material para la propia tarea docente, son los motivos más frecuentes.

También destacar el alto porcentaje de los docentes que señalan la falta de tiempo como el motivo principal que justifica tanto una alta frecuencia de uso (una vez por semana) como ninguna (nunca).



*Figura 11. Motivos de la frecuencia de uso de la PDI fuera del aula fase 2*

Al preguntar a los docentes sobre las experiencias positivas que han tenido practicando fuera del aula, los resultados indican que en general, los profesores llevan a término esta práctica con los compañeros, elaborando diversas actividades con

PowerPoint o utilizando programas educativos concretos. Específicamente, en el área de lenguaje preparan actividades de grafomotricidad y de lectoescritura como por ejemplo cuentos. En relación al área de matemáticas se utiliza la captura de imágenes para trabajar la geometría, también para realizar asociaciones o incluso para preparar la introducción del producto cartesiano.

#### 7.2.1.2. Usos didácticos de los recursos TIC

De los resultados que se desprenden de la figura 12 es posible señalar que en esta etapa del curso de la formación, la mayoría de los docentes utiliza las TIC con fines didácticos en el aula más de una vez por semana (31,25%). Sin embargo, la **frecuencia de uso** baja drásticamente en una importante cantidad de docentes a una vez cada quince días y una vez al mes. También es significativo el número de profesores que deja sin responder esta pregunta.

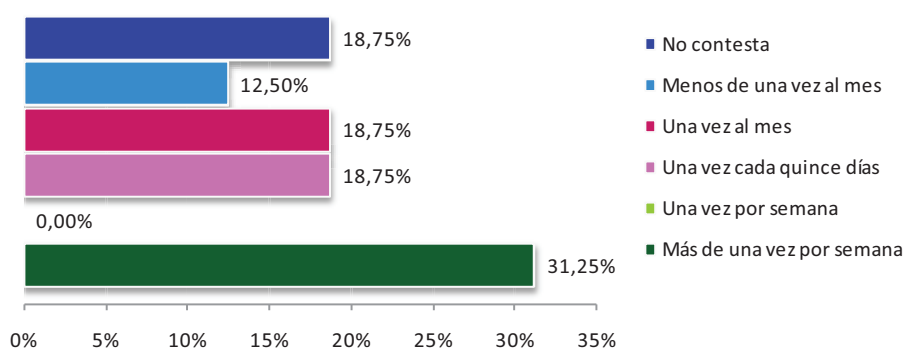


Figura 12. Frecuencia de uso TIC en el aula fase 2

Aquéllos docentes que utilizan las TIC para sus clases más de una vez a la semana señalan como principal motivo tener los recursos dentro de la misma aula ordinaria. En cambio, aparecen diversas motivaciones en aquellos profesores que utilizan los recursos TIC a su aula quincenalmente (18,75%) como por ejemplo, la organización de la asignatura o la falta de confianza. Quienes usan los recursos digitales mensualmente o de menos de una vez al mes exponen como principales elementos limitadores el horario de ocupación del aula que contiene los recursos TIC y el área de conocimiento que imparten.

A la luz de los resultados es evidente que los motivos que dan los docentes para explicar su hábito de uso de las TIC en el aula se repiten. Esta reiteración se da independientemente de la mayor o menor frecuencia de uso. Por ello poniendo

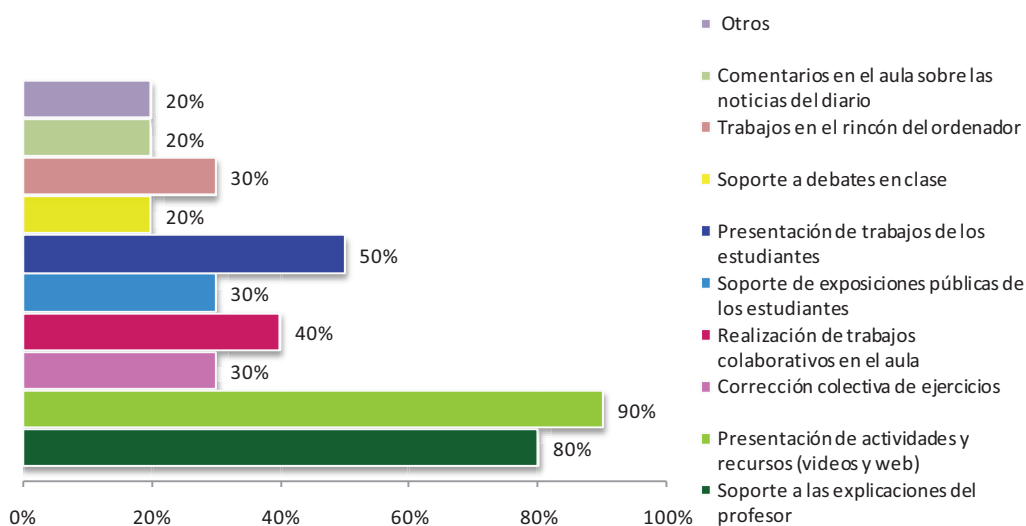


atención en la tabla 35 los elementos que más se repiten son el área de conocimiento impartida (27,78%) y las dificultades de ocupación del aula TIC (22,22%).

**Tabla 35. MOTIVOS DE LA FRECUENCIA DE USO DE LAS TIC EN EL AULA FASE 2**

Motivos	%
Recursos TIC dentro del aula	16,67%
Dificultades de ocupación del aula TIC	22,22%
Área de conocimiento impartida	27,78%
Falta de recursos	16,67%
Falta de confianza	5,56%
Cuando el libro de texto lo requiere	5,56%
Organización de la propia asignatura	5,56%

Con respecto a la pregunta sobre los **modelos de aplicación didáctica** con el uso de la PDI se produce una importante cantidad de de respuestas no contestadas (69%). De manera que el 31% del profesorado que sí contestó señala que acostumbra a utilizarla para diferentes aplicaciones, tal y como se muestra en la figura 13. El 90% de éstos docentes la usan para realizar presentaciones de actividades y recursos que desarrollarán con los alumnos, por ejemplo extrayendo algunas actividades existentes en Internet, mientras que un 80% la emplean como herramienta de soporte a las explicaciones del profesor, ya sea como ayuda visual o refuerzo textual.



*Figura 13. Modelos de aplicación didáctica con uso de PDI fase 2*

Un 50% la utilizan para presentar trabajos hechos por los estudiantes, a cargo de los mismos alumnos o del profesor, para favorecer la comunicación y compartir las tareas elaboradas; mientras que un 40% de los docentes la destinan a la realización de trabajos colaborativos al aula.

## 7.2.1.3. Diseño del programa de formación y asesoramiento

Con un promedio de 15 sesiones de formación recibidas y la hora de cuestionar a los docentes sobre el **programa de formación y asesoramiento**, éstos lo valoran positivamente (91,66%). Concretamente, el 33,33% considera el curso como “excelente” y el 58,33% como “notable”.

Los motivos que los profesores dan para justificar esta valoración son diversos. Sin embargo, existe un único juicio con elevada presencia que se repite en dos categorías y es el hecho de que “las clases son bastante completas”. A pesar de que también consideran que es “congruente con las necesidades” y que “es práctico”.

**Tabla 36. MOTIVOS DE LA VALORACIÓN DEL CURSO DE FORMACIÓN FASE 2**

Valoración	% válido	Motivos	% de atribución a los motivos
Perdidos 11	---	---	
Insuficiente	0	---	---
Suficiente	0	---	---
Bien	8,33%	Cuesta ver la aplicabilidad	100%
Notable	58,33%	Clases bastante completas	25%
		Congruencia con las necesidades	12,5%
		Necesidad de conocer más actividades adicionales	12,5%
		Se debe conocer más aplicaciones	12,5%
		Es práctico	12,5%
		Aún hay que aprender más cosas	12,5%
		Se necesita más práctica	12,5%
Excelente	33,33%	Clases bastante completas	40%
		Congruencia con las necesidades	20%
		Es muy útil	20%
		Es práctico	20%

Durante el transcurso de las sesiones de formación el 92,31% del profesorado afirma que los **contenidos** que se han abordado en las sesiones de formación realizadas hasta el momento ha superado sus expectativas y sólo uno 7,69% no comparte esta opinión.

Los motivos de satisfacción más compartidos sobre el contenido son la “congruencia” (41,66%) y la “aplicabilidad” (16,66%). Otros motivos esgrimidos son las “habilidades y destrezas aprendidas” que les ofrece la posibilidad de “crear actividades propias”, el “uso habitual de las TIC”.

Los docentes que se muestran insatisfechos con los contenidos abordados en las sesiones resaltan como razón principal “el hecho de que en las TIC hay más carencias que disponibilidad de recursos”.

En cuanto a la facilidad en el aprendizaje y familiarización con los diversos contenidos trabajados, hay consenso total entre los docentes (100%) en que el contenido más fácil ha sido el Notebook, software específico de la PDI SmartBoard.

Los principales motivos que han dado para justificar su elección son:

- La mayor frecuencia de uso de este software (50%)
- Los conocimientos previos de los mismos profesores sobre el contenido (30%)
- La semejanza del Notebook con programas habituales de usuario, como por ejemplo Microsoft Office Word (10%) así como por ser un recurso considerado como adecuado al nivel escolar en el que imparten docencia.

De los ocho docentes que han justificado su elección, cinco de ellos lo atribuyen al “mayor dominio y uso de los contenidos”, ya que de esta manera se sienten más seguros para aplicarlos en la actividad cotidiana del aula y “la posibilidad de crear actividades en función de las necesidades y nivel del grupo clase”.

Pese a que algunos profesores han tenido más de un formador a lo largo de las sesiones, en general el **trabajo del formador** ha sido valorado positivamente por el 100% del profesorado. Concretamente, el 66,67% de los docentes califican la tarea del formador de “excelente” y el 33,33% de “notable”.

Estas buenas calificaciones las atribuyen a la buena disponibilidad del formador, al hecho de transmitir la información de manera clara, a la flexibilidad, a los conocimientos que tiene y a la adecuada metodología utilizada a lo largo de las sesiones.

#### 7.2.1.4. Evolución de los conocimientos

En esta etapa de la formación los docentes valoran su nivel de destreza en relación a la PDI positivamente, pues casi el 70% se sitúa entre el “bien” y el “notable”. Sin embargo, es preciso remarcar que ninguno de los profesores tiene la percepción de una habilidad “excelente” respecto al uso de la PDI y, que un 30,76% lo califican de “insuficientes” y “suficientes”.

Tal como se evidencia en la tabla 37, en estos últimos casos, el 100% de ellos atribuyen a la “falta de práctica” como principal y único motivo de su escaso nivel de destreza. En contraste, aquellos profesores que se evalúan mejor resaltan el hecho de “practicar” a menudo como un factor significativo, aunque reconocen que aún les “falta por aprender”.

**Tabla 37. MOTIVOS DEL NIVEL DE DESTREZA EN EL USO DE LA PDI FASE 2**

Valoración	% válido	Motivos	% de atribución a los motivos
Perdidos 11	---	---	---
Insuficiente	15,38%	Falta de práctica	100%
Suficiente	15,38%	Falta de práctica	100%
Bien	46,15%	Falta de práctica Falta más dominio Aún puedo aprender más Me agrada y practico bastante	33,33% 16,66% 16,66% 16,66%
Notable	23,08%	Falta más dominio Aún puedo aprender más Me agrada y practico bastante	33,33% 33,33% 33,33%
Excelente	0	---	---

#### 7.2.1.5. Opinión sobre las TIC en el ámbito educativo

El 100% de los docentes valoran el Notebook y la galería de imágenes como principales contenidos abordados en la formación y que se transforman en herramientas útiles y susceptibles de ser **aplicadas en el aula** con los alumnos. En porcentajes más reducidos también se mencionó la usabilidad en el aula de Ink Aware (7,69%) y la grabadora del Notebook (15,38%) ya que son programas que permiten la compatibilidad de uso entre los programas habituales y la PDI Smart, y que permiten grabar íntegramente tanto el sonido como los movimientos que se realizan en cualquier pantalla de ordenador o de la PDI, respectivamente.

Como consecuencia de la incorporación y uso de esta herramienta digital los docentes vislumbran ciertos **cambios en su experiencia de aula**. Como se puede apreciar en la figura 14, la inmensa mayoría tiene la percepción de que “mejora y aumenta la motivación de sus alumnos”. Otros motivos señalados dicen relación con que “facilita las explicaciones al ser muy didáctica, ya que mejora la comprensión y el dominio de las TIC de los alumnos”.

Finalmente, los docentes consideran unánimemente que la presencia de la PDI en los centros escolares es un buen recurso para la educación. Las principales razones que se dan son la motivación que provoca tanto en los alumnos como en el profesorado (45,45%), la posibilidad de interacción que permite (36,36%) y el hecho de ser considerada como una herramienta eficaz que ofrece muchos recursos y posibilidades (18,18%).

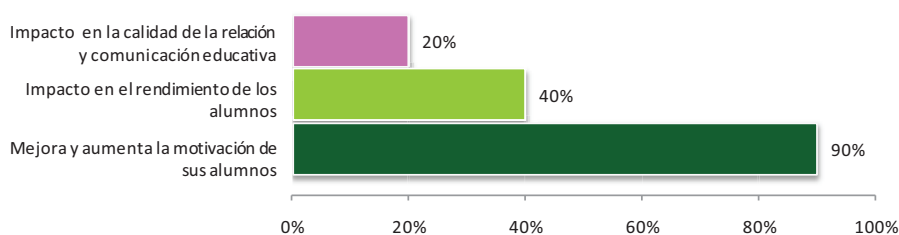


Figura 14. Cambios en su experiencia de aula con PDI fase 2

Otros motivos señalados son el hecho de que es aplicable a todas las áreas curriculares, que es una herramienta práctica, muy visual y con gran variedad de funcionalidades.

### 7.2.2. Grupos de discusión

El análisis de resultado que se desarrolla se basa en el análisis temático de contenido de los diálogos de los docentes producidos en los cuatro grupos de discusión (GD) de los centros educativos del estudio en profundidad. Concretamente nos remitimos a seis variables conducidas en cuatro dimensiones: la *valoración sobre el programa de formación y asesoramiento*, en adelante PFA; los *conocimientos a nivel TIC y de modelo pedagógico*, los *cambios para el uso de las TIC a nivel de la tarea docente y del aprendizaje de los alumnos*, y la *opinión sobre las TIC*.

Nos servimos del recuento de varios temas o ítems de significación en una unidad de codificación previamente determinada para realizar un análisis frecuencial y cuantitativo.

El procedimiento consiste en leer dos o tres veces cada transcripción inicialmente con el objeto de crear las categorías que formarán parte de cada variable y dimensión. En esta etapa, en algunos casos las propias palabras se convierten en categorías, ya que en la medida de lo posible se buscan códigos in vivo basados en los datos. A continuación, mientras que se realiza una comparación constante, comienzan a surgir

varios conceptos o categorías. En otros casos, donde las opiniones parecen estar surgiendo a partir de los datos, la codificación mediante el uso de frases cortas se considera más apropiada.

#### 7.2.2.1. Jerarquización

El primer resultado fruto de este análisis es el mapa jerárquico correspondiente a los cuatro grupos de discusión, que consta de 129 nodos, algunos de los cuales son organizadores de categorías y por tanto se han creado para supra ordenar. En total son 8 variables que contienen 16 macro categorías que de manera directa se relacionan con las categorías derivadas de las unidades de análisis de texto, que surgen poco a poco y que se verifican de forma cruzada para garantizar que todas las categorías se han determinado.

En la figura 15 este mapa jerárquico organizado a partir de índices decimales de cada dimensión y sus respectivas variables de estudio. Este cuadro se complementa con el respectivo submapa jerárquico en que se desgrana cada una de las dimensiones para evidenciar la equivalencia gráficamente.

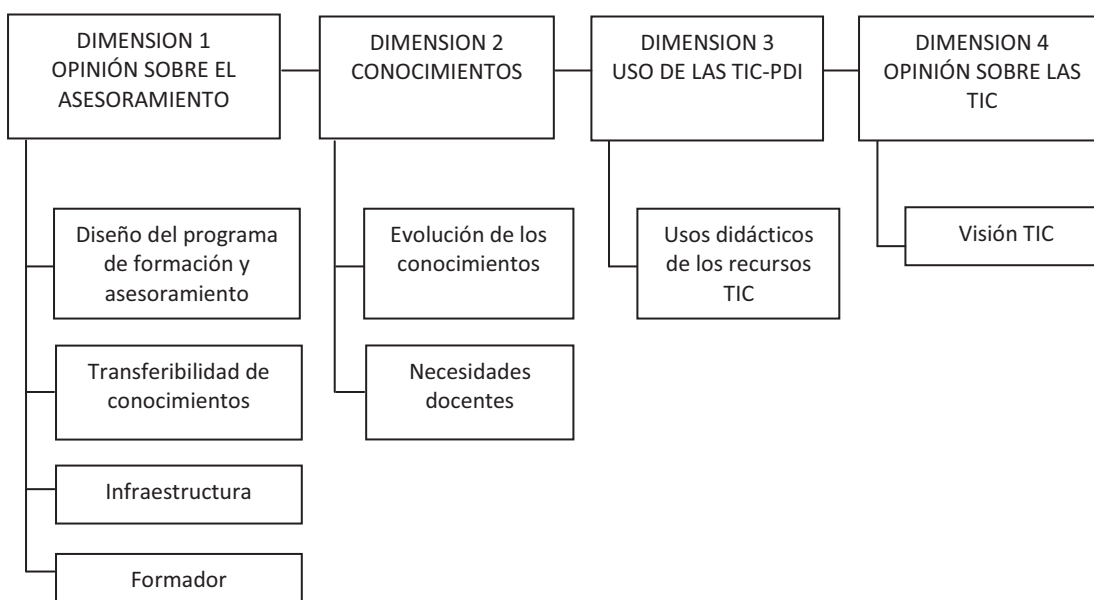


Figura 15. Mapa jerárquico de las dimensiones y variables de los grupos de discusión

A continuación se despliega el primer submapa jerárquico que corresponde a la primera dimensión.

(1) Opinión sobre el asesoramiento

(1 1) Diseño del PFA

(1 1 1) Características positivas

- (1 1 1 1) Dinámicas
- (1 1 1 2) Uso y práctica con la PDI
- (1 1 1 3) Contenidos adecuados
- (1 1 1 4) Duración adecuada
- (1 1 1 5) Enseñanza progresiva
- (1 1 1 6) Nivelamiento TIC

(1 1 2) Características negativas

- (1 1 2 1) 1er curso muy teórico
- (1 1 2 2) 2do curso muy teórico
- (1 1 2 3) Falta infraestructura
- (1 1 2 4) Heterogeneidad de conocimientos
- (1 1 2 5) Poco uso con la PDI
- (1 1 2 6) Contenidos muy básicos
- (1 1 2 7) Duración inadecuada
- (1 1 2 8) Tiempo en la preparación de recursos

(1 1 3) Características generales

- (1 1 3 1) Participación voluntaria
- (1 1 3 2) Participación de todo el plantel
- (1 1 3 3) Sesiones en gran grupo
- (1 1 3 4) Sesiones pequeños grupos
- (1 1 3 5) Gestión

(1 1 4) Propuestas mejora

- (1 1 4 1) Uso y práctica con la PDI
- (1 1 4 2) Alternar sesiones teóricas y prácticas
- (1 1 4 3) Conocer más recursos TIC
- (1 1 4 4) Nivelamiento TIC

- (1 1 4 5) Sesiones pequeños grupos
- (1 1 4 6) Tiempo destinado a la práctica con el asesor
- (1 1 4 7) Lo dejaría como está
- (1 1 4 8) Formador comparta nivel educativo
- (1 1 5) Aprovechamiento
  - (1 1 5 1) Provechoso
  - (1 1 5 2) Provee de un bagaje
- (1 1 6) Nivel de satisfacción
  - (1 1 6 1) Satisfecho
  - (1 1 6 2) Insatisfecho
  - (1 1 6 3) Lo aconsejaría
  - (1 1 6 4) No lo aconsejaría
- (1 2) El formador
  - (1 2 1) Valoración positiva del desempeño
    - (1 2 1 1) Resolución de dudas
    - (1 2 1 2) Adaptados a las necesidades
    - (1 2 1 3) Captan la atención
    - (1 2 1 4) Preparan la sesión
    - (1 2 1 5) Confiabilidad y tranquilidad
    - (1 2 1 6) Buenas explicaciones
    - (1 2 1 7) Buen clima
  - (1 2 2) Valoración negativa del desempeño
    - (1 2 2 1) No preparan la sesión
    - (1 2 2 2) No corrigen actividades elaboradas por docentes
    - (1 2 2 3) No captan la atención
    - (1 2 2 4) No resuelven dudas
    - (1 2 2 5) Inasistencia
    - (1 2 2 6) No entregan recursos
- (1 3) Transferibilidad de conocimientos
  - (1 3 1) Compartir aprendizajes
  - (1 3 2) Compartir recursos
- (1 4) Infraestructura PDI



- (1 4 1) Falta PDI
- (1 4 2) Uso diario
- (1 4 3) No acceso diario
- (1 4 4) Calendarización

A continuación en las siguientes líneas se expone el segundo submapa jerárquico que corresponde a la segunda dimensión.

(2) Conocimientos

(2 1) Evolución de los conocimientos

(2 1 1) Aprendizajes adquiridos

- (2 1 1 1) Funcionamiento básico
- (2 1 1 2) Creación de recursos
- (2 1 1 3) Solucionar problemas técnicos
- (2 1 1 4) Ningún aspecto metodológico
- (2 1 1 5) Aspectos metodológicos
- (2 1 1 6) Usar actividades de la red

(2 1 2) Cambios en el aprendizaje de los alumnos

- (2 1 2 1) Competencias digitales
- (2 1 2 2) Contenidos generales
- (2 1 2 3) Sí hay cambios en el aprendizaje.
- (2 1 2 4) Ningún cambio en el aprendizaje

(2 2) Necesidades docentes

(2 2 1) Contenidos por aprender

- (2 2 1 1) Elaborar actividades con el formador
- (2 2 1 2) Profundizar en las potencialidades
- (2 2 1 3) Aspectos técnicos
- (2 2 1 4) Variados contenidos

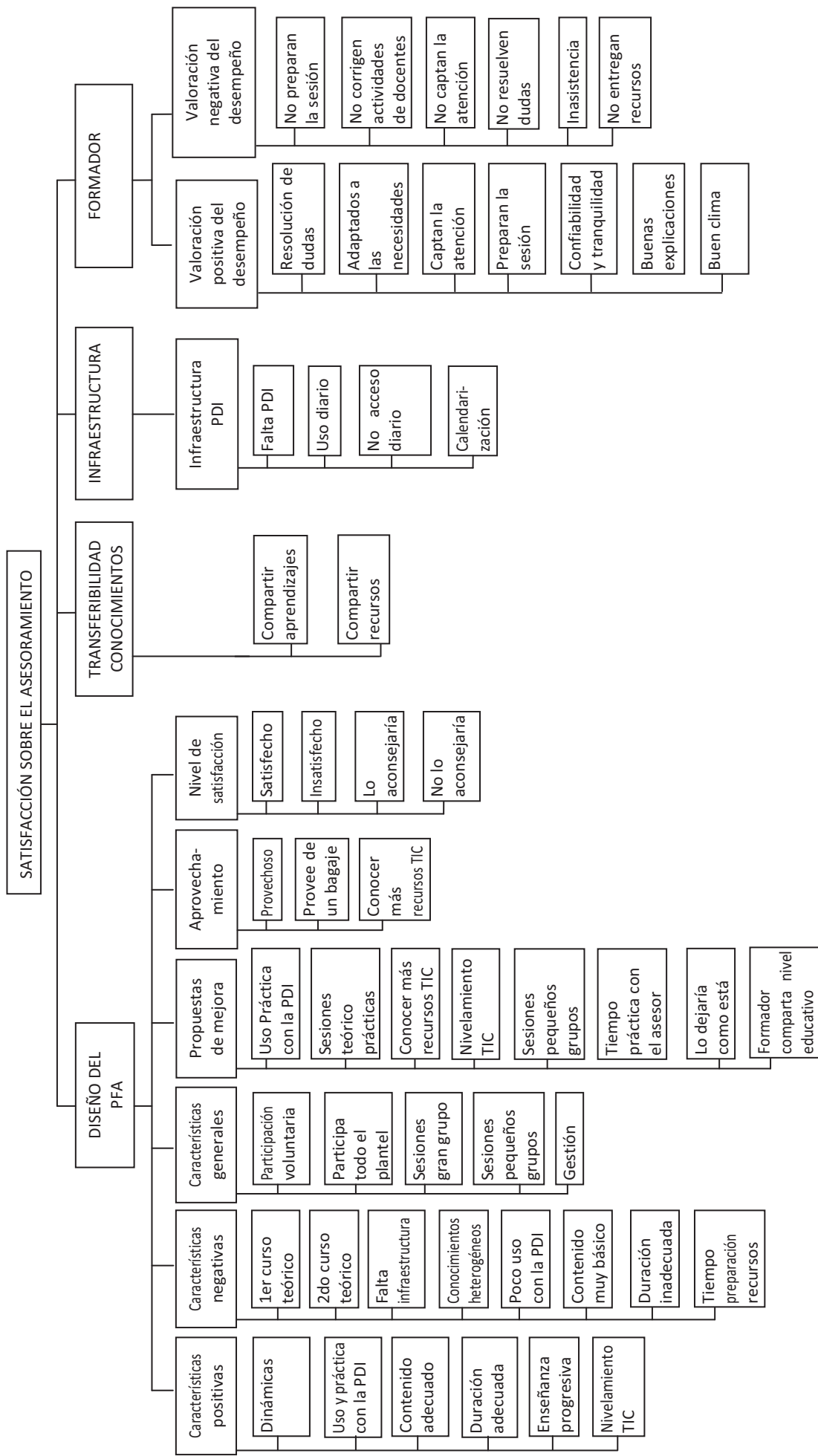


Figura 16. Mapa jerárquico de las variables categorías y códigos de la Dimensión 1

(2 2 2) Usos por aprender

(2 2 2 1) Mayor seguridad

(2 2 2 2) Perder miedo

(2 2 2 3) Más agilidad

(2 2 2 4) Aprender a aprender

(2 2 2 5) Ser más creativo

En la figura 17 es posible visualizar gráficamente el submapa jerárquico que corresponde a la segunda dimensión.

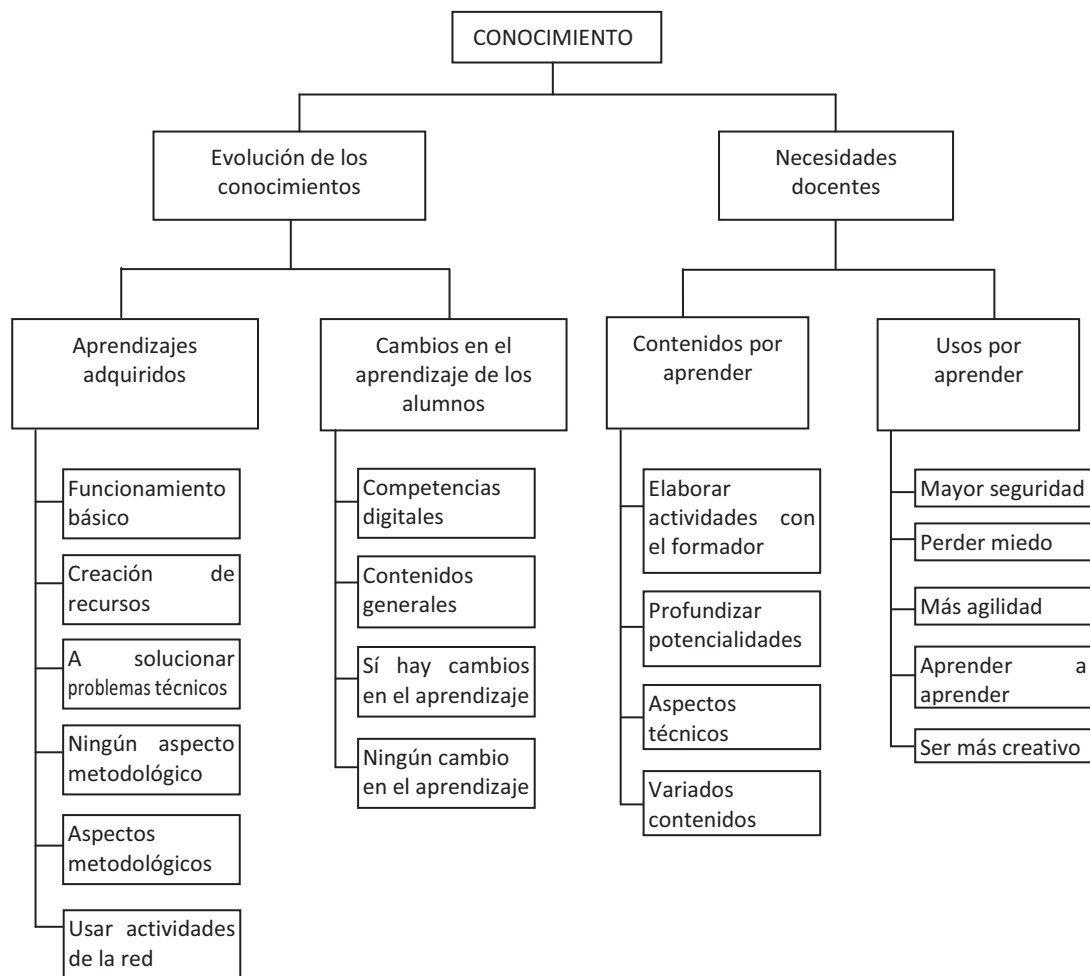


Figura 17. Mapa jerárquico de las variables categorías y códigos de la Dimensión 2

A continuación se muestra el tercer submapa jerárquico que corresponde a la tercera dimensión.

(3) Uso de las TIC -PDI (tarea docente y alumnos)

(3 1) Usos didácticos de los recursos TIC

(3 1 1) Cambio tarea docente

(3 1 1 1) Metodología

(3 1 1 2) Trabajo en pequeños grupos

(3 1 1 3) Preparación previa

(3 1 1 4) Más prácticos y dinámicos

(3 1 1 5) Ningún cambio en las tareas docentes

(3 1 1 6) Trabajo más cooperativo y por proyectos

(3 1 1 7) No repetir libro texto y reciclarte

(3 1 2) Cambio en actitud de los alumnos

(3 1 2 1) Motivación

(3 1 2 2) Participación

(3 1 2 3) Atención

(3 1 2 4) Colaboración

(3 1 2 5) Distracción

(3 1 2 6) Cansancio

(3 1 3) Aplicación de los conocimientos

(3 1 3 1) Utilización de la PDI

(3 1 3 2) No integración de la PDI

(3 1 3 3) Variados problemas dificultan su uso

(3 1 4) Disfrute de la PDI en clases

(3 1 4 1) Poca preparación

(3 1 4 2) Inseguridad

(3 1 4 3) Seguridad

A continuación es posible visualizar gráficamente en la figura 18 el submapa jerárquico que constituye la tercera dimensión.

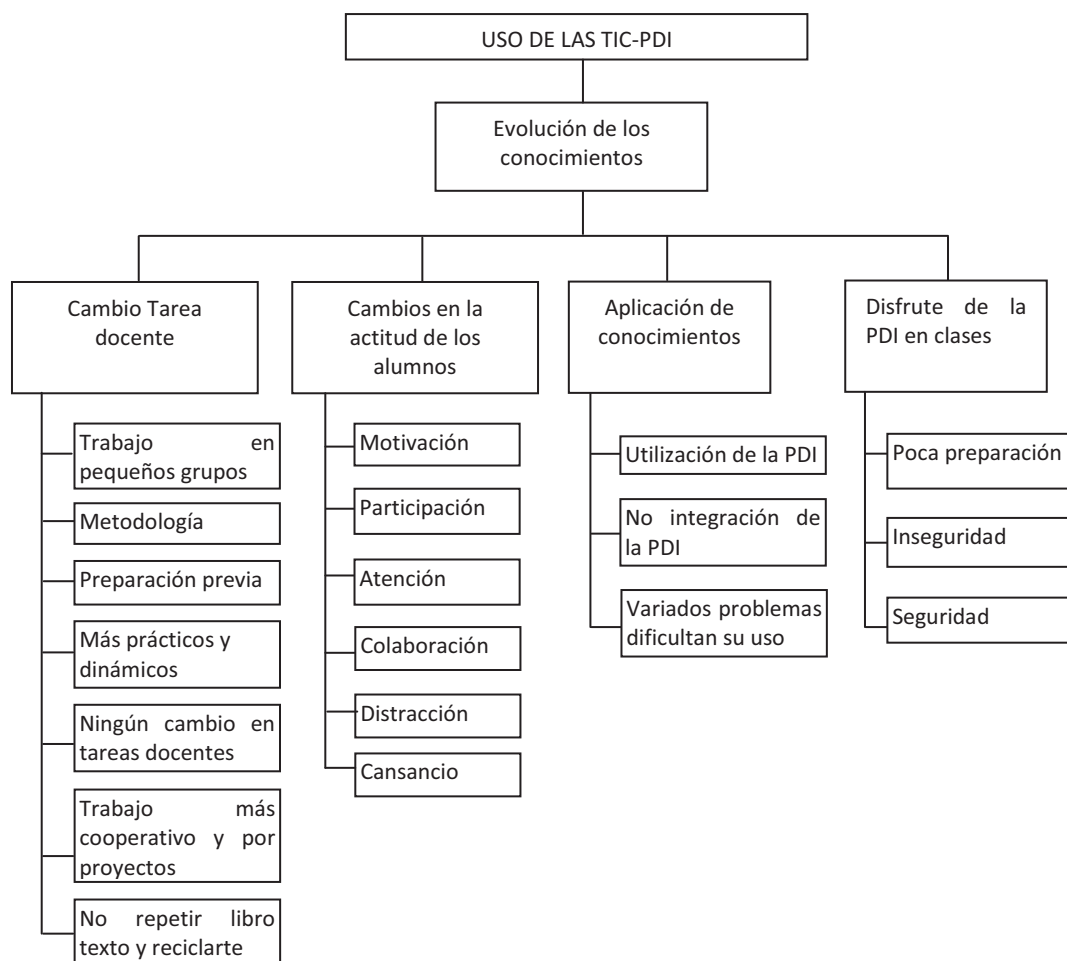


Figura 18. Mapa jerárquico de las variables categorías y códigos de la Dimensión 3

Finalmente se despliega el cuarto submapa jerárquico que corresponde a la dimensión número 4.

(4) Opinión sobre las TIC

(4 1) Visión TIC

(4 1 1) Visión sobre la PDI

(4 1 1 1) Otro recurso didáctico más

(4 1 1 2) Es fantástica

(4 1 1 3) Es útil

(4 1 2) Posibilidades de la PDI

(4 1 2 1) Ampliar explicaciones y reforzar

(4 1 2 2) Visual

(4 1 2 3) Variedad de actividades y recursos

(4 1 2 4) Lentitud en gran grupo

(4 1 2 5) Atractiva y divertida

(4 1 2 6) Trabajo dinámico y productivo

(4 1 2 7) Cambia la figura del maestro tradicional

Por último en la figura 19 se visualiza gráficamente el submapa jerárquico que corresponde a la cuarta dimensión.

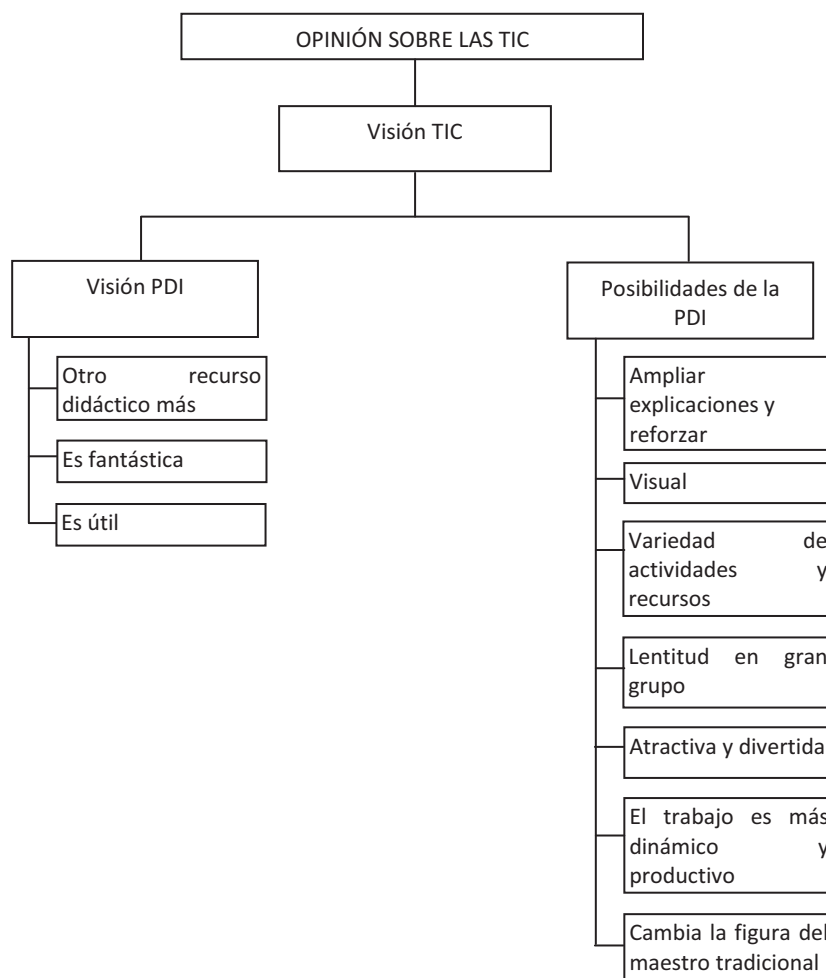


Figura 19. Mapa jerárquico de las variables categorías y códigos de la Dimensión 4

#### 7.2.2.2. Definición de categorías

Cada una de las categorías que se han mostrado en los mapas jerárquicos está delimitada a partir de las definiciones que le hemos otorgado en esta investigación.

A continuación se exponen las 12 categorías creadas para supraordenar y que corresponden a las dimensiones y variables:

- **Conocimientos:** dimensión que engloba las competencias y la incorporación de la pizarra digital interactiva en educación.
- **Diseño del programa:** variable que corresponde a la valoración de los docentes sobre el programa para la integración de la PDI en el aula.
- **El formador:** variable que hace referencia al desempeño de la figura del formador en el PFA.
- **Evolución de los conocimientos:** variable referida al grado de desenvolvimiento de las competencias en la incorporación de la PDI.
- **Infraestructura PDI:** variable que se refiere a la existencia de pizarras digitales interactivas en el centro educativo y la disponibilidad para su utilización.
- **Necesidades docentes:** variable relacionada a las carencias manifestadas por los docentes sobre la utilización de la PDI.
- **Opinión sobre el programa:** dimensión que se refiere al juicio de general que los docentes se formaron acerca de los distintos aspectos vividos durante el transcurso del PFA.
- **Opinión sobre las TIC:** dimensión entendida como el punto de vista de los docentes sobre las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en la educación.
- **Transferibilidad de conocimientos:** variable que se refiere a la transmisión de la información impartida en el PFA.
- **Uso de las TIC - PDI:** Dimensión referida a la utilización de los recursos tecnológicos en la educación.
- **Usos didácticos:** variable que se refiere a la utilización de la PDI en el proceso de enseñanza y aprendizaje en el aula.
- **Visión TIC:** variable referida a las implicaciones y alcances de la tecnología en la educación.

A continuación se exponen las 117 categorías creadas a partir de las unidades de análisis por orden alfabético:

- **Contenidos por aprender docentes:** categoría que se refiere a las temáticas que los docentes desearían mejorar en el manejo de la PDI.
- **1er curso muy teórico:** conocimiento especulativo y reflexivo durante el primer curso del PFA.

- **2do curso muy teórico:** conocimiento especulativo y reflexivo durante el segundo curso del PFA.
- **Adaptados a las necesidades:** acción del formador tendiente a adecuarse a los requerimientos de los docentes.
- **Alternar sesiones teóricas y prácticas:** sugerencia referida a combinar el diseño del programa en similar cantidad de clases de tipo reflexivo como experimental.
- **Ampliar explicaciones y reforzar:** potencialidad de la PDI referente a profundizar y fortalecer la enseñanza de los contenidos.
- **Aplicación de los conocimientos:** categoría que describe la aplicabilidad de la PDI en el aula.
- **Aprender a aprender:** deseo de adquirir conocimientos, habilidades y destrezas, que posibilitan futuros aprendizajes autónomos en el uso de la PDI.
- **Aprendizajes adquiridos por los docentes:** conjunto de conocimientos que han sido interiorizados por los profesores sobre el uso de la PDI en el aula.
- **Aprovechamiento:** categoría que hace referencia a la valoración sobre el provecho y utilidad que los docentes han hecho de los conocimientos adquiridos en el PFA.
- **Aspectos metodológicos:** aprendizajes de tipo metodológico, es decir del modo de obrar o proceder en el uso de la PDI.
- **Aspectos técnicos:** ahondar en contenidos de aprendizaje sobre aspectos de funcionamiento de la PDI tales como: calibrar, cableado, conexiones, entre otros.
- **Atención:** comportamiento de los alumnos en clases con mayor curiosidad y escucha en los contenidos.
- **Buen clima:** sensación de un grato ambiente en las sesiones de formación generado por el formador.
- **Buenas explicaciones:** sentimiento de los docentes que se refiere al entendimiento y clarificación de los contenidos expuestos por el formador.
- **Calendarización:** elaboración de un horario de uso de la PDI en el centro.
- **Cambia la figura del maestro tradicional:** posibilidad de la PDI referente a modificar el estilo de impartir docencia.
- **Cambio en actitud de los alumnos:** categoría que describe las variaciones en la disposición de los estudiantes en el aula con el uso de la PDI.



- **Cambio tarea docente:** categoría que describe las variaciones en la forma de impartir docencia con el uso de la PDI.
- **Cambios en el aprendizaje de los alumnos:** categoría que se refiere a la existencia de variabilidad en los conocimientos de los estudiantes producto de la incorporación de la PDI en su educación.
- **Cansancio:** comportamiento de los alumnos que se manifiesta con agobio y agotamiento por el uso de la PDI.
- **Captan la atención:** acción del formador tendiente a cautivar el interés de los docentes durante las sesiones de formación.
- **Características generales:** categoría que hace referencia al conjunto de atributos y condiciones de aplicación del modelo el PFA.
- **Características negativas:** categoría que hace referencia a las particularidades consideradas como desfavorables o poco acertadas del PFA.
- **Características positivas:** particularidades consideradas como favorables o acertadas del PFA.
- **Colaboración:** comportamiento de los alumnos en clases con mayor cooperación y apoyo mutuo.
- **Compartir aprendizajes:** acción de propagar o difundir los conocimientos adquiridos en el PFA a otros docentes.
- **Compartir recursos:** acción de propagar o difundir los materiales educativos adquiridos en el PFA a otros docentes.
- **Competencias digitales:** evolución favorable en la adquisición o mejora de las competencias digitales de los alumnos, es decir en el uso seguro y crítico de las TIC para el trabajo, ocio y la comunicación.
- **Confiable y tranquilidad:** sentimiento de confianza y credibilidad que el formador provoca en los docentes.
- **Conocer más recursos TIC:** sugerencia referida a aumentar el conocimiento de materiales digitales que se pueden trabajar con la PDI.
- **Contenidos adecuados:** materias apropiadas para los destinatarios.
- **Contenidos generales:** evolución favorable en la adquisición o mejora de las competencias en comunicación lingüística y matemática de los alumnos.

- **Contenidos muy básicos:** Conjunto de conocimientos de poca profundidad sobre de la PDI.
- **Creación de recursos:** elaboración de material educativo para trabajar con la PDI.
- **Dinámicas:** sesiones de clases ágiles.
- **Disfrute de la PDI en clases:** categoría que describe las sensaciones de los docentes al emplear la PDI en el aula.
- **Distracción:** comportamiento de los alumnos que se manifiesta con desatención o despiste de los contenidos de enseñanza por el uso de la PDI.
- **Duración adecuada:** número de sesiones apropiadas para realizar el PFA.
- **Duración inadecuada:** Número de sesiones consideradas escasas para realizar el PFA.
- **El trabajo es más dinámico y productivo:** potencialidad de la PDI referente a contribuir a la realización de clases más activas, ágiles y eficientes.
- **Elaborar actividades con el formador:** categoría referida a la creación de material educativo contando con el soporte del formador durante y fuera del PFA.
- **Enseñanza progresiva:** instrucción paso a paso y gradual dependiendo de las necesidades y avances de los docentes.
- **Es atractiva y divertida:** potencialidad de la PDI referente a ser una herramienta tecnológica que cautiva y entretiene a los estudiantes.
- **Es fantástica:** consideración de la PDI como una herramienta excelente.
- **Es útil:** consideración de la PDI como una herramienta de gran apoyo y utilidad en la enseñanza.
- **Evolución general de los aprendizajes:** evolución favorable o mejora en el aprendizaje de los alumnos en diversas áreas del conocimiento.
- **Falta infraestructura:** carencia de los recursos físicos y materiales para el desarrollo del PFA.
- **Falta PDI:** categoría referida a la carencia de PDI en el centro al iniciar el PFA.
- **Formador comparte nivel educativo:** sugerencia referida a que el formador posea similar formación docente inicial que los profesores, es decir docente de educación infantil, primaria o secundaria.
- **Funcionamiento básico:** aprendizaje sobre los contenidos esenciales para iniciarse en el uso de la PDI.

- **Gestión:** hace referencia a la importancia de la acción de administrar y planificar el uso de la PDI en el centro educativo.
- **Heterogeneidad de conocimientos:** diverso grado de preparación de los docentes sobre las TIC.
- **Inasistencia:** acción del formador de no presentarse a impartir una o varias sesiones de formación.
- **Insatisfecho:** bajo grado de complacencia con el PFA recibido.
- **Inseguridad:** sentimiento poca confianza y familiaridad en el uso de la PDI en el aula.
- **Interactividad:** deseo de potenciar la participación e intercambio de los alumnos en el aula con el uso de la PDI.
- **Lentitud en gran grupo:** restricción del uso de la PDI referente a la agilidad, cuando se la utiliza con una gran cantidad de alumnos.
- **Lo aconsejaría:** opinión favorable sobre el PFA que implica sugerirlo a otros docentes.
- **Lo dejaría como está:** ausencia de sugerencia para mejorar el PFA.
- **Más agilidad:** deseo de aumentar la agilidad, destreza y soltura con que se usa la PDI en el aula.
- **Más práctica:** sugerencia referida a aumentar las ocasiones en que se utiliza y ejercita con la PDI.
- **Más prácticos y dinámicos:** acciones del docente referidas realizar sesiones de clases ágiles y aumentar las ocasiones en que se utiliza y ejercita con la PDI.
- **Mayor seguridad:** deseo de adquirir un mayor grado de confianza y familiaridad en el uso de la PDI en el aula.
- **Metodología:** cambios en la metodología docente, es decir del modo de obrar o proceder en el uso de la PDI.
- **Motivación:** comportamiento de los alumnos en clases con mayor ánimo e interés.
- **Ningún aspecto metodológico:** ausencia de aprendizajes de tipo metodológico, es decir del modo de obrar o proceder en el uso de la PDI.
- **Ningún cambio en el aprendizaje:** ausencia de variabilidad en la adquisición de conocimientos por parte de los estudiantes.
- **Ningún cambio en las tareas docentes:** ausencia de acciones que manifiesten un cambio en las tareas docentes con el uso de la PDI

- **Nivel de satisfacción:** categoría que hace referencia al grado de complacencia con el PFA recibido.
- **Nivelamiento TIC:** uniformar los conocimientos de los docentes sobre las nuevas tecnologías.
- **No acceso diario:** empleo de los conocimientos adquiridos en el PFA en el aula no todos los días.
- **No captan la atención:** falta de acción del formador tendiente a cautivar el interés de los docentes durante las sesiones de formación.
- **No corrigen actividades elaboradas por docentes:** falta de acción del formador tendiente a no evaluar los recursos creados por los docentes.
- **No entregan recursos:** falta de acción del formador de proporcionar material a los docentes para trabajar con la PDI.
- **No lo aconsejaría:** opinión desfavorable sobre el PFA que implica no sugerirlo a otros docentes.
- **No preparan la sesión:** falta de acción del formador tendiente a planear y disponer con anticipación los contenidos y recursos para las sesiones de formación.
- **No repetir libro texto y reciclarse:** acciones enfocadas a preparar material adicional al libro de texto e innovar en la forma de impartir los contenidos.
- **No resuelven dudas:** falta de acción de respuesta del formador a las consultas de los docentes.
- **No se utiliza en el aula:** nula aplicación de la PDI y de los conocimientos adquiridos en el PFA en el aula.
- **Otro recurso didáctico más:** consideración de la PDI como un recurso didáctico entre la enorme gama de recursos que se utilizan para la enseñanza.
- **Participación de todo el plantel:** decisión de participar en el PFA que recae en el centro educativo.
- **Participación voluntaria:** decisión de participar en el PFA que recae en el docente.
- **Participación:** comportamiento de los alumnos en clases con una mayor intervención.
- **Perder miedo:** deseo de disminuir las aprensiones y ansiedades provocadas por el uso de la PDI en el aula.
- **Permite variedad de actividades y recursos:** potencialidad de la PDI referente a las diversas aplicaciones y usos con que se puede trabajar.

- **Poca preparación:** sentimiento de falta de preparación para usar la PDI en el aula.
- **Poco uso con la PDI:** carencia de práctica y experimentación con la PDI.
- **Posibilidades de la PDI:** categoría que se refiere a las potencialidades de la pizarra digital en su uso en los procesos de enseñanza aprendizaje.
- **Preparación previa:** acción del docente tendiente a planear y disponer con anticipación los contenidos y recursos para las sesiones de aula.
- **Preparan la sesión:** acción del formador tendiente a planear y disponer con anticipación los contenidos y recursos para las sesiones de formación.
- **Problemas dificultan su uso:** dificultades técnicas entorpecen el uso de la PDI en el aula.
- **Profundizar en las potencialidades:** ahondar en las virtudes o eficacias de la PDI en la educación.
- **Propuestas mejora:** categoría que hace referencia a las ideas manifestadas por los docentes que han recibido la formación y asesoramiento tendientes a perfeccionar el PFA.
- **Provechoso:** consideración del PFA como beneficioso y útil para la práctica educativa.
- **Provee de un bagaje:** consideración que implica la adquisición de un importante acervo relacionado a la PDI.
- **Resolución de dudas:** acción de respuesta del formador a las consultas de los docentes.
- **Satisfecho:** alto grado de complacencia con el PFA recibido.
- **Seguridad:** sentimiento de confianza y familiaridad en el uso de la PDI en el aula.
- **Ser más creativo:** deseo de potenciar y estimular la capacidad de creación e invención en relación al uso de la PDI en el aula.
- **Sesiones en gran grupo:** desarrollo de las sesiones con un elevado número de docentes participantes.
- **Sesiones pequeños grupos:** desarrollo de las sesiones con un reducido número de docentes participantes.
- **Solucionar problemas técnicos:** aprendizajes relacionados a enfrentar las dificultades de funcionamiento de la PDI tales como: calibrar, cableado, conexiones, entre otros.

- **Tiempo destinado a la práctica con el asesor:** períodos de tiempo fuera de las sesiones de clases en las que se experimenta con la PDI contando con la supervisión y ayuda del formador.
- **Tiempo en preparar recursos:** proceso arduo y duradero que requiere la elaboración de material para trabajar con la PDI.
- **Trabajo en pequeños grupos:** desarrollo de las sesiones con el uso de la PDI a través la distribución de los alumnos en reducidos grupos de trabajo.
- **Trabajo más cooperativo y por proyectos:** acciones tendientes a la colaboración entre docentes en la elaboración de diversas tareas enfocadas a una idea en común y compartida.
- **Usar actividades de la red:** aprendizajes sobre la búsqueda, adecuación y utilización de materiales para ser usados con la PDI y que están disponibles en Internet.
- **Uso de la PDI en el aula:** empleo de la PDI y de los conocimientos adquiridos en el PFA en el aula.
- **Uso diario:** empleo de la PDI y los conocimientos adquiridos en el PFA en el aula todos los días.
- **Uso y práctica con la PDI:** sesiones de clases en las que se utiliza y experimenta con la PDI.
- **Usos por aprender:** categoría que se refiere a las actitudes que los docentes desearían manejar cuando trabajan con la PDI.
- **Valoración negativa del desempeño:** categoría que se describe las conductas consideradas como desfavorables o poco acertadas de formador en el PFA.
- **Valoración positiva del desempeño:** categoría que se describe las conductas consideradas como favorables o acertadas de formador en el PFA.
- **Variados contenidos:** ahondar en otros contenidos, usos o recursos en relación a la PDI.
- **Visión sobre la PDI:** categoría que se refiere a las implicaciones y alcances de la pizarra de la pizarra digital interactiva en la práctica docente.
- **Visual:** potencialidad de la PDI referente a las características de imagen, sonido y movimiento.

## 7.2.2.3. Análisis de resultados del análisis de contenido

A continuación exponemos los resultados y análisis a que hemos llegado a partir de la jerarquización de categorías y de los datos que nos reflejan la incidencia de cada una de ellas de acuerdo a las 4 dimensiones expuestas.

En lo que concierne al análisis se valorarán las categorías de respuesta desde su valor absoluto de frecuencia de repetición, cuya abreviación es (fr).

## 7.2.2.3.1. Opinión sobre el asesoramiento

Los docentes de todos los grupos de discusión efectuados destacan como principales **características positivas del PFA** el que las sesiones son dinámicas (fr= 9) y que los contenidos abordados son los adecuados (fr= 6).

Con respecto a los contenidos, yo pienso que son los adecuados. Los conocimientos de los materiales si han sido los correctos (Escuela Joan XXIII).

Está muy bien lo que son las cosas básicas de la PDI y cómo utilizarla (CEIP Josep Tarradellas).

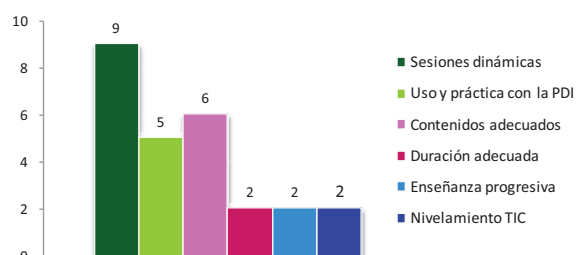


Figura 20. Características positivas PFA fase 2 GD

Además, el profesorado manifiesta que durante el transcurso de las sesiones tienen la oportunidad de utilizar la PDI de manera que en el mismo curso pueden practicar con la nueva herramienta.

Realmente sí que hacemos prácticas con el asesor, pero eran más con el ordenador que con la PDI, en realidad eran prácticas con recursos en el propio ordenador (CEIP Dr. Trueta)

A nosotros nos fue bien en ese sentido (*duración adecuada*), porque fue durante varios meses despacito, entonces la gente que tiene un poco de miedo porque no tiene tanta agilidad, pues le va perdiendo el miedo y lo va haciendo poco a poco y va viendo las ventajas la facilidad (*enseñanza progresiva*) (Escuela Joan XXIII).

Con respecto a las **características que consideran negativas** o que pueden ser mejoradas del PFA, los docentes señalan como el principal aspecto negativo la gran heterogeneidad de niveles de conocimientos TIC en los grupos, lo que consideran

como un factor limitador en el proceso de aprendizaje de todos (fr=15). Así, se referían tanto al nivel de competencia TIC inicial del que partía cada docente o, el hecho de juntar en el segundo curso de formación a profesores que habían participado del primer curso, con otros que incluso no conocían la herramienta (fr=6).

Otro aspecto que apunta el profesorado es la falta de uso y práctica con la PDI (fr= 13). Le siguen con una menor frecuencia el considerar el segundo curso demasiado teórico (fr= 8) o como resultado de un cambio en la planificación de los contenidos (CEIP

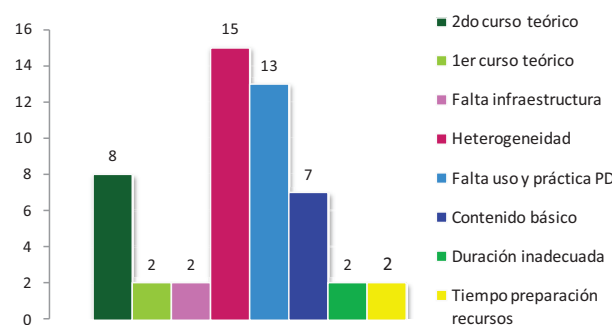


Figura 21. Características negativas PFA fase 2 GD

Dr. Trueta).

El hecho de juntar profesores del segundo año con profesores que no habían participado del primer año de asesoramiento nos ha frenado (*heterogeneidad*). El tiempo ha sido otro de los impedimentos (*duración inadecuada*) (CEIP Josep Tarradellas).

Teníamos pocas oportunidades de tocar la PDI (*poco uso con la PDI*) (CEIP Josep Tarradellas).

Faltan más cosas por aprender. Hacer más cosas, no nos dio tiempo de enseñarnos todo (*contenido muy básico*), parece que había más posibilidades y que no alcanzamos a verlas) (Escuela Joan XXIII).

Respecto de las **características generales del PFA** el profesorado destaca como elemento más importante la gestión de los recursos TIC (PDI) en los centros escolares, para que todos los docentes puedan practicar con estas nuevas herramientas (fr=21). Como consecuencia de que el curso de formación se iniciase sin la PDI en uno de los centros -tal como expresan los docentes (fr=7)- aumenta el número de veces en que ha aparecido la relevancia de una buena gestión de los recursos TIC.

Nos hemos hecho unos horarios para liberar las clases (*gestión*). Cuando no estoy yo alguno de mis compañeros viene a mi clase (Escuela Joan XXIII).



Otra de las cosas que nos ha frenado es que no teníamos el material (*falta PDI*) para trabajar (CEIP Josep Tarradellas).

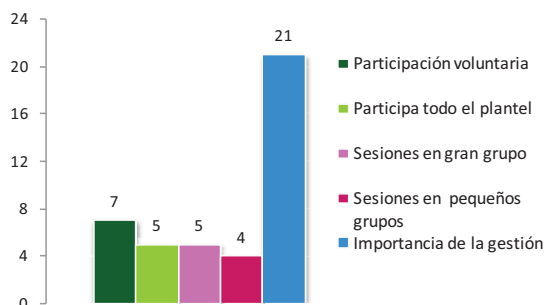


Figura 22. Características generales PFA fase 2 GD

La implicación o no en el curso de formación está determinada por el centro (fr=5). En otros casos es voluntaria y por lo tanto, a decisión del mismo profesor (fr=7).

Respecto a las características más concretas de las sesiones de asesoramiento se señala que éstas se desarrollan tanto en grupos de muchos profesores (fr= 5) como en pequeños grupos (fr= 4).

Al principio era un grupo de personas muy reducido el que asistía al asesoramiento y luego éramos dos grupos (CEIP Josep Tarradellas).

Éramos unos 20 o 30 (*sesiones en gran grupo*) (Escuela Joan XXIII).

Nosotros éramos 4, a veces llegábamos a ser 8 o 9 (*sesiones en pequeños grupos*) y entonces la verdad es que a nosotros nos fue muy bien (Escuela Joan XXIII).

En el análisis de las respuestas han emergido diversas **propuestas de mejora del PFA**. La más destacada es el aumento del tiempo destinado a practicar con la PDI (fr=36), ya sea dentro de las mismas sesiones de formación o como una ampliación del horario no lectivo de los docentes para este hecho. Esta propuesta, además de ser la que tiene mayor frecuencia de repetición, también es coincidente en todos los grupos de discusión realizados.

La siguiente propuesta más comentada ha sido complementar el curso aumentando el tiempo de elaboración de actividades con la ayuda y seguimiento de los formadores (fr=31), en tres de los cuatro grupos.

Siempre está el problema de que cuando surgen dudas estas solo (*tiempo práctica con el asesor*), ya no está el asesor (CEIP Dr. Trueta).

También reclaman conocer y profundizar en los recursos TIC disponibles (fr=11), entendiéndolos como enlaces a páginas web de interés, recursos concretos para usar con la PDI, multimedia, entre otros.

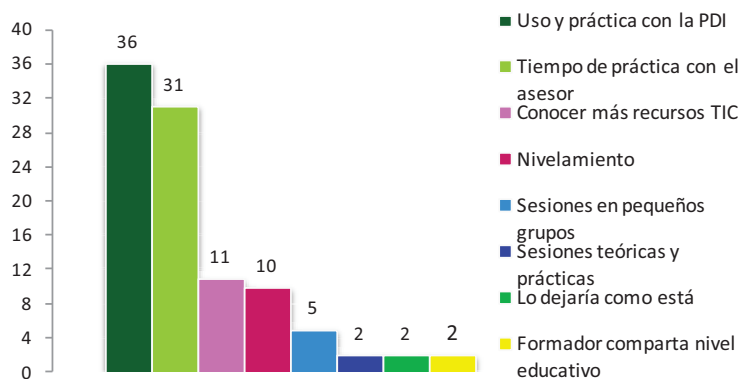


Figura 23. Propuestas de mejora al PFA fase 2 GD

Los docentes plantean la realización, previo al curso de formación en el uso de la PDI, un curso de conocimientos básicos de informática destinado al profesorado con menos conocimientos tecnológicos, con el objetivo de nivelar las competencias TIC de los participantes (fr=10).

Una de las propuestas de mejora con menos consenso es la reducción del número de docentes participantes en cada sesión, con la intención de favorecer una atención más individualizada por parte de los formadores (fr=5).

En contraparte también cabe destacar que hay docentes que creen que el curso de formación recibido está planteado y ejecutado correctamente y por lo tanto, no hay ningún aspecto por mejorar (fr=6).

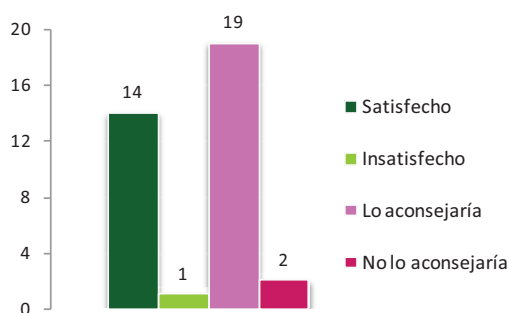


Figura 24. Nivel de satisfacción sobre el PFA fase 2 GD

Con respecto al **aprovechamiento que los docentes han hecho de los conocimientos** adquiridos en el PFA éstos consideran que el curso ha sido provechoso para ellos (fr=12) y que han adquirido un bagaje de conocimientos básicos y suficiente experiencia con el uso didáctico de la PDI (fr=3).

En este sentido la enorme mayoría de los docentes que han participado manifiestan sentirse satisfechos con el PFA (fr= 14) y por tanto aconsejarían su realización a otros docentes (fr= 19), a diferencia un docente que señala sentirse insatisfecho y dos de ellos quienes no lo aconsejarían.

En relación a la figura **del formador** y a su tarea durante el curso de formación llevado a cabo, los docentes resaltan **positivamente**, el hecho de que se ofrecían para atender y resolver las dudas de los maestros, tanto dentro como fuera de las sesiones de formación (fr=22). Esta ayuda podía ser solicitada directamente por los maestros, o era el propio formador que detectaba las necesidades o cuestiones que no habían quedado del todo claras. Además, los formadores ofrecían a los docentes otras vías de contacto con el grupo, como por ejemplo el correo electrónico o el teléfono.

Si que teníamos una dirección de correo electrónico para contactarnos con los asesores para preguntarles fuera del horario de formación (CEIP Josep Tarradellas).

Si también (se han atendido dudas a nivel individual). Hubo un día que una clase dos o tres personas se quedaban con dudas y preguntas y el resto se iba a trabajar en grupo para preparar recursos (Escuela Pere Claver).

En grupos pequeños la atención era más individualizada. En los grandes... pues sí que cuando había preguntas paraban y explicaban lo que era suficiente (*resolución de dudas*). Cuando se hacían los ratitos de práctica se paseaban y les podías preguntar y se ajustaba a lo que pedíamos (Escuela Joan XXIII).

Este aspecto, además de ser el que tiene la mayor frecuencia de repetición, también es el único que ha estado presente en todos los grupos de discusión realizados.

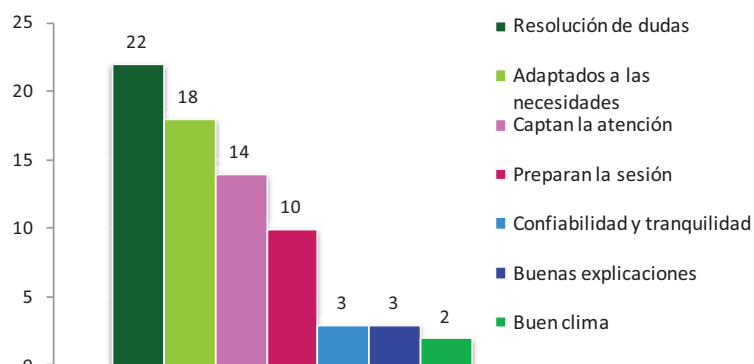


Figura 25. Valoración positiva sobre el formador fase 2 GD

Otra característica de los formadores que ha sido apuntada es la capacidad de adaptación de éstos a las necesidades de los maestros (fr=18) y por lo tanto, eran flexibles a las posibles demandas de los profesores implicados.

Cuando nos mandó a hacer los recursos, pidió el temario con el área que queríamos trabajar, en ese sentido fue muy flexible (Escuela Pere Claver).

No han puesto problemas para cambios de horario, todo lo contrario. No seguían el guión muy en particular sino que preguntaban (CEIP Dr. Trueta).

Indistintamente del formador que impartiese las sesiones, en general se pone de manifiesto que éstos eran capaces de captar la atención de los docentes (fr=14) durante el curso.

Hay una importante cantidad de docentes que consideran que los formadores preparaban las sesiones que imparten y que además reciben recursos TIC (por ejemplo enlaces a sitios web) y materiales previamente elaborados por ellos (fr=10).

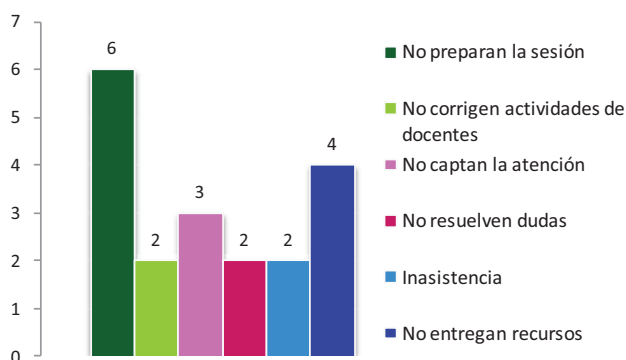


Figura 26. Valoración negativa sobre el formador fase 2 GD

La principal **valoración negativa sobre el desempeño de los formadores** tiene relación con que no preparan la sesión que imparten en el PFA (fr= 6) seguido de que no entregan recursos educativos para trabajar con la PDI.

Tuvimos dos asesores que no traían las clases preparadas, de los cinco que tuvimos. Tenían que poner ejemplos, tenían varios materiales pero no sabían donde debían buscar ese material, se perdía tiempo (Escuela Joan XXIII).

En tan sólo uno de los grupos de discusión aparecen otras opiniones sobre los formadores. Se menciona la existencia de faltas de asistencia del formador en algunas de las sesiones (fr=2) o que estos no corregían o no rectificaban las actividades elaboradas por los docentes (fr= 2).

Con respecto a la **transferibilidad de los conocimientos** adquiridos en el PFA, una importante cantidad de docentes señala que comparte los aprendizajes que ha recibido con otros docentes de su centro educativo (fr= 14) enseñándoles tanto los contenidos básicos para su manipulación, los software asociados y los aspectos técnicos básicos. Además, los docentes reconocen que comparten los recursos educativos de que disponen, ya sea material elaborado por ellos o los que conocen desde Internet (fr= 7).

Bueno entre nosotros nos ayudamos y si viene alguna compañera, de los que no lo han hecho y les ayudamos (Escuela Joan XXIII).

Intercambiamos información entre ciclos. Hemos de compartir lo que hacemos y aquello que creemos que pueda ser útil para los otros maestros (CEIP Dr. Trueta).

Como se señaló anteriormente sobre la **infraestructura relacionada a la PDI**, en uno de los centros los docentes indican que no disponían de PDI al momento de iniciarse el PFA (fr= 7), pese a que con posterioridad y durante el transcurso del curso sí que contaron con ella.

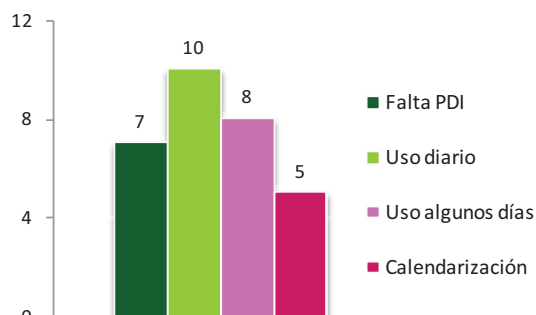


Figura 27. Infraestructura PDI en el centro fase 2 GD

En relación al uso de la PDI casi no hay variación entre quienes la utilizan a diario (fr= 10) y quienes no la utilizan cada día (fr= 8). Para un correcto manejo de los recursos se dispone de una calendarización de la PDI que permite la identificación de los usuarios y los horarios en que estará ocupada, así como también la disponibilidad de la misma (fr=5).

Nos hemos hecho unos horarios para liberar las clases. Cuando no estoy yo alguno de mis compañeros viene a mi clase. Esto ralentiza mucho porque tienes que acabar una cosa dejar tu aula ir a buscar otra aula (Escuela Joan XXIII).

Llevo a los niños al aula (con PDI) una vez a la semana, una hora, en diferentes temáticas, de todas las áreas (Escuela Pere Claver).

Yo no la utilizo (la PDI) porque no hay pizarras en las clases donde yo voy, 4to, 5to y 6to; por tanto yo no preparo cosas para hacer con la PDI (Escuela Joan XXIII).

#### 7.2.2.3.2. Evolución de los conocimientos

Cuando se preguntó a los docentes sobre los **conocimientos TIC aprendidos** a lo largo del curso, el contenido más repetido y el único presente en todos los grupos de discusión, ha sido el funcionamiento básico de la PDI (fr=30) que incluye el software de la PDI (Notebook), la galería de recursos y capturas de imágenes, entre otros. También, los docentes señalan haber aprendido a elaborar recursos educativos para ser usados con la PDI en el aula (fr=7).

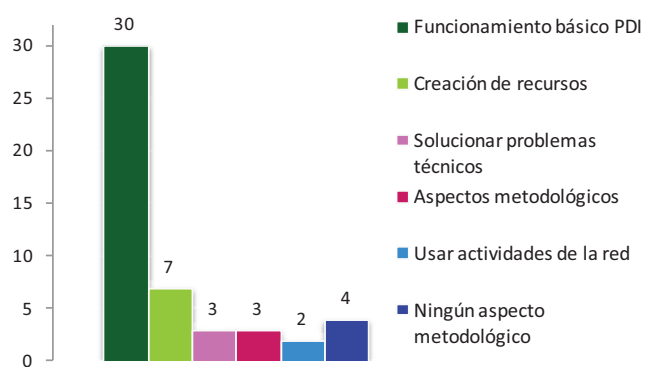


Figura 28. Conocimientos adquiridos por los docentes fase 2 GD

Hay muy pocos profesores que manifiestan no haber aprendido ningún aspecto metodológico (fr= 4). En menor medida otros señalan la adquisición de contenidos sobre aspectos técnicos (fr= 3), metodológicos (fr= 3) o sobre el uso de actividades y recursos disponibles en Internet (fr= 2).

En este sentido la pregunta ha sido qué **contenidos consideran que les restan por aprender** en relación a la incorporación de la PDI al aula, a lo que responden en mayor frecuencia que son variados (fr= 9).

Quienes han sido más específicos consideran que deben profundizar en la elaboración de actividades educativas con ayuda del formador (fr= 8), mientras que otros creen importante profundizar en las potencialidades de la PDI (fr= 4) y en el manejo de aspectos técnicos (fr= 4).

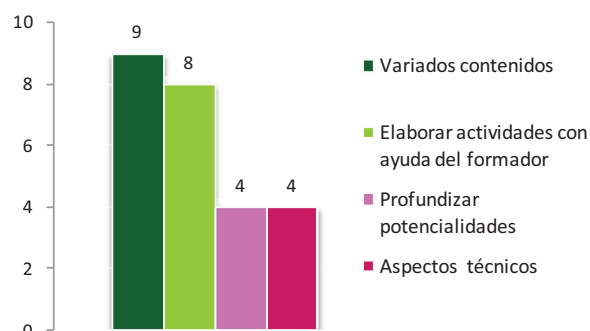


Figura 29. Conocimientos por aprender de los docentes fase 2 GD

Hacer nosotros las actividades con las herramientas que da la PDI (CEIP Josep Tarradellas).

Por ejemplo cuando creamos una wiki quede bastante complicada con subir las actividades, ahí tendría que reforzar mas (Escuela Pere Claver).

Depende de las necesidades del profesor. Pero si hay que dar un paso más, igual quizás nos tienen que asesorar (Escuela Joan XXIII).

En relación a los usos por aprender es decir a las actitudes que los docentes desearían manejar mejor cuando trabajan con la PDI existe casi unanimidad en que les gustaría ser más creativos (fr= 3), con una mayor seguridad en el manejo de la PDI y también

más ágiles (fr= 3). Además, esperan perder el miedo a esta herramienta (fr=2) y aprender a aprender (fr= 2).

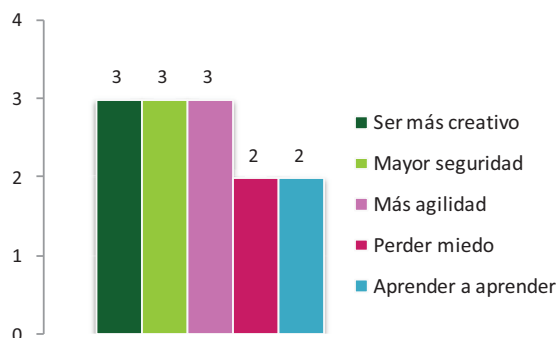


Figura 30. Usos por aprender de los docentes fase 2 GD

No tener miedo en utilizar la PDI, ya que con el ordenador me siento bien segura (CEIP Dr. Trueta).

Más agilidad para elaborar las actividades y más seguridad en usar la PDI (CEIP Josep Tarradellas).

Al preguntar al profesorado si ha percibido **cambios en el aprendizaje del alumnado** desde la incorporación de las PDI en algunas de las sesiones, éstos afirman que hay actividades realizadas con esta herramienta que en general favorecen su aprendizaje (fr=7).

Algunos ha sido más explícitos señalando que han evidenciado cambios en las competencias digitales de los estudiantes (fr= 5) lo que perciben en la mayor destreza y habilidad en el uso de la PDI. Otros creen que han mejorado en lenguaje, matemáticas y en la comprensión de ideas y conceptos con el soporte de recursos audiovisuales (fr= 3).

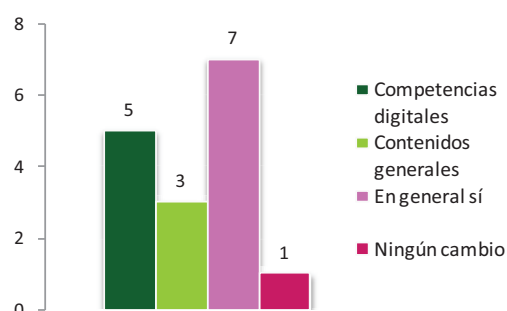
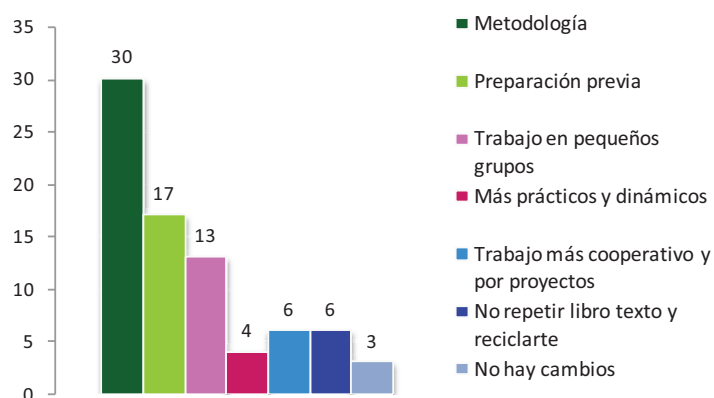


Figura 31. Cambios en el aprendizaje de los alumnos fase 2 GD

#### 7.2.2.3.3. Uso de las TIC-PDI

La incorporación de la PDI en el aula ha acarreado **cambios en las tareas que los docentes desarrollan normalmente**. En la mayoría de los grupos de discusión aparece repetida la percepción de que el uso de la PDI en el aula genera cambios metodológicos en la tarea docente (fr=30).

Por ejemplo, adaptación de los docentes al ritmo de aprendizaje de los alumnos (fr= 4) la preparación y realización de rincones, estar más cómodo con los cambios relacionados a las dinámicas de aula y el comportamiento de los alumnos.



Otro cambio que sobresale en todos los grupos de discusión es que el uso de la PDI requiere mucha preparación previa (fr= 17) por parte del docente en varios sentidos.

Figura 32. Cambios en la tarea docente fase 2 GD

Algunos ejemplos son la gestión del uso del aula donde se encuentra la PDI (fr=10), preparar la actividad que se pretenden llevar a cabo (fr= 5) y enseñar cómo usar la PDI a los alumnos (fr= 2). De esta manera los docentes se aseguran el buen funcionamiento técnico que puede comportar la actividad, así como la adecuación del material a las finalidades y objetivos que se pretenden.

La intención educativa que tenemos es la misma, cambia la metodología, nuestro papel es exactamente el mismo aunque cambie el la metodología (CEIP Dr. Trueta).

Para ir con nenes a utilizar la PDI has de tener previsto qué actividades les harás, primero probar la actividad como profesor y ver que funcione. Primero les has de enseñar a los niños como funciona la PDI y luego hacer la actividad (CEIP Josep Tarradellas).

Además, el profesorado detalla que la mejor manera de trabajar y hacer uso de la PDI en el aula es en pequeños grupos de alumnos (fr=13). Matizan que de esta manera hay un contacto más próximo con el alumnado, así como mayor cantidad de oportunidades de los estudiantes de interactuar con la nueva herramienta, más aún cuando el hecho de que la PDI tenga un solo punto de contacto impide que los alumnos la puedan utilizar simultáneamente.

Otros de los cambios en la tarea del docente se relaciona con que han impulsado un trabajo más cooperativo y por proyectos (fr=6) y que han debido ir más allá del libro de texto (fr= 6).



En el análisis del contenido en relación a los **cambios en la actitud de los alumnos** los docentes perciben en todos los grupos de discusión que se muestran más motivados en las sesiones en que se usa la PDI (fr= 25) y más participativos (fr= 16).

El cambio positivo es que el alumno tiene muchas ganas de participar, más que cuando trabajas con la pizarra verde en que te encuentras con niños que desconectan (Escuela Joan XXIII).

La PDI captas más la atención de los niños, todos participan, de otra manera les cuesta más participar o lanzarse, todos participan y se ayudan entre ellos (Escuela Pere Claver).

Les cogen muchas ganas de practicar (con la PDI). Por ejemplo para escribir su nombre si se equivocan no pasa nada porque se borra, están practicando. El hecho de que la PDI sea mágica eso a ellos les motiva mucho (Escuela Joan XXIII).

Añadido a estas percepciones positivas, los docentes consideran que, durante estas sesiones los alumnos se muestran atentos (fr= 5) y que se evidencia una actitud de ayuda entre compañeros en el transcurso de la clase (fr= 4).

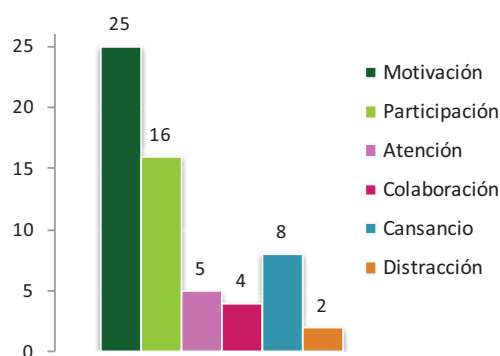


Figura 33. Cambios en la actitud de los alumnos fase 2 GD

En cuanto a las percepciones menos favorables, los docentes apuntan a la distracción de los alumnos cuando la PDI se integra dentro de la dinámica de las sesiones durante un largo período de tiempo (fr= 2) y, en concordancia, otros maestros describen este hecho comentando el cansancio o aburrimiento de los alumnos en la utilización de la PDI a todas horas (fr= 8), sobre todo en educación infantil.

Yo tengo claro que una hora tampoco la utilizas para explicar algo, porque también se cansan (Escuela Joan XXIII).

Con respecto a la **aplicación de los conocimientos adquiridos** los docentes señalan con mayor frecuencia usar la PDI en el aula (fr= 18), mientras que otros indican no integrarla en su dinámica (fr= 4). Algunos de ellos añaden que la aparición de problemas dificultan el uso (fr= 2).

Yo lo estoy intentando (aplicar los conocimientos adquiridos), porque me toma mucho tiempo crear actividades. Nos cuesta mucho usarla (la PDI) y sentirnos cómodos (CEIP Dr. Trueta).

Yo utilizo la PDI casi todos los días, ya que en el aula de inglés es donde está la PDI (Escuela Pere Claver).

Por último en relación al disfrute del uso de la PDI en el aula, los docentes manifiestan sentirse poco preparados (fr= 3) e inseguros (fr= 3). Sólo en dos ocasiones los profesores señalaron sentirse seguros en el uso de esta herramienta interactiva (fr= 2).

A mí como docente se me ha creado el problema de conocer una herramienta nueva, porque que no sé cómo hacerlo para aprovecharla mejor, para hacer mis propias actividades (CEIP Josep Tarradellas).

#### 7.2.2.3.4. Opinión sobre las TIC

Sobre la **visión de la PDI** la idea general y compartida por los docentes que han participado en el curso de formación es que la PDI es un complemento a las sesiones habituales de clase y por lo tanto, un recurso didáctico más del aula (fr=11). Los docentes comentan que la complementariedad de esta herramienta no implica la anulación de otros recursos didácticos, sino que es un refuerzo y una ayuda al desarrollo de las actividades.

Otros docentes manifiestan la utilidad de la PDI ya que introduciendo herramientas y recursos digitales dentro de la dinámica del aula se es coherente y se está en consonancia con las necesidades de la sociedad del siglo XXI (fr=7). Además hay profesores completamente maravillados, opinando que ésta es una herramienta fantástica para su uso en el aula (fr= 2).

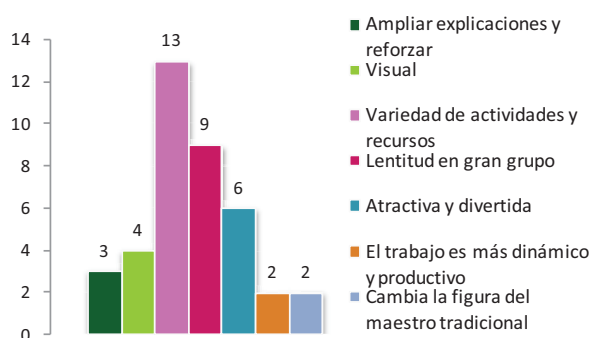


Figura 34. Posibilidades de la PDI fase 2 GD

Finalmente sobre la opinión que tienen los docentes acerca de las **posibilidades de la PDI** la idea positiva que más aparece es la variedad de actividades y recursos con las que se puede trabajar en el aula (fr= 13).

Estas facilitando la cantidad de actividades que puedes hacer, ya que esta máquina me permite arribar a más cantidad de estudiantes (CEIP Dr. Trueta).

También se destaca el hecho de que resulta muy atractiva y divertida para los alumnos (fr= 6), así como la facilidades que entrega por su capacidad de visualización (fr= 4). Por otro lado se señala como una dificultad el trabajar con ella en gran grupo (fr= 9) principalmente por la lentitud que acarrea.

Con La PDI lo tienes todo, sonido, video imagen, en el mismo momento y lugar (CEIP Dr. Trueta).

Si yo creo que es una herramienta más de momento. Yo creo que han de pasar más años e introducir más pizarras para decir con más rigor que la PDI si ha contribuido (Escuela Pere Claver).

La PDI es un recurso más, no para venir cada día al aula, ya que no es la panacea (CEIP Josep Tarradellas).

### 7.2.3. Entrevista al formador

Los resultados de esta entrevista a los cuatro formadores que impartieron docencia durante todo el curso de formación se expondrán de acuerdo con los ejes temáticos en los que indaga el instrumento y las variables del estudio: *perfil docente, diseño y gestión del programa, y evolución de los conocimientos.*

Los resultados del **perfil profesional de los formadores** se han expuesto en el capítulo 6 de esta investigación, por lo que nos remitimos al apartado 6.2.2 sobre el contexto de los docentes en la fase 1-3, para identificar el tipo de usuario que forma parte de la investigación como formador y la experiencia profesional que posee.

#### 7.2.3.1. Diseño del programa de asesoramiento

Los formadores afirman, de manera unánime, que la elaboración del diseño del programa de asesoramiento se ha realizando poniendo en relación dos instituciones: el CETEI y la FPCEE Blanquerna desde el grupo de investigación PSITIC y su línea de investigación EduTIC.

Tres de los cuatro formadores de la muestra afirman haber participado en la **elaboración del diseño** del asesoramiento, ya sea en menor o mayor grado de implicación, aportando ideas o preparando el protocolo de formación, por lo que

manifiestan su satisfacción hacia el diseño del programa. Según argumentan se promueve:

Una formación en base a la actividad que plante el docente, la adaptabilidad del programa a la realidad donde se actúa y la promoción de una renovación pedagógica.

Como **aspectos innovadores** del diseño del asesoramiento la mayoría de los formadores destacan el dar el protagonismo al alumno como centro de su propio aprendizaje, en este caso docentes en activo. Además, la importancia de partir de las necesidades reales que tengan y planteen los aprendices, así como también resaltan el uso de metodologías pedagógicas innovadoras, destacando sobre todo el aprendizaje cooperativo. También, se menciona el hecho de promover la reflexión sobre el cambio metodológico como un elemento característico e innovador que puede diferenciar este proceso de asesoramiento de otros; y la capacidad de adaptación y flexibilidad del modelo que permite respetar los diferentes ritmos de aprendizaje individuales.

Todos los formadores consideran que el programa de asesoramiento es:

Suficientemente flexible como para poder ir incorporando cambios o nuevos contenidos generados a partir de las necesidades de los aprendices surgidas durante la realización del mismo.

A modo de **críticas constructivas** del propio programa, los formadores proponen:

Una mejora de la definición del programa unificando la formación de base de los propios formadores, a partir de un trabajo en equipo previo y un intercambio de impresiones continuado entre los mismos formadores.

De esta manera comentan que se “aumentaría la cohesión del propio grupo de formadores y sería una manera de incorporar nuevos y diferentes elementos al programa”. Concretamente, mencionan la necesidad de añadir algunas nuevas herramientas digitales, como por ejemplo algunas caracterizadas por la interacción que ofrecen las herramientas web 2.0, así como más variedad de estrategias metodológicas o, cuando menos, poner en común las que han ido incorporando de manera personal cada uno de ellos.

En relación a la **praxis del programa** todos los formadores se rigen por el programa de asesoramiento elaborado. Todos tienen la percepción de captar las sugerencias o necesidades de los aprendices y de incorporar en sus sesiones aspectos que detectan

como necesarios. Además manifiestan haber atendido dudas a nivel de atención individual cuando los aprendices lo solicitaban.

A modo de síntesis, los formadores, definen el programa de asesoramiento en el que han estado implicados como un programa de acompañamiento que incluye formación en técnicas relacionadas con aprendizaje colaborativo y la creación de conocimiento en red. Los calificativos con que asocian a este programa son:

Necesario e imprescindible por los docentes que actualmente están trabajando en los centros educativos.

Promueve la innovación y la creatividad.

Abre un nuevo horizonte de conocimientos y posibilidades.

En definitiva los formadores consideran que la idoneidad, flexibilidad y practicidad del programa son una vía para acercar las TIC y, concretamente la PDI, a la realidad del mundo educativo.

#### 7.2.3.2. Gestión del programa de asesoramiento

En cuanto al **flujo de información** entre los formadores y las instituciones promotoras de los asesoramientos, la mayoría de los formadores están satisfechos con la información recibida y consideran, que ha sido adecuada en relación a su tarea posterior.

A la vez, todos los formadores comentan que acostumbran a:

Complementar la información y documentación ofertada desde las instituciones promotoras con recursos propios.

Lo anterior dado que es el formador quien está en contacto directo con los destinatarios y, por lo tanto, conoce con más detalle las necesidades reales.

Dentro de las actividades desarrolladas se han efectuado **encuentros entre formadores**, pero matizan y critican la escasez y, en algunos casos, la poca formalidad de los mismos. En estos encuentros se han abordado, mayormente temáticas relacionadas a la actualización de conocimientos sobre la integración de nuevas herramientas TIC al aula y de renovación metodológica, así como revisiones continuadas del programa de asesoramiento.

Hay una pequeña divergencia en lo que concierne a la efectividad y utilidad de los encuentros entre los formadores. Así, la mayoría de los participantes se manifiestan conformes, mientras que sólo uno de ellos muestra su disconformidad. A modo de crítica constructiva hacia este tipo de actividades la mayoría reclama:

Una mejor y más esmerada preparación de las reuniones.

Destinar un espacio, dentro de las mismas, enfocado al intercambio de experiencias.

En general, los formadores manifiestan su satisfacción en cuanto a la **organización del asesoramiento**. A pesar de eso, como propuesta de mejora, la mitad de ellos considera que habría necesidad de una mayor previsión a la hora de conocer la dotación de recursos TIC de que dispone la escuela donde se realizará la formación, con el objetivo de anticiparse y adaptar el programa de asesoramiento al contexto.

La mayoría de los formadores consideran apropiados los contenidos de los programa de asesoramiento. Concretamente, tres de los cuatro formadores lo califican como “bien” y “adecuado” mientras que el formador restante como “muy bueno”.

Dentro de los asesoramientos y, según la necesidad y solicitud que hace el centro, se realizan cursos de formación de diferente duración. Así, la mayoría de los formadores encuestados han realizado cursos de formación de aproximadamente 30 horas y el otro formador de 12 horas.

Hay variedad de **opiniones en cuanto al tiempo de duración de los cursos de formación**. La mitad de los formadores consideran que 30 horas de formación es adecuado:

Siempre y cuando, en este tiempo haya una combinación de sesiones teóricas y prácticas sobre la PDI.

Un tercer formador cree que este tiempo es:

Excesivo si tan solo se trata la PDI, pero es correcto si también se trabajan otras herramientas digitales como por ejemplo las relativas a la web 2.0.

El cuarto formador considera que las 30 horas resultan:

Insuficientes a la hora de mantener un contacto con el grupo de docentes aprendices de manera más prolongada.

Consultados sobre los cambios experimentados a lo largo de la formación, el 25% de los formadores comentan que no se han dado. Mientras que el 75% de los formadores afirman que el cambio ha estado presente a lo largo del curso de formación impartido, como consecuencia a las demandas de los aprendices y/o como iniciativa propia con la intención de adaptar los contenidos al grupo.

#### 7.2.3.3. Abasto y organización del asesoramiento

Hay consenso entre los formadores al afirmar que el **rol de la dirección de los diferentes centros** ha sido:

Muy participativo y motivador, y siempre con un punto de vista crítico para la mejora de los programas de formación.

Con respecto a si la dirección del centro ha solicitado algún contacto al formador de forma paralela, tan solo a uno de los formadores el centro donde ha impartido el asesoramiento le ha sido solicitado realizar formación complementaria al proceso de formación desarrollado.

#### 7.2.3.4. Evolución de los conocimientos

Todos los formadores coinciden al valorar “positivamente el progreso del grupo de alumnos” que tenían, pese a matizan que “éste dependía de la motivación individual y/o del nivel de conocimientos del que partían los docentes”. Por ello todos creen que finalizado el programa “aplicarán los conocimientos aprendidos en su cotidianidad y por lo tanto, en su profesión docente”.

#### 7.2.4. Observación del curso de formación y asesoramiento

Los resultados que se presentan a continuación se han basado en el análisis de cuatro observaciones de cursos de formación, en base a tres de las variables objeto de estudio en esta investigación: *respuesta docente*, *rol del formador* y *relación educativa*.

Los **contenidos de las sesiones** observadas han incluido tanto aspectos teórico-prácticos como técnicos. Los primeros hacen referencia a los contenidos del plan de formación a seguir, que específicamente en los casos observados se trató del Notebook y la Galería. Aunque los aspectos técnicos no configuren en sí mismos un contenido concreto del plan de formación y asesoramiento, sí que tienen presencia

durante todas las observaciones. En una de ellas en el momento en que se detectan o manifiestan carencias técnicas por parte del profesorado participante y en otra observación cuando los mismos docentes lo solicitan.

#### 7.2.4.1. Respuesta docente

En tres de las cuatro sesiones observadas se evidencia motivación y una buena respuesta de los docentes participantes. Son los docentes los que en la mayoría de los casos toman la iniciativa de participación o protagonismo. Si no es así, es el formador quién solicita personalmente e individualmente una determinada acción, animando y motivando a los maestros.

En sólo una de las observaciones, los profesores estaban a la expectativa sobre cómo se desarrollaría la sesión, mostrándose temerosos y con una cierta reticencia a participar. Ejemplo de ello, es que pocos profesores se ofrecen como voluntarios para utilizar la pizarra digital interactiva y realizar los ejercicios delante de sus compañeros.

#### 7.2.4.2. Rol del formador

En relación a las **actividades didácticas desarrolladas** en las sesiones de formación los formadores utilizan actividades propias, recursos seleccionados previamente de Internet y, en ocasiones, actividades elaboradas por los mismos aprendices. En todos los casos observados los formadores solicitan a los docentes la realización de propuestas didácticas y elaboración de recursos con el uso de la PDI que después puedan utilizar con sus alumnos de infantil o primaria. En estos casos la propuesta se comenta en grupo ya que se busca la mejora de la misma en conjunto incorporando los aportes de los compañeros, y consecuentemente se promueve la participación colectiva y un aprendizaje extendido a todo el grupo de profesores.

Uno de los formadores también solicita sugerencias de páginas de Internet que conozcan o de aplicaciones educativas, con el fin de comenzar a elaborar una unidad didáctica. También les pide compartir todo el material que encuentren en la red y/o que elaboren con el resto de profesores mediante la utilización de carpetas compartidas.

El **formador es capaz de captar las sugerencias** y necesidades de los profesores para adaptarse continuamente a las necesidades del grupo y ser capaz de improvisar



contenidos de manera espontánea. Por ejemplo, si el aprendiz plantea una pregunta al formador, éste introduce la respuesta en la explicación del contenido de la sesión o bien responde directa o indirectamente, ya sea en el mismo momento o una vez finalizada la sesión. En ocasiones, no era necesaria una pregunta explícita del profesorado, sino que los mismos formadores detectan las necesidades y/o dudas por sus actitudes no verbales, como gestos o miradas.

En relación a los grupos de profesores el volumen y la heterogeneidad no son un impedimento para que los formadores desarrollen sus sesiones a través de dinámicas participativas. Sin embargo, se detecta en una de las cuatro sesiones observadas, que existen dificultades en el control del grado y participación de todos los aprendices.

#### 7.2.4.3. Relación educativa

En general se ha observado en el transcurso de las sesiones la existencia de una **comunicación bidireccional**. Por una parte los docentes plantean dudas a los formadores, tanto de contenido como técnicos. Por otra parte los formadores constantemente generan preguntas, atienden las dudas en gran grupo como a nivel individual.

En cuanto al proceso de **participación** de los aprendices dentro el aula, se observa que la totalidad de los formadores promueven dinámicas que favorecen la intervención del profesorado. En este sentido los formadores implementan una serie de actividades para fomentar el aprendizaje de los docentes, por ejemplo, dividiendo la clase en pequeños grupos según el nivel o área de conocimiento. También procuran que los participantes manipulen la PDI facilitando la adquisición de competencias y habilidades para su uso como el manejo de las sombras, el uso de los lápices, el borrador o la adecuada presión táctil.

En relación a la influencia del entorno se observa en todas las sesiones un **clima muy agradable**, por lo que el desarrollo de las clases es fluido, incorporando dinámicas entretenidas en las que los docentes se muestran relajados y cómodos, así como atentos a las indicaciones y comentarios del formador.

### 7.3. Resultados Descriptivos Fase 3. Finalización del programa

En esta fase de finalización del programa de formación y asesoramiento se exponen básicamente los resultados de dos instrumentos de recogida de datos. Uno dirigido a la dirección del centro y el otro enfocado a los docentes que formaron parte de la investigación.

#### 7.3.1. Cuestionario del proceso de asesoramiento continuado al centro

En las siguientes líneas se expondrán los resultados del cuestionario dirigido a la dirección de los centros educativos que participan del estudio en profundidad y que dicen relación con la variable de investigación *abasto y organización del asesoramiento*, referida a la gestión del programa.

##### 7.3.1.1. Abasto y organización del asesoramiento

A partir de las respuestas de los cuatro directores de los establecimientos educativos que participan del estudio en profundidad, se constata que en todos ellos existe la figura de un coordinador del centro, que hace de enlace entre el profesorado y los formadores. Un dato importante sobre la participación refleja que en ninguno de ellos se produce una total participación del profesorado en el curso de formación, lo que significa que hay algunos docentes que no han recibido ningún tipo de formación en PDI.

En tres de los cuatro centros escolares es el interés de los propios docentes lo que determina su implicación en el proceso de asesoramiento. En el restante el criterio de selección del profesorado es ser tutor de la etapa educativa en que el mismo centro ha decidido previamente utilizar estas nuevas herramientas y recursos digitales.

La **implicación de los formadores** en el centro puede darse de diferentes maneras. Concretamente la mitad de los formadores se implican concretamente sólo en el proceso de asesoramiento, mientras que la otra mitad además de sus tareas de formación apoyan alguna iniciativa o proyecto concreto como por ejemplo, la creación conjunta de una wiki para el centro educativo.

La relación comunicativa y las actividades de gestión entre los formadores y el centro implicadas se manifiestan en la tabla 38, donde es posible observar que el promedio de consultas resueltas por parte del formador al director del centro es de casi 8 a lo

largo del proceso de asesoramiento. Sin embargo, el alto valor de la desviación indica que hay una gran dispersión, por lo que esta cifra no podría considerarse representativa en la totalidad de los centros.

Durante el proceso de asesoramiento además del curso de formación propiamente tal, los formadores han efectuado un promedio de 5,33 visitas a los centros escolares. Esta afirmación viene corroborada por el resultado de la desviación que indica poca dispersión y por lo tanto, todos los centros educativos han recibido prácticamente la misma cantidad de visitas extraordinarias por parte de los formadores.

**Tabla 38. ACTIVIDADES DE GESTIÓN DEL PROGRAMA DE ASESORAMIENTO FASE 2**

<b>Actividad</b>	<b>N</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>M</b>	<b>DS</b>
Consultas resueltas por parte del formador al director	4	3	20	7,75	8,22
Visitas del formador al centro en el primer curso	3	5	6	5,33	0,57
Contacto telefónico del formador a un profesor del centro	3	0	15	7	7,55
Contacto vía correo electrónico del formador a un profesor	3	10	15	12,33	2,52
Contacto telefónico de un profesor al formador	3	0	15	7,67	7,51
Contacto vía correo electrónico del profesor al formador	3	5	7	6,33	1,15

El 66,67% de los responsables de cada centro participantes mantuvo contacto con el formador mediante vías de comunicación no presencial, como por ejemplo el correo electrónico, wiki o plataforma virtual. Sin embargo, un 33,33% de éstos afirman no haber mantenido ningún tipo de comunicación no presencial.

El número de contactos telefónicos del formador al profesor o coordinador del centro escolar, es muy variable. De esta manera, hay centros en lo que no ha habido ningún tipo de contacto telefónico, mientras que en el otro extremo se dan unas 15 llamadas aproximadamente, siendo la desviación bastante alta (7,55). Coincidentemente las mismas cifras y el mismo fenómeno se producen en el caso de los contactos telefónicos que realizan los profesores o coordinadores al formador.

Hay un contacto bastante frecuente a través del correo electrónico, entre el formador y los docentes de los centros. Concretamente, se emitieron unos 12,3 correos electrónicos de media, con una baja desviación (2,52). Sin embargo, no se da la misma

frecuencia en el caso inverso, lo que significa que es el formador quien toma la iniciativa para establecer una comunicación con el centro.

Hay unanimidad entre los colegios al manifestar que básicamente han recibido formación en el uso de la PDI en el aula, que incluye contenidos como el Notebook, la galería de imágenes y búsqueda en Internet, entre otros. Además se constata que los formadores han realizado un **acompañamiento tanto dentro como fuera del aula** y, en un caso específico por ejemplo se ha dado asesoramiento logístico para la adquisición de una PDI para el centro.

### 7.3.2. Cuestionario de evaluación final

En las siguientes páginas se dan a conocer los resultados del cuestionario de evaluación final. Tal y como se ha desarrollado en los anteriores resultados la información se entregará de acuerdo a ocho ejes temáticos referidos a las variables de la investigación: *conocimientos previos, hábitos de uso de los recursos TIC fuera del aula, diseño del programa, evolución de los conocimientos, usos didácticos de los recursos TIC, infraestructura TIC y opinión sobre las TIC.*

#### 7.3.2.1. Conocimientos previos

Se constata que la mayoría de los docentes que han participado del proceso de asesoramiento en el uso de la PDI al aula, desde sus inicios hasta el final del mismo, no han realizado ningún otro curso de formación en TIC (92%). El 8% restante que sí han recibido otros cursos de perfeccionamiento no tienen directa relación con la PDI, tal como se especifica a continuación.

**Tabla 39. PERFECCIONAMIENTO DOCENTE ADICIONAL FASE 3**

Curso	Contenido del curso	Nº horas	Institución
Recursos Musicales en la Red	Recursos y programas musicales	30	ICE Universidad de Barcelona (UB)
TAC	Las TIC-TAC al aula	15	Departamento de Educación (Generalitat de Catalunya)

## 7.3.2.2. Hábitos de uso de los recursos TIC fuera del aula

El dato más relevante sobre la **frecuencia con que practican con la PDI o con el software de ésta fuera del aula** es que el 42,31% lo hace una vez al mes y el 30,77% nunca. Mientras que un escaso número de docentes utilizan la PDI fuera del aula con cierta regularidad una o más veces a la semana.

La divergencia en cuanto a la frecuencia de práctica con estas herramientas y los motivos que los docentes le atribuyen se pueden ver en la tabla 40. De análisis de los datos se desprende que hay dos razones que se repiten en las bajas frecuencias de uso mencionadas por el profesorado: el horario de ocupación del aula donde se encuentra la PDI y el escaso horario no lectivo o de dedicación personal.

**Tabla 40. FRECUENCIA DE PRÁCTICA CON LA PDI FUERA DEL AULA Y LOS MOTIVOS FASE 3**

Frecuencia de uso	% válido	Motivos	% de los motivos
Perdidos 6	18,75%	---	---
Más de una vez a la semana	3,85%	---	---
Una vez a la semana	7,70%	Área de conocimiento impartida Para aprender más	50% 50%
Una vez cada quince días	15,38%	Horario personal Falta de tiempo	75% 25%
Una vez al mes	42,31%	Horario personal Ocupación PDI Comodidad Falta de tiempo Área de conocimiento impartida Para aprender más	37,5% 25% 12,5% 12,5% 6,25% 6,25%
Nunca o menos de una vez al mes	30,77%	Ocupación PDI Horario personal Desmotivación Área de conocimiento impartida Pantalla que deslumbra Recursos TIC en la propia aula	28,57% 14,28% 14,28% 14,28% 14,28% 14,28%

Quienes sí practican lo hacen en una amplia mayoría para la búsqueda de información y recursos multimediales creados por otras personas (61,11%) actividad que incluye la investigación en la red sobre: contenidos concretos de aprendizaje, juegos, canciones, rompecabezas y videos.

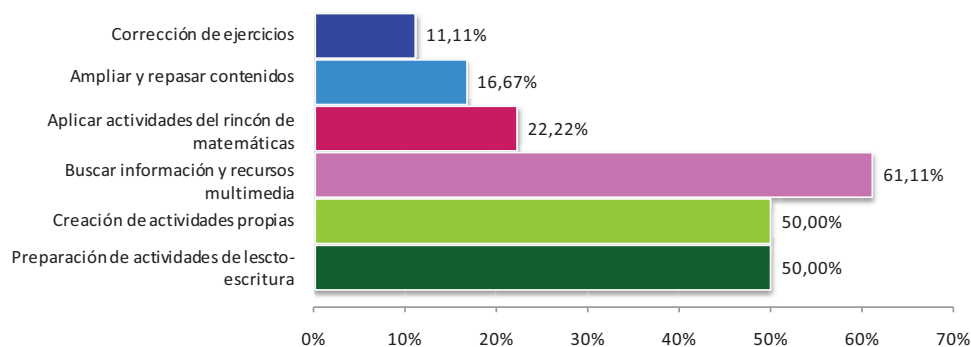


Figura 35. Prácticas positivas realizadas con la PDI fuera del aula fase 3

Otra de las actividades que realiza la mayoría de los docentes es la creación y preparación de sus propias actividades, como por ejemplo Webquest, presentaciones con el software de la PDI, actividades cooperativas o elaboración de unidades didácticas. Dentro de estas últimas destaca la preparación de actividades de lectoescritura, como por ejemplo un taller de cuentos.

### 7.3.2.3. Usos didácticos de los recursos TIC

Una vez acabado el curso de formación más de la mitad de los docentes afirman utilizar los recursos TIC del centro para la realización de sus clases como mínimo una vez a la semana (53,85%).

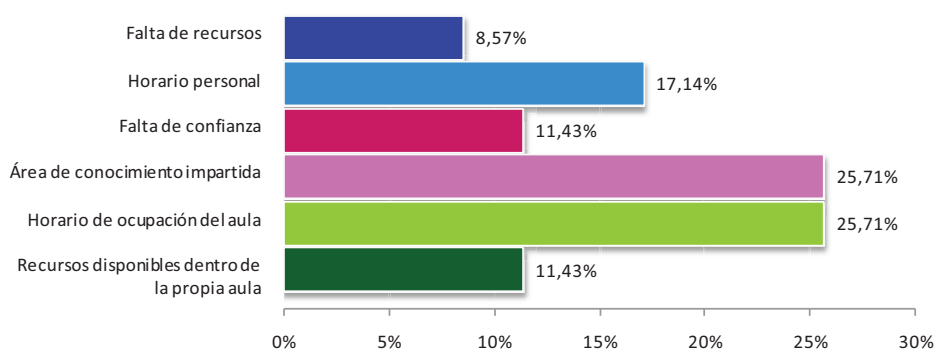
Tabla 41. FRECUENCIA DE USO DE LAS TIC EN EL AULA Y LOS MOTIVOS FASE 3

Frecuencia de uso	% válido	Motivos	Frecuencia
Perdidos 6	---	---	---
Más de una vez a la semana	34,62%	Recursos disponibles en la propia aula Horario de ocupación del aula Área de conocimiento impartida Falta de confianza Horario personal	4 3 2 1 1
Una vez a la semana	19,23%	Horario de ocupación del aula Área de conocimiento impartida Horario personal	3 2 1
Una vez cada quince días	11,54%	Horario de ocupación del aula Área de conocimiento impartida Horario personal	2 1 1
Una vez al mes	11,54%	Falta de confianza Horario personal Horario de ocupación del aula Manca de recursos	3 2 1 1
Nunca o menos de una vez al mes	23,28%	Área de conocimiento impartida Manca de recursos Horario personal	4 2 1

Por el contrario, aún hay un número importante de docentes (23,28%) que las utiliza menos de una vez al mes. En la tabla 41 se muestra el hábito de uso de los docentes y la relación que argumentan para esta frecuencia.

Aquéllos docentes que utilizan los recursos TIC para sus clases más de una vez a la semana señalan como principal motivo tener los recursos TIC “al interior de la propia aula ordinaria”. En cuanto a los profesores que utilizan estas herramientas digitales una vez a la semana exponen el horario de ocupación del aula como principal elemento limitador o favorecedor. Aquellos educadores que utilizan estos recursos digitales con una frecuencia casi nula señalan “el área de conocimiento impartida”, como al principal motivo limitador.

A la luz de los resultados es evidente que los argumentos que dan los docentes para explicar el hábito de uso de las TIC en el aula se repiten, independientemente de la frecuencia de uso. Según la figura 36 los elementos que más se repiten son dos: “el horario de ocupación del aula” (25,71%) y el “área de conocimiento que se imparte” (25,71%).



*Figura 36.* Motivos de la frecuencia de uso de las TIC en el aula fase 3

Los principales modelos de aplicación didáctica que los docentes utilizan en sus sesiones de aula con apoyo de la PDI son la presentación de actividades y recursos multimediales, como videos y sitios web (31%), y como un soporte a las propias explicaciones del profesor (27%). Teniendo a los estudiantes como protagonistas del proceso de enseñanza aprendizaje modelo didáctico que prevalece es el de realización de trabajos en el rincón TIC -ordenador y PDI- (14%) y de actividades colaborativas en el aula (14%).

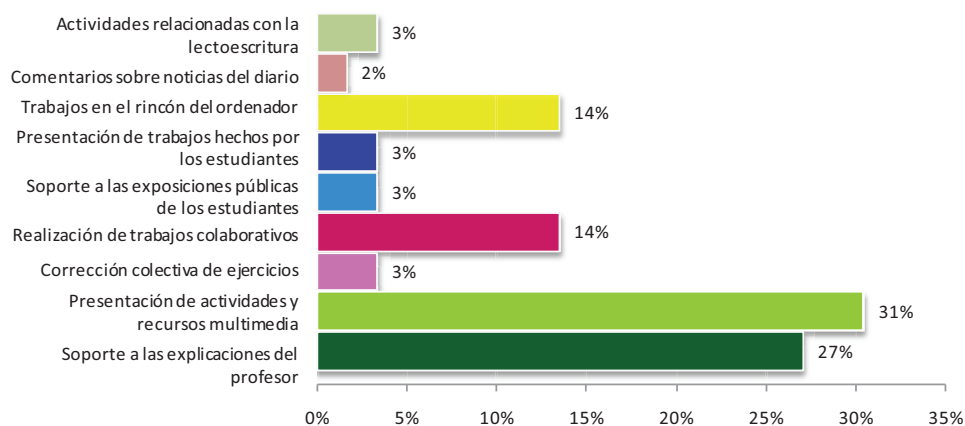


Figura 37. Modelos de aplicación didáctica en el aula con la PDI fase 3

#### 7.3.2.4. Diseño del programa de formación y asesoramiento

El curso de formación y asesoramiento en el uso de la PDI al aula ha tenido una media de 28,33 sesiones, cada una de las cuales ha tenido una duración aproximada de dos horas. El número de sesiones que cada docente ha recibido oscila entre 20, 30 y 35 sesiones de formación ( $SD= 4,88$ ).

Tabla 42. CANTIDAD DE SESIONES FORMACIÓN RECIBIDAS FASE 3

Nº sesiones	Frecuencia	Porcentaje
6	1	3,1%
20	4	12,5%
30	9	28,1%
35	4	12,5%
Perdidos	13	40,6%

El 88% de los docentes valora positivamente la cantidad de sesiones de formación recibidas, considerando esta cantidad como “bien”, “notable” y “excelente”. En la tabla 43 se muestran los motivos que los docentes otorgan a su respuesta.

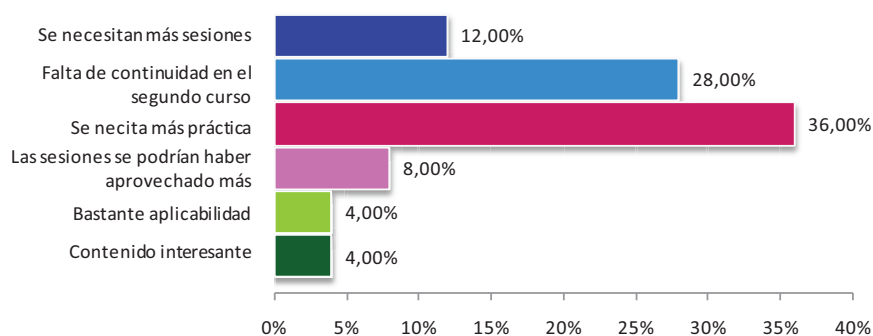
Los motivos que divergen entre el profesorado que ha puntuado más positivamente la cantidad de sesiones recibidas y los que menos son la visión, por parte de los primeros, de la posibilidad de un mayor aprovechamiento de las sesiones y el alto interés que los despiertan los contenidos tratados.



**Tabla 43. VALORACIÓN DEL NÚMERO DE SESIONES DE FORMACIÓN Y SUS MOTIVOS FASE 3**

Valoración	%	Motivos	Frecuencia
	Perdidos 13	---	---
Insuficiente	8%	Se necesitan más sesiones Falta de continuidad en el segundo curso	2 1
Suficiente	4%	Se necesita más tiempo de práctica	1
Bien	40%	Se necesita más tiempo de práctica Se necesitan más sesiones Las sesiones se podían haber aprovechado más	6 4 1
Notable	40%	Se necesitan más sesiones Se necesita más tiempo de práctica Las sesiones se podían haber aprovechado más Bastante aplicabilidad Poca continuidad entre las sesiones del segundo curso Segundo curso fluido	1 1 1 1 1 1
Excelente	8%	Se necesita más tiempo de práctica Contenido interesante	1 1

El motivo más señalado por los docentes, al momento de valorar el grado de acuerdo o desacuerdo con la cantidad de sesiones recibidas en el curso de formación, es la “falta de tiempo para realizar más práctica”. En concordancia con lo anterior, según el la figura 38, el 36% de los docentes atribuye su valoración a la solicitud de más sesiones de formación para una mayor práctica con la PDI y así obtener un mayor rendimiento, mientras que el 12% directamente considera la necesidad de más sesiones.

*Figura 38. Argumentos para valorar el número de sesiones recibidas fase 3*

Respecto a la **valoración del curso de formación** al finalizar el programa, el 78,13% lo considera positivamente entre “bien” y “excelente”. Tan solo el 3,13% de los docentes la consideran insuficiente la formación recibida.

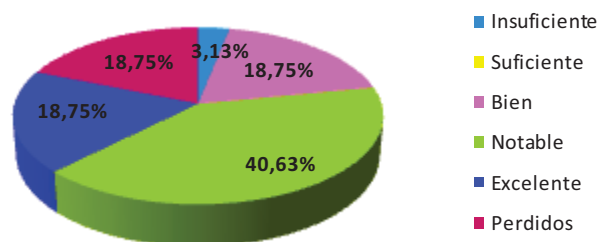


Figura 39. Valoración del curso de formación fase 3

Los resultados también reflejan una gran variedad y dispersión de opiniones sobre los **aspectos positivos del modelo de asesoramiento** que han recibido. En la figura 40 se puede observar que el profesorado destaca principalmente tres aspectos: la adecuación del modelo de asesoramiento a sus necesidades particulares como de centro (25%); el haber descubierto el funcionamiento de una nueva herramienta digital interactiva y sus aplicaciones didácticas (25%), que a su juicio incorpora gran cantidad de recursos educativos (25%).

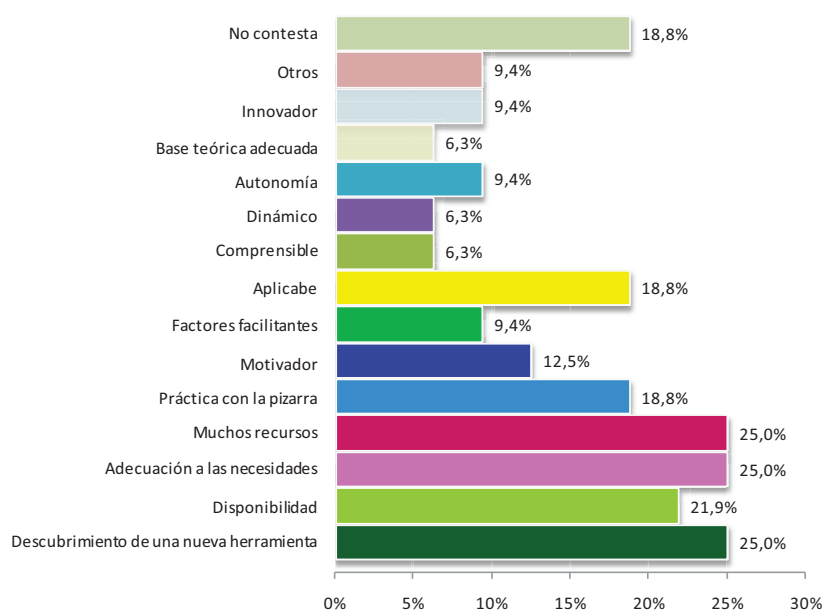


Figura 40. Aspectos positivos de asesoramiento recibido fase 3

En cuanto a los **aspectos negativos del modelo de asesoramiento** (ver figura 41), el 34,38% de los docentes, consideran que una de las carencias es la falta de guía o soporte en los momentos que practican con la nueva herramienta fuera del curso de formación, la necesidad de un mayor número de sesiones de formación (18,75%).

Aunque no se trata directamente de modelo, también se menciona el escaso tiempo no lectivo disponible para implicarse plenamente en el aprendizaje en el uso de la PDI (18,75%).

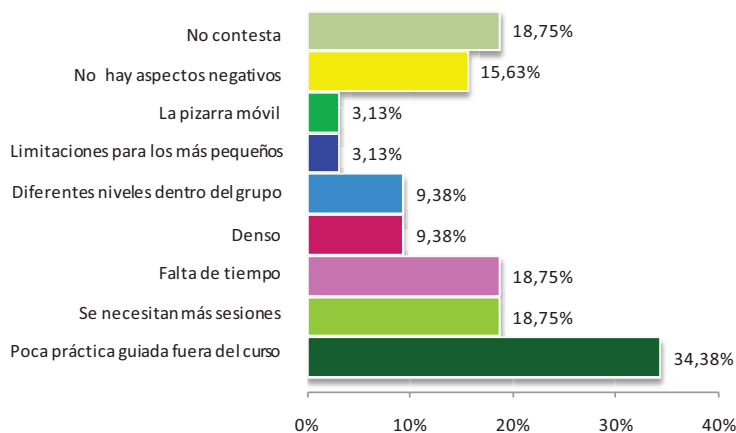


Figura 41. Aspectos negativos del asesoramiento recibido fase 3

En este sentido algunas **sugerencias para mejorar las sesiones de asesoramiento** que se desprenden de las respuestas de los docentes expuestas en la figura 42, serían aumentar la cantidad de sesiones (56,25%), mejorar la vertiente metodológica del asesoramiento (43,75%). Por ejemplo algunos sugieren:

Una metodología más pautada, sesiones e no más de dos horas de duración, una participación más personalizada, división del grupo según niveles de conocimientos entorno la temática en tratar o según el curso lectivo donde cada docente imparte clases y, mejorar la relación entre teoría y práctica.

En este último sentido, añadir que el 21,88% del profesorado propone un cambio en los contenidos del asesoramiento tratados para favorecer la profundidad y densidad con que se enseñan.

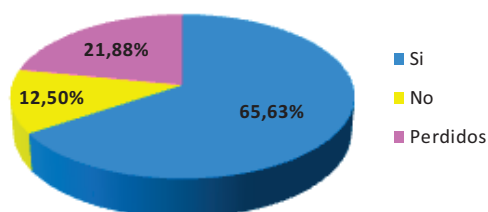


Figura 42. Contenidos acordes a la formación como maestro fase 3

En específico, respecto a los **contenidos abordados en la formación**, el 65,63% del profesorado considera que están de acuerdo con su formación como maestro de aula.

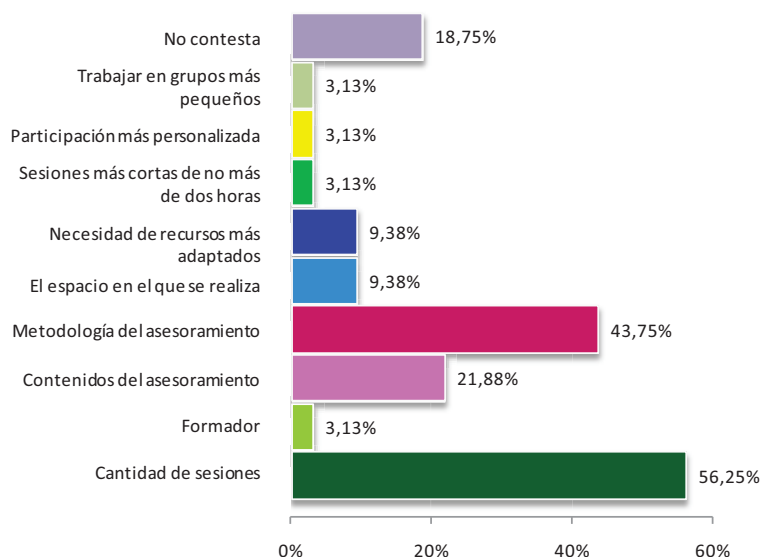


Figura 43. Propuestas de mejora de las sesiones de asesoramiento fase 3

El principal motivo indicado para esta afirmación es la alta aplicabilidad de los contenidos trabajados a lo largo de las sesiones (50%). Otras razones de esta satisfacción se encuentran detalladas en la figura 44.

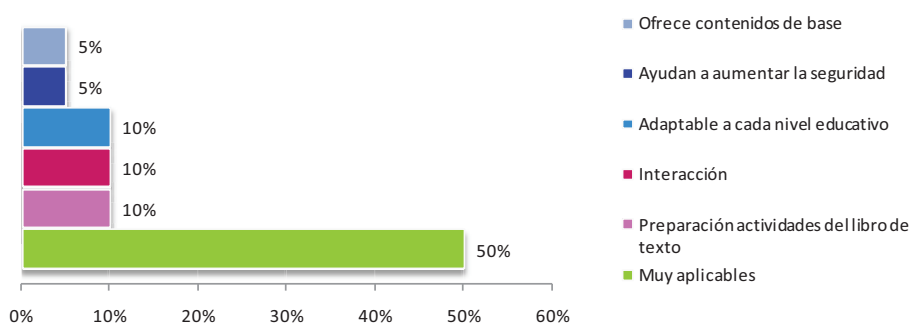


Figura 44. Motivos de satisfacción con los contenidos del curso fase 3

Los profesores que consideran que los contenidos abordados no han estado en concordancia con sus necesidades dan sólo dos razones para esta afirmación:

Carencia de conocimientos previos en TIC a la hora de iniciar el curso de formación

Apoyo sobre cómo elaborar unidades didácticas nuevas con el uso de la PDI.

El 81,25% del profesorado está de acuerdo en que el **contenido más fácil de utilizar** que se ha presentado durante la formación es el Notebook y la Galería.

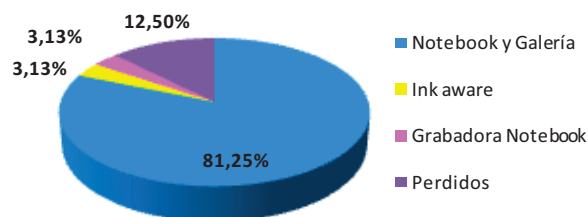


Figura 45. Contenidos más fáciles fase 3

Los principales motivos de estas respuestas se relacionan a que son los más practicados y porque se asemejan a los tradicionales programas de usuarios.

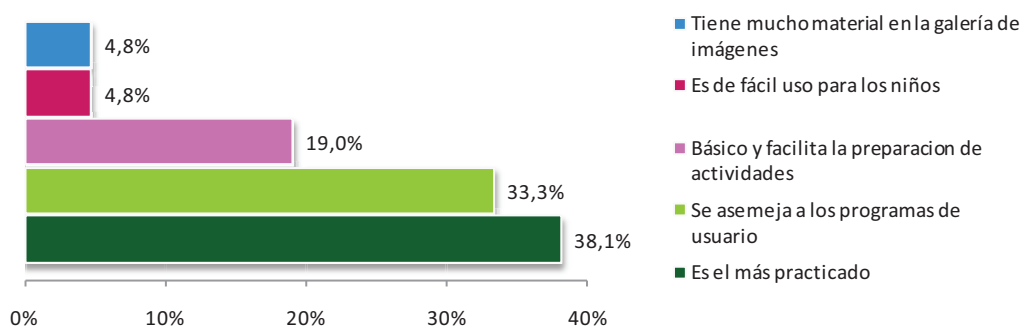


Figura 46. Motivos de la facilidad de uso del software de la PDI fase 3

En relación al **trabajo y desenvolvimiento de la figura del formador** en el programa de formación, el 77,27% de los docentes valoran su tarea muy positivamente calificando su actuación como “notable” o “excelente”. Sólo uno 4,54% considera “suficiente” su desempeño. En la tabla 44 se muestran en detalle las valoraciones, así como la concordancia con los motivos y la frecuencia de atribución de los mismos.

Tabla 44. VALORACIÓN DEL DESEMPEÑO DEL FORMADOR Y SUS MOTIVOS FASE 3

Valoración	%	Motivos	Frecuencia
Perdidos	31,25%	---	---
Insuficiente	0	---	---
Suficiente	3,13%	Poco motivador Falta de adaptación	2 1
Bien	12,50%	Falta de claridad Falta de adaptación Poco motivador Adaptación Claridad Disponibilidad	1 1 1 1 2 1
Notable	25,00%	Disponibilidad Ha dado ideas interesantes Adaptación Claridad Práctico Falta de adaptación	4 2 2 1 1 1
Excelente	28,13%	Disponibilidad Dinámico y participativo Adaptación Claridad	3 2 1 1

Pese a la dispersión de opiniones, la figura 47 resalta como principal argumento la “buena disponibilidad del formador hacia los docentes y su aprendizaje” (28,57%), “la claridad en las explicaciones de los contenidos del curso de formación” (14,29%) y “la adaptación a las necesidades de los docentes y su entorno” (14,29%).

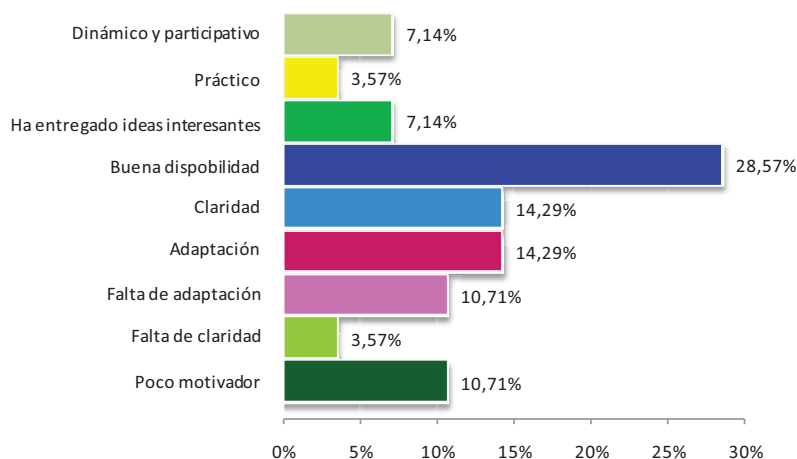


Figura 47. Motivos de la valoración del formador fase 3

#### 7.3.2.5. Evolución de los conocimientos

En cuanto al nivel de destreza en relación a la PDI por parte de los docentes, una vez finalizado el curso de formación, la gran mayoría de ellos se sitúan entre “suficiente” (30,77%) y “bien” (42,31%). Resalta el hecho de que ningún del profesorado encuestado se considera “excelente” en el uso de la PDI.

Tabla 45. VALORACIÓN Y MOTIVOS DEL NIVEL DE DESTREZA EN EL USO DE LA PDI FASE 3

Valoración	% válido	Motivos	Frecuencia atribución a los motivos
	Perdidos 6	---	---
Insuficiente	11,54	Falta de práctica Falta más dominio Necesidad de más sesiones de formación	2 1 1
Suficiente	30,77	Falta de práctica Falta más dominio	6 2
Bien	42,31	Falta de práctica Falta más dominio Dificultad en el aprendizaje TIC Necesidad de más sesiones de formación	6 3 2 1
Notable	15,38	Falta de práctica Falta más dominio Recursos TIC en la propia aula	1 1 1
Excelente	0	---	---

Independientemente de la valoración respecto al propio nivel de destreza los docentes argumentan razones muy similares de acuerdo la figura 48. El principal motivo que señala la mayoría es “la falta de práctica con la nueva herramienta interactiva” (57,69%), por lo que en la misma línea el 26,92% de los profesores detectan la “necesidad de un mayor dominio de la herramienta”.

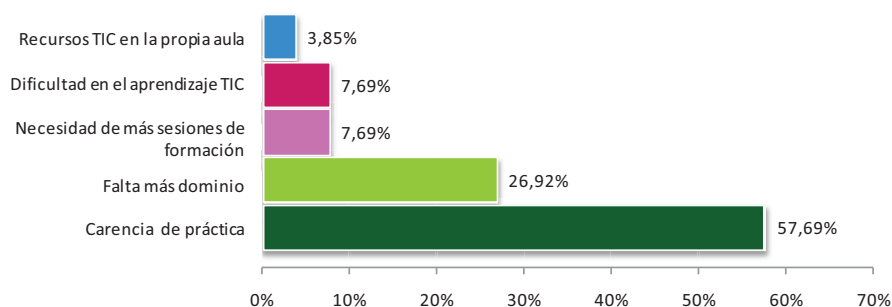


Figura 48. Razones para valorar el nivel de destreza con la PDI fase 3

### 7.3.2.6. Opinión sobre las TIC en el ámbito educativo

En relación a la apreciación que los docentes tienen sobre las TIC en general y sobre la PDI en particular acerca del contenido del curso de formación, los docentes valoran como **herramientas más útiles y susceptibles de ser aplicadas en el aula** con los alumnos el software Notebook de la PDI (55,56%).

Como otros contenidos que han aprendido y que son útiles para su desempeño los profesores señalan: los programas de edición y búsqueda en sitios web (2,78%), actividades interactivas (5,55%) y el Tool Kid (2,78%).

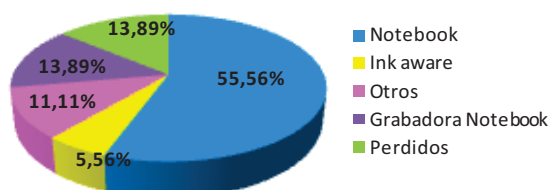


Figura 49. Contenidos más útiles fase 3

De los 14 docentes que justificaron su elección, 6 de ellos señalan que el Notebook les ofrece muchas más posibilidades. En segundo término, 4 de ellos relacionan su respuesta con el hecho de que las sesiones resultan más participativas y 3 con el ajuste las necesidades del docente, por el tipo de actividad que realiza.

Los docentes consideran que son varios los **aspectos que los alumnos han mejorado desde la introducción de la PDI** en el centro escolar y en las sesiones de aula.

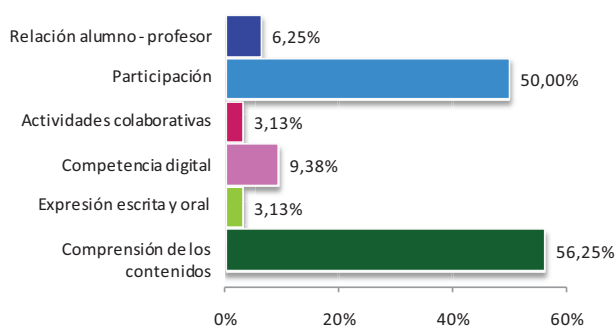


Figura 50. Aspectos de mejora de los alumnos con la PDI fase 3

Un 56,25% del profesorado indica que la PDI favorece la comprensión de los contenidos:

El soporte visual que ofrece esta nueva herramienta ha ayudado a los alumnos a comprender los contenidos, mejorando el seguimiento de las explicaciones de los profesores y de los mismos estudiantes.

Además, el 50% de los docentes consideran que la PDI ha favorecido la participación de los estudiantes:

También ha mejorado la atención y la motivación del alumnado y, en consecuencia, ha aumentado su participación a las dinámicas de aula.

Tan solo un 9,38% de los maestros considera que la incorporación de la PDI favorece la competencia digital:

Los alumnos han integrado más las TIC en sus procesos de aprendizaje, aprendiendo en utilizar programas y mejorando sus habilidades de buscar y seleccionar información en Internet.

Finalmente, destacar que el 100% de los docentes cree que la **PDI es un buen recurso para la educación**. Sin embargo, algunos matizan la afirmación añadiendo que “es un recurso tecnológico más”.

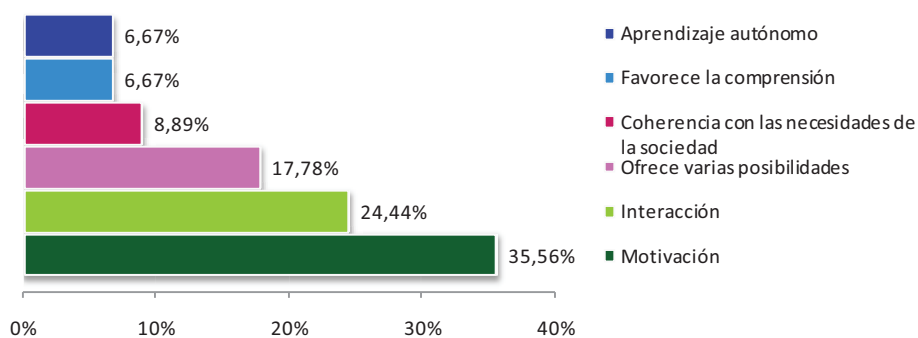


Figura 51. Motivos por los que las TIC son un buen recurso educativo fase3



De acuerdo a la figura 51 los motivos que justifican la respuesta positiva son variados. Prevalcen la mayor motivación de los alumnos (35,56%), la oportunidad de interacción y dinamismo entre profesor y alumno (24,44%), así como el hecho de que utilizar esta herramienta en el ámbito escolar ofrece una variedad de recursos potentes que comportan más posibilidades didácticas (17,78%).

#### 7.3.2.7. Infraestructura TIC

En la gran mayoría de centros escolares, los maestros utilizan la PDI de un aula multiuso para realizar sus clases, como por ejemplo el aula de informática (67,9%).

Sólo en tres centros educativos se dispone de más de una infraestructura habilitada con los recursos necesarios para impartir una asignatura con el uso de PDI.

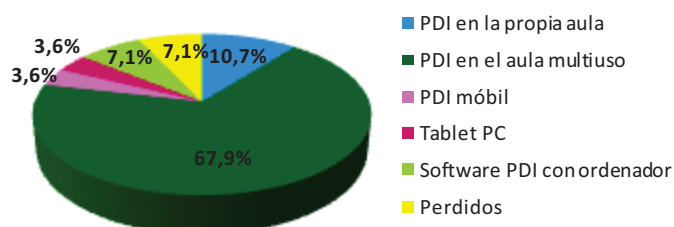


Figura 52. Infraestructura para realizar una clase con PDI fase 3

Sólo un 10,7% de los docentes tienen la PDI dentro de la propia aula ordinaria. Otros que pese a no tener esta herramienta, sí que utilizan el software Notebook de la PDI para la realización de algunas sesiones (7,1%).

#### 7.4. Resultados inferenciales fases 1, 2 y 3

Dado el reducido número de profesores que participa de esta investigación en las fases 1, 2 y 3, se procede a corroborar inicialmente si nuestra muestra cumple con los supuestos de los datos paramétricos, que como señala Field (2009) están basados en una distribución normal.

Por ello siguiendo las sugerencias de este autor en un comienzo se procedió a “determinar la frecuencia de distribución de los datos a través de un gráfico o histograma que traza una curva de cuantas veces ocurre cada puntuación” (p. 18). Los resultados obtenidos se desviaban de una distribución normal considerándose por tanto asimétricas.

Posteriormente se procede a testear la distribución de nuestra muestra a través del test de Kolmogorov-Smirnov y a testear la homogeneidad de la varianza a través del test de Levene. El primero compara las puntuaciones de la muestra con un grupo de puntuaciones con el mismo promedio y desviación estándar, y el segundo mide la variación de la varianza de una variable ya sea en grupos de datos o en datos continuos. En la gran mayoría de nuestros análisis los resultados arrojan que las relaciones entre las distintas variables son significativas, por lo que se asume por un lado que la *distribución de la muestra no es normal* y por el otro que las varianzas son significativamente diferentes *violando la asunción de la homogeneidad de la varianza*. Por ello los análisis estadísticos que se desarrollan en este apartado se enmarcan mayormente dentro del grupo de las pruebas estadísticas no paramétricas.

Además, añadir que para la presentación de los resultados nos guiamos por la terminología y sugerencias expuestas por Field (2009) de la que en anexos hemos incorporado un glosario con la simbología (ver anexo 21).

Finalmente indicar que se realizó un minucioso análisis de los datos, de los que sólo se exponen aquellos que han sido significativos.

#### **7.4.1. Hábitos de uso**

El test Coeficiente de correlación de Spearman muestra que una vez finalizado el proceso de asesoramiento el **valor que los docentes atribuyen al curso** recibido esta positivamente relacionado con el **uso y/o práctica de la PDI** y su software fuera de la sala de clases  $r_s = .491$ , el cual también es significativo a  $p < .01$ , lo que nos permite afirmar que cuanto más se haya usado o practicado con la PDI, la valoración que los docentes tienen del curso que han recibido es más positiva.

La frecuencia de **uso de las TIC en el centro** escolar por parte de los docentes aparece negativamente relacionada con la **frecuencia de uso de la PDI** con un coeficiente de correlación de  $r_s = -.376$ ,  $p < .05$ . Estos datos permiten afirmar que hay un bajo nivel de correlación y que a medida que aumenta el uso de una de ellas, disminuye la frecuencia de uso de la otra.

Pese a que existe una relación significativa, la frecuencia de uso de la PDI cuenta solo en un 10% en la variabilidad de la frecuencia de uso de las TIC ( $R^2 = .100$ ), lo que deja un 90% de posibilidades para que esta utilización sea explicada por otras variables.

La **frecuencia de uso TIC** no fue significativamente afectada por haber recibido la **formación en un centro o en otro**, lo que implica que se ha aplicado un programa de formación diseñado específicamente para cada centro y un formador distinto en cada caso. Los resultados del test de Kruskal-Wallis permiten señalar que ni el centro, ni el formador afecta significativamente la frecuencia en el uso de las TIC de los profesores al finalizar el curso de formación,  $H(3) = 4.04, p > .05$ .

#### 7.4.2. Usos didácticos

Los resultados indican que sí ha habido un aumento de la **frecuencia de uso de las TIC en el aula** y de la **PDI** en particular, por parte de los docentes después de haber tomado **el curso de formación**, sobretudo en el grupo que la utiliza más de una vez a la semana como muestra la figura 53. Sin embargo, ésta práctica no arrojó una diferencia significativa  $\chi^2(2) = 2.85, p > .05$  (Friedman's ANOVA), lo que nos permite afirmar que el curso de formación y asesoramiento no afectó la frecuencia de uso las TIC y la PDI en el aula en el transcurso de la capacitación.

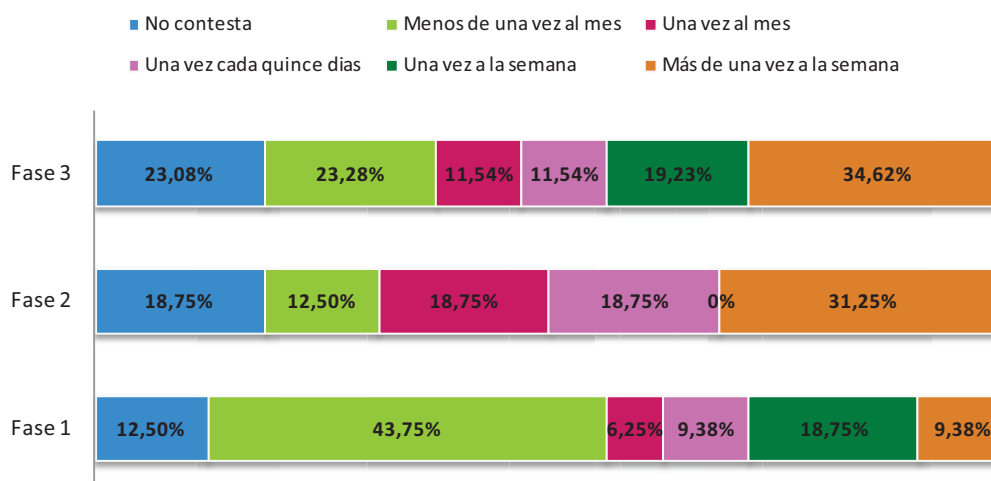


Figura 53. Frecuencia uso TIC/PDI en el aula fases 1, 2 y 3

El test de Wilcoxon fue usado para seguir estos resultados. Una corrección de Bonferroni fue aplicada por lo que todos los efectos son reportados a un nivel de significancia de .0167.

Al parecer la frecuencia de uso de las TIC (PDI) no cambió significativamente desde el comienzo del curso de formación hasta la evaluación intermedia,  $T = 68$ ,  $r = -0.33$ ; desde el comienzo hasta su finalización,  $T = 82.5$ ,  $r = -0.10$ , o desde la evaluación intermedia hasta la finalización del curso,  $T = 88$ ,  $r = -0.19$ .

Aplicado el test Coeficiente de correlación de Spearman **no se obtiene relación entre la percepción del nivel de destreza en la PDI** al finalizar el curso de formación con la **frecuencia de uso** de la misma herramienta en el mismo período  $r_s = .33$ ,  $p(\text{unilateral}) > .05$ .

La misma prueba muestra que no hay una relación significativa entre la **frecuencia de uso de la PDI** y la **percepción de los docentes sobre el aprendizaje del alumno**, la motivación o la relación maestro alumno (ver tabla A2, anexo 19).

El uso de la **PDI para la realización de trabajos colaborativos en el aula**, esta significativamente correlacionada con el considerar que con la PDI los alumnos han **integrado más las TIC en sus procesos de aprendizaje**, aprendiendo a usar programas y mejorando sus habilidades de buscar y seleccionar información en Internet  $r_s = .64$ ,  $p(\text{unilateral}) < .001$ .

#### 7.4.3. Diseño del programa

El test Coeficiente de correlación de Spearman señala que con respecto a la valoración del curso de asesoramiento hay una relación significativa positiva entre el valor que le atribuyen **al curso de formación y el valor que le atribuyen al trabajo del formador**  $r_s = .62$ ,  $p(\text{unilateral}) < .01$ . Específicamente, a una mejor valoración del trabajo del formador, la valoración del curso de formación aumenta casi en un 40% ( $R_s^2 = .38$ ).

Aplicada la misma prueba hemos descubierto que el **valor que los docentes le atribuyen curso de formación** al finalizarlo **no está relacionado a la frecuencia de uso TIC**  $r_s = -.32$ ,  $p(\text{unilateral}) > .05$ , ni a la frecuencia de uso de la **PDI**  $r_s = .30$ ,  $p(\text{unilateral}) > .05$ .

El test Coeficiente de correlación de Spearman muestra que hay una relación significativa positiva entre el valor que le atribuyen **al trabajo del formador** y la **frecuencia de uso de la PDI**,  $r_s = .52$ ,  $p(\text{unilateral}) < .001$ ; no así a la frecuencia de uso

de las TIC  $r_s = .35$ ,  $p(\text{unilateral}) > .05$ . Así a una mejor valoración del trabajo del formador, la frecuencia de uso de la PDI aumenta en un 27% ( $R_s^2 = .27$ ).

Los resultados del test de Kruskal-Wallis indican que pertenecer a un **centro o a otro** al momento de finalizar el curso de capacitación afectó significativamente la percepción de los docentes sobre qué aspectos **cambiarían** de las sesiones de asesoramiento, específicamente en lo que se refiere a los contenidos,  $H(3) = 7.51$ ,  $p < .05$  y la metodología,  $H(3) = 12.35$ ,  $p < .01$ .

Los resultados del test de Kruskal-Wallis arrojan que la pertenencia a un **centro educativo** al finalizar el curso de capacitación afecta significativamente su opinión con respecto a la **pertinencia de los contenidos** que se abordaron en las sesiones de formación y si consideran que estos son apropiados a su formación como maestros de escuela,  $H(3) = 9.76$ ,  $p < .05$ .

Como se puede observar en la figura 54 la valoración de los profesores sobre el **nivel de destreza en el uso de las TIC** en general y de la PDI en particular tuvo un cambio significativo tras haber formado parte del **curso de formación**,  $\chi^2(2) = 11.61$ ,  $p < .05$  (Friedman's ANOVA). El test de Wilcoxon fue usado para seguir estos resultados. Una corrección de Bonferroni fue aplicada por lo que todos los efectos son reportados a un nivel de significancia de .0167. Los resultados arrojan que la percepción sobre el nivel de destreza en el uso de las TIC cambió significativamente **desde el comienzo del curso de formación hasta la evaluación intermedia**,  $T = 42$ ,  $z = -2.70$ ,  $r = -0.56$ . No existe un cambio significativo entre la percepción sobre el nivel de destreza desde el comienzo del curso de formación hasta la evaluación final,  $T = 53.5$ ,  $r = -0.23$ , o desde la evaluación intermedia hasta la finalización del curso,  $T = 15$ ,  $r = -0.46$ .

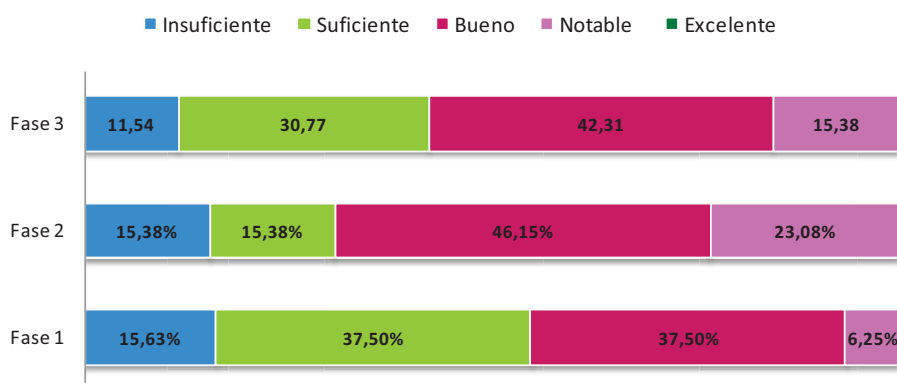


Figura 54. Valoración del nivel de destreza en el uso TIC/PDI fases 1, 2 y 3

#### 7.4.4. Infraestructura TIC

El test Coeficiente de correlación de Spearman muestra que no hay una relación significativa entre las distintas **infraestructuras** que utiliza para realizar sus clases (PDI al aula, PDI en otra aula, aula de recursos o multiuso, aula de informática o PDI móvil) y la **frecuencia de uso de la PDI** (ver tabla A1, anexo 19).

Esta misma prueba muestra que la infraestructura que el docente utiliza para realizar las clases está relacionada positivamente con la percepción sobre la mejora del aprendizaje de los alumnos al integrar la PDI en sus procesos de aprendizaje, en el uso de programas y mejorando sus habilidades para buscar y seleccionar información en Internet. Esta relación se ve específicamente al utilizar una PDI en la propia aula de clases,  $r_s = .60$ ,  $p$  (unilateral)  $< .01$ ; usar una PDI en otra aula de clases distinta de la propia,  $r_s = .41$ ,  $p$  (unilateral)  $< .05$ ; y utilizar una PDI móvil,  $r_s = .54$ ,  $p$  (unilateral)  $< .01$ .

#### 7.4.5. Opinión sobre las TIC

Aplicado el test Coeficiente de correlación de Spearman se obtiene una correlación significativa entre el nivel de **percepción del nivel TIC de los docentes al comenzar el curso** con la **frecuencia de uso de la PDI al finalizar el curso**  $r_s = .327$ ,  $p$  (unilateral)  $< .05$ . Pese a que existe una relación significativa, el nivel de percepción del nivel TIC cuenta solo en un 10% en la variabilidad de la frecuencia de uso de la PDI ( $R^2 = .106$ ), lo que deja un 90% de posibilidades para que esta utilización sea explicada por otras variables. Lo anterior significa que a mejor percepción de su nivel TIC mayor frecuencia de uso de la PDI y viceversa.

Para el valor del curso,  $F(3,18) = .886$ ,  $ns$ , y para la valoración del trabajo del formador  $F(3,18) = 1.866$ ,  $ns$ , las varianzas fueron iguales en los cuatro centros estudiados. El test de Correlación de Pearson indica que hay una relación significativa entre el **valor que le atribuyen al curso** y el valor que le atribuyen los docentes al **trabajo del formador**,  $r = .52$ ,  $p$  (unilateral)  $< .001$ .

Para la PDI como soporte a las explicaciones del profesor,  $F(3,17) = .390$ ,  $ns$ , y para la valoración sobre el aprendizaje de los contenidos  $F(1,9) = .818$ ,  $ns$ , y la atención y motivación  $F(3,17) = .804$ ,  $ns$ , las varianzas fueron iguales en los cuatro centros estudiados. El test de Correlación de Pearson arrojó que el uso de la **PDI como soporte**

a las **explicaciones del profesor** para las sesiones de aula, esta significativamente correlacionada con el considerar que la PDI es un soporte visual que ayuda a **comprender los contenidos**, mejorando el seguimiento de las explicaciones de los profesores y de los mismos estudiantes  $r = .57, p$  (unilateral)  $< .001$ ; y al indicar que la PDI **mejora la atención, motivación** y participación  $r = .77, p$  (unilateral)  $< .001$ .

## 7.5. Resultados descriptivos e inferenciales Fase 4. Uso de las TIC en el aula

A continuación se expondrá el análisis de los datos de la **Etapa II del estudio complementario**. Es por eso que se analizan los resultados obtenidos de la aplicación de las técnicas implementadas en la Fase 4, el cuestionario de evaluación de las aportaciones del uso de la PDI a la excelencia didáctica y de las observaciones del uso de las TIC en el aula. Por tratarse del análisis de dos instrumentos, se ha optado por realizar una exposición simultánea de los resultados descriptivos e inferenciales.

### 7.5.1. Resultados del cuestionario electrónico de evaluación de las aportaciones del uso de la PDI a la excelencia didáctica

Los resultados que se presentan a continuación se basan en el análisis de un total de 81 cuestionarios contestados por docentes que han participado del curso de formación y cuyos centros forman parte tanto del estudio en profundidad como del complementario.

El desarrollo de los resultados se realiza en base a la extracción de los datos descriptivos e inferenciales de acuerdo a ocho de las variables objeto de estudio en esta investigación. Los resultados de las variables *perfil docente* y *conocimientos previos* han sido explicados ampliamente en el capítulo 6 con el objeto de describir la muestra que participa de esta investigación, específicamente para conocer cuál es el contexto de los docentes (ver 6.2.2.2.). A continuación sólo se incluirán aquellos que se consideran más apropiados para el entendimiento de este apartado.

#### 7.5.1.1. Perfil docente

Respecto a la **autovaloración sobre el propio nivel de experiencia y uso de las TIC**, la gran mayoría de los docentes considera que **su nivel es medio alto** ( $M = 3.46, SD = .76$ ) en una escala de 1 a 5, donde 1 corresponde a un nivel “insuficiente” y 5 a un nivel

“excelente”; ya que el 43,75% se califica como “bien” y el 40% como “notable”. Cabe destacar que ningún docente se valoró como “insuficiente”. En específico, sobre el **dominio de la PDI** la autovaloración de los docentes no cambia mucho respecto de las TIC en general, ya que la gran mayoría de los docentes considera que **su nivel es medio alto** ( $M= 3.35$ ,  $SD= .83$ ), siendo en promedio levemente menor que la TIC, calificándose el 42,5% como “bien” y el 37,5% como “notable”.

El test Coeficiente de correlación de Spearman, muestra que no existe una relación significativa entre el hecho de haber recibido formación en el uso de la PDI y la autovaloración sobre el nivel de experiencia o dominio en el uso de las TIC en general,  $r_s= .073$ ,  $p$  (unilateral)  $> .05$ , ni de la PDI en particular  $r_s= .023$ ,  $p$  (unilateral)  $> .05$ .

Tampoco existe una relación entre pertenecer a un centro educativo y la autovaloración sobre el nivel de experiencia o dominio en el uso de las TIC,  $r_s= -.037$ ,  $p$  (unilateral)  $> .05$ , ni de la PDI,  $r_s= .126$ ,  $p$  (unilateral)  $> .05$ .

El nivel en que los profesores imparten docencia utilizando la PDI es variado, siendo mayoritario el del educación primaria con un total de 53 docentes (ver figura 55).

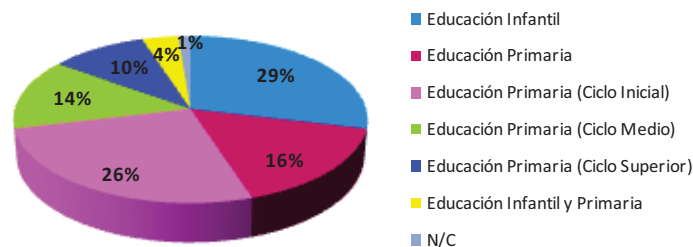


Figura 55. Nivel donde se imparte docencia fase 4

Estos profesores enseñan utilizando la PDI también en distintas áreas del conocimiento, en su mayoría en las áreas tradicionales como lengua ( $n= 58$ ) catalana o castellana, matemáticas ( $n =52$ ) y ciencias de la naturaleza ( $n =50$ ) (ver figura 56).

Se aplicó el estadístico paramétrico de la T de Student para comparar las medias de dos grupos independientes. En relación al uso de las TIC en general, en promedio el **nivel de dominio en el uso de las TIC** es menor en los docentes de educación infantil ( $M = 3.27$ ,  $SE = .14$ ) que en los de educación primaria ( $M = 3.57$ ,  $SE = .11$ ) en una escala de 1 a 5, donde 1 corresponde a un nivel “insuficiente” y 5 a un nivel “excelente”. Sin embargo, esta diferencia no es significativa  $t(77) = -1.64$ ,  $p > .05$ ; lo que se ve ratificado por el pequeño tamaño del efecto  $r = .18$ .



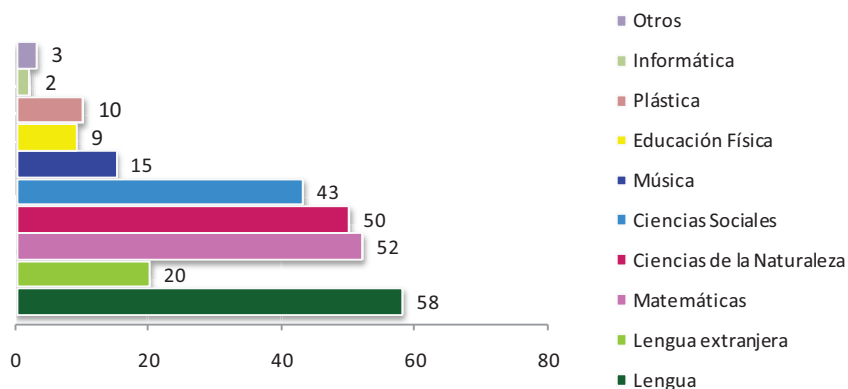


Figura 56. Área de conocimiento donde se imparte docencia con uso de PDI fase 4  
El valor excede del valor total de la muestra porque los docentes pueden escoger más de una opción.

En el mismo sentido el **nivel de experiencia en el uso de la PDI es menor en los docentes de educación infantil** ( $M = 3.23, SE = .17$ ) que en los de **educación primaria** ( $M = 3.40, SE = .11$ ) también en una escala de 1 a 5, donde 1 corresponde a un nivel “insuficiente” y 5 a un nivel “excelente”. Esta diferencia tampoco es significativa  $t(77) = -.83, p > .05$ ; lo que se ve ratificado por el pequeñísimo tamaño del efecto  $r = .09$ .

El nivel de experiencia y dominio tanto en el uso de las TIC como de la PDI no muestra diferencias significativas en el análisis en función del género del docente, como tampoco en función de haber recibido o no perfeccionamiento en su uso (ver tablas A3 y A4, anexo 20).

#### 7.5.1.2. Hábitos de uso

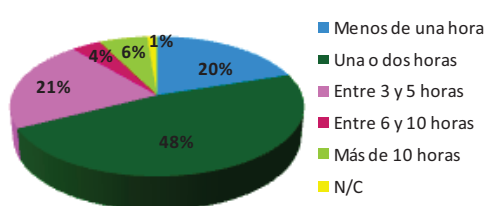


Figura 57. Tiempo semanal de preparación de material fase 4

Una importante mayoría de los docentes dedica un promedio de una o dos horas semanales (48%) de tiempo para la preparación del material educativo que utilizarán para sus sesiones de aula.

Por otro lado destacan en forma similar quienes se dedican entre 3 y 5 horas (21%) y entre 6 y 10 horas (20%).

De acuerdo a la tabla 46 es posible apreciar que no existen diferencias significativas en el tiempo que se dedica para preparar material educativo para utilizar la PDI en clases, en un análisis con el nivel educativo en que los profesores imparten docencia, en función del género o por haber recibido o no perfeccionamiento.

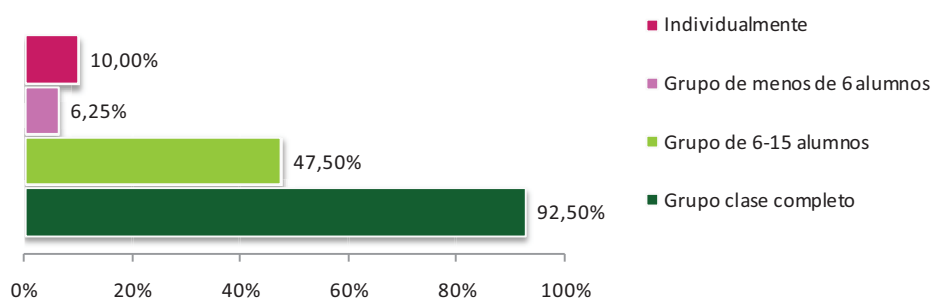
**Tabla 46. RESULTADOS DE LA T- DE STUDENT DEL TIEMPO PARA PREPARAR MATERIAL SEGÚN GÉNERO, NIVEL Y FORMACIÓN FASE 4**

Categorías	Nivel	M	SD	SE	t	p
Género	Mujer	2.28	.951	.119	.049	.961
	Hombre	2.27	1.387	.358		
Nivel en que imparte docencia	Infantil	2.36	.700	.140	.451	.653
	Primaria	2.25	1.175	.161		
Ha recibido formación para la incorporación de la PDI al aula	Sí	2.29	1.071	.133	.254	.800
	No	2.21	.893	.239		

Realizado un Análisis de Varianza es posible señalar que no hay un efecto significativo del **nivel de dominio** o experiencia **en el uso de las TIC** por parte del docente en el **tiempo que se dedica para preparar material** educativo para utilizar la PDI en clases,  $F(3,75) = 1.56$ ,  $p = > .05$ ,  $\omega = .14$ . De la misma manera que tampoco hay un efecto significativo del nivel de dominio o experiencia **en el uso de la PDI** por parte del docente en el tiempo que se dedica para preparar material educativo para utilizar la PDI en clases,  $F(3,74) = 1.54$ ,  $p = > .05$ ,  $\omega = .16$ .

#### 7.5.1.3. Usos didácticos

Los materiales que los docentes preparan para sus sesiones de clase son usados en su enorme mayoría en gran grupo, es decir con el grupo de clase completo en la sala donde se ubica la PDI (92,5%), seguido de la opción de trabajo en grupos de entre 6 y 15 alumnos (47,50%).



**Figura 58.** Grupo de alumnos con el que se trabaja con la PDI fase 4

*El valor excede del valor total de la muestra porque los docentes pueden escoger más de una opción*

La frecuencia con que los docentes utilizan la PDI con los alumnos para la realización de sus sesiones es muy alta, ya que más de la mitad de los docentes que forman parte de esta investigación la utilizan a diario (58,75%). Además, de acuerdo al Coeficiente de Correlación de Spearman la **frecuencia de uso de la PDI con alumnos** está

significativamente relacionada con el centro educativo en el cual trabajan los docentes,  $r_s = .24, p(\text{unilateral}) < .05$ .

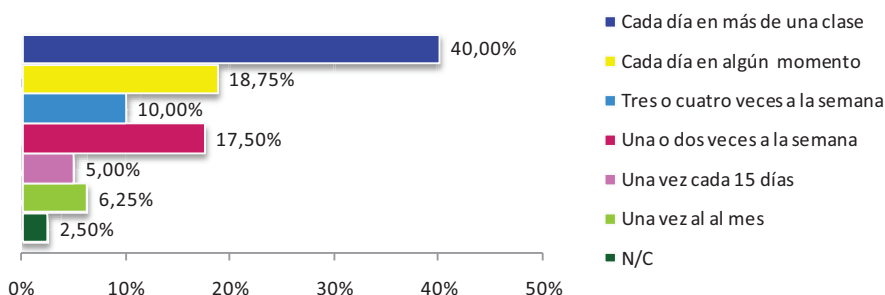


Figura 59. Frecuencia de uso de la PDI con alumnos fase 4

En promedio la frecuencia de uso de la PDI con alumnos es mayor en los docentes de educación infantil ( $M = 4.35, SE = .18$ ) que en los de educación primaria ( $M = 4.00, SE = .19$ ), en una escala de 1 a 5, donde 1 corresponde a “una vez al mes” y 5 a “diariamente”. Pese a ello, esta diferencia no es significativa  $t(69.02) = 1.30, p > .05$ ; lo que se ve ratificado por el pequeño tamaño del efecto del nivel educativo en que se imparte docencia  $r = .15$

Además, tras realizar un Análisis de Varianza es posible señalar que no hay un efecto significativo del nivel de dominio o experiencia en el uso de las TIC por parte del docente,  $F(3,74) = 1.01, p = > .05, \omega = .02$ ; ni de la PDI,  $F(3,73) = 2.00, p = > .05, \omega = .22$ , en la frecuencia de uso de la PDI con alumnos.

En relación a quién es el que utiliza la PDI en el aula de clases, los maestros afirman en su mayoría (61%) que la usa más el docente.

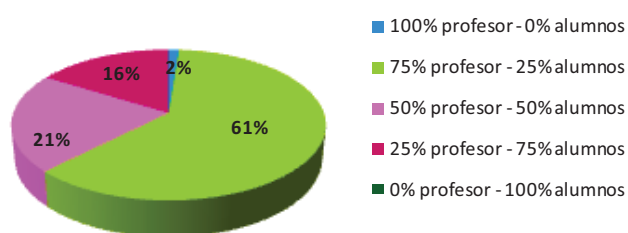


Figura 60. Quién manipula la PDI en el aula de clase fase 4

La proporción es de un 75% por parte del profesor y un 25 por parte del alumno, seguido de una menor cantidad de docentes (21%) que estiman que el uso que hacen de la PDI es más equitativo y a partes iguales en un 50% por parte del docente y de los estudiantes.

Un aspecto metodológico a tener en cuenta es que se han retocado las categorías de la pregunta B7 sobre la frecuencia que se utiliza la PDI para distintas actividades

didácticas, como se expone en la tabla 47. El objeto es adecuar las respuestas a la traducción al idioma español de esta tesis y para unificar los criterios de análisis y triangulación con otros instrumentos. En el cuestionario aparecen las categorías “mai”, “alguna vegada”, “de vegades” y “molt sovint”; lo que traducido del catalán significa “nunca”, “alguna vez”, “a veces” y “muy seguido”, respectivamente.

De acuerdo a la información recogida los docentes usan mucho más la PDI para exponer contenidos por parte del docente, específicamente extraídos de Internet (43,75%), que de su propia creación (38,75%); en detrimento de la exposición de los trabajos elaborados por los alumnos de forma individual o grupal (nada= 28,8%).

Otros de los usos didácticos que se le da a la PDI es para generar actividades de aula (mucho= 41,25%) y para visionar elementos audiovisuales como videos o películas (bastante= 58,75%), o simplemente fragmentos de audio (bastante= 55%).

**Tabla 47. USOS DIDÁCTICOS DE LA PDI POR PARTE DEL PROFESOR FASE 4**

Actividad	Mucho %	Bastante%	Poco%	Nada%
Exponer contenidos de elaboración propia	38,75	37,5	18,75	5
Exponer contenidos de Internet	43,75	50	6,25	0
Exposición de trabajos de alumnos	8,75	33,75	28,75	28,8
Generar actividades de aula	41,25	33,75	17,5	7,5
Corregir trabajos de alumnos	30	13,75	26,25	30
Visionar videos/películas	25	58,75	15	1,25
Escuchar fragmentos de audio	16,25	55	21,25	7,5
Gestión del campus/intranet	10	27,5	20	42,5

Algunos usos aislados señalados para dar utilidad a la PDI son:

Realizar ejercicios de cálculo y de catalán y los alumnos sales de uno en uno solucionando el problema, así los otros también los ven y podemos discutir la solución.

Ejercicios de cálculo mental individualmente

Trabajar sobre partituras

Como pizarra tradicional ya que permite una gran ventana de posibilidades

Por otro lado, la actividad que menos se realiza con la PDI es desarrollar una gestión del sitio web de la escuela o de la asignatura, así como tampoco un uso de la intranet (nada= 42,5%).

Se aplicó la prueba T de Student para analizar las diferencias entre la **frecuencia de uso de la PDI para diversas actividades en el aula** y el **nivel educativo en el que se imparte docencia**. Según lo indican los resultados de la tabla 48, los promedios de las valoraciones son variados dependiendo del tipo de actividad, todos consultados en una escala de 0 a 3, donde 0 corresponde a “nada” y 3 a “mucho”.

En especial rescatamos los resultados de la mayor frecuencia de uso de la **PDI en el aula para corregir trabajos de los alumnos**, con un promedio mayor en los docentes de educación primaria ( $M = 1.87$ ,  $SE = .15$ ), que en los de educación infantil ( $M = .58$ ,  $SE = .18$ ) y para **mostrar aspectos de gestión de la Intranet** o del campus, con un promedio mayor en los docentes de educación primaria ( $M = 1.19$ ,  $SE = .15$ ), que en los de educación infantil ( $M = .69$ ,  $SE = .18$ ). Lo anterior ya que las diferencias son significativas  $t(77) = -5.089$ ,  $p < .05$  y  $t(77) = -2.038$ ,  $p < .05$ , respectivamente. Este resultado se ve ratificado por el mediano tamaño del efecto  $r = .23$  en el primer caso y por el gran tamaño del efecto  $r = .50$  en el segundo caso.

**Tabla 48. RESULTADOS DE LA T- DE STUDENT DE LA FRECUENCIA DE USO DE LA PDI PARA ACTIVIDADES DE AULA ENTRE DOCENTES DE INFANTIL Y PRIMARIA FASE 4**

Afirmación	Nivel	M	SD	SE	t	p
Exponer contenidos de elaboración propia	Infantil	2.23	.82	.16	.909	.366
	Primaria	2.04	.92	.13		
Exponer contenidos de Internet	Infantil	2.50	.51	.10	1.240	.219
	Primaria	2.32	.64	.09		
Exposición de trabajos de alumnos	Infantil	2.19	.98	.19	.765	.447
	Primaria	2.02	.93	.13		
Generar actividades de aula	Infantil	.96	.96	.19	-1.829	.071
	Primaria	1.38	.95	.13		
Corregir trabajos de alumnos	Infantil	.58	.95	.18	-5.089	.000**
	Primaria	1.87	1.11	.15		
Visionar videos/películas	Infantil	2.04	.82	.16	-.344	.732
	Primaria	2.09	.60	.08		
Escuchar fragmentos de audio	Infantil	1.88	.86	.17	.670	.505
	Primaria	1.75	.78	.11		
Gestión del campus/intranet	Infantil	.69	.93	.18	-2.038	.045*
	Primaria	1.19	1.06	.15		

\* Significación estadística  $p < .05$

\*\* Significación estadística  $p < .001$

También se aplicó la prueba T de Student para analizar las diferencias entre la **frecuencia de uso de la PDI** para las actividades expuestas en la tabla 48, y el **género** de los docentes, así como con el hecho de haber recibido **formación** en el uso de la

PDI. Los resultados de ambas pruebas arrojaron que no existen diferencias significativas en ninguna de las dos situaciones (ver tablas A5 y A6 del anexo 20).

Con respecto a si la **PDI ha cambiado su manera de impartir las clases**, la inmensa mayoría (94%) de los docentes considera que sí.

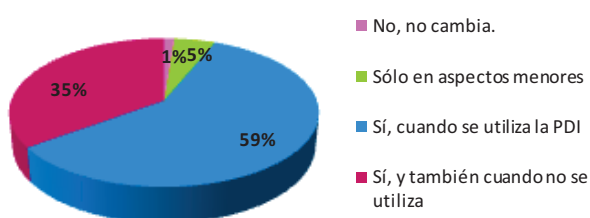


Figura 61. ¿El uso de la PDI cambia la docencia fase 4?

### Los profesores explican el cambio que han sentido señalando que:

Utilizar la PDI permite presentar los contenidos al grupo de manera más visual y se pueden presentar de manera colectiva las tareas a realizar.

También permite visualizar presentaciones y generar posteriormente un diálogo.

En la forma de trabajar globalmente con todo el grupo clase. Facilita mucho la tarea cuando la asignatura es de una hora a la semana. Los niños están más atentos y aprovechas más el tiempo.

Utilizo más materiales preparados por mi y aprovecho los ya preparados y de tipo interactivo que extraigo de Internet. También utilizo Internet directamente en la clase. Usar la PDI te permite guardar las actividades y recuperarlas cuando quieres. Facilita la explicación y comprensión de las fichas.

Desarrollo un trabajo más interactivo con la PDI y lo que estimula que los alumnos sean más autónomos. Se les puede corregir de manera más inmediata, lo que se debe tener esto en cuenta para programar la organización de actividades.

Tal y como se muestra en la figura 61, este cambio se refleja incluso cuando no se utiliza la PDI. Por ello afirman que ha variado:

La preparación de las clases en sí y de plantearse cómo enseñar los contenidos. Poder buscar cualquier duda que te planteen los alumnos, enseñarles a que la información se puede buscar.

Enseñar el trabajo a los alumnos con un tamaño adecuado a través de PDF proyectados.

Participas más con el alumnado, puedes animarlos mucho más. Hay más interacción. Los haces trabajar de una manera más grupal y que entre ellos busquen recursos para solventar la actividad que se les propone. Tienen más autonomía para experimentar con este recurso concreto de tecnología.

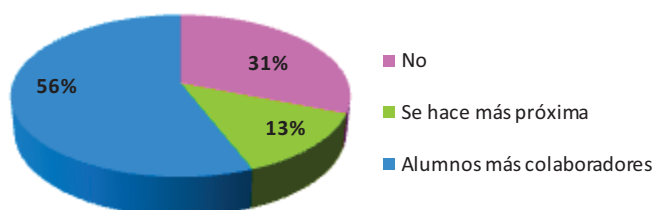
**Tabla 49. RELACIÓN ENTRE NIVEL EDUCATIVO/GÉNERO Y VALORACIONES DOCENTES DEL USO DE LA PDI FASE 4**

Nivel educativo			
		Infantil	primaria
Usar la PDI ha cambiado su manera de impartir clases	Sí	92,3%	94,3%
	No	7,7%	5,7%
CHI-CUADRADO Significación		0.72	
Usar la PDI ha cambiado su relación con los alumnos	Sí	65,4%	66%
	No	34,6%	34%
CHI-CUADRADO Significación		0.95	
Sexo			
		Mujer	Hombre
Usar la PDI ha cambiado su manera de impartir clases	Sí	92,3%	100%
	No	7,7%	0%
CHI-CUADRADO Significación		0.27	
Usar la PDI ha cambiado su relación con los alumnos	Sí	67,7%	60%
	No	32,3%	40%
CHI-CUADRADO Significación		0.57	

De acuerdo a la prueba estadística paramétrica de Pearson Chi-cuadrado se han buscado las relaciones entre variables categóricas. Los datos de la tabla 49 permiten afirmar que las **valoraciones que tienen los docentes hacia el uso de la PDI** son prácticamente similares entre los profesores de educación infantil y primaria, así como entre hombres y mujeres. Lo anterior se confirma con el hecho de que no exista una relación significativa entre el **nivel educativo** en el que se imparte docencia,  $\chi^2 (1) = .121, p > .05$ ; o el **género**  $\chi^2 (1) = 1.23, p > .05$ , y la **valoración sobre la PDI**.

#### 7.5.1.4. Relación educativa

Los profesores consideran que desde la incorporación de la PDI en su dinámica de aula ha cambiado la relación con sus alumnos, ya que mayoritariamente creen que éstos se muestran más colaboradores (56%).



*Figura 62. ¿El uso de la PDI cambia la relación profesor-alumno en la fase 4?*

Un 31% cree que el uso de la pizarra no cambia la relación, mientras que ningún docente cree que le hace perder autoridad o que crea paternalismo hacia los estudiantes.

Algunas opiniones aisladas consideran que la relación ha cambiado:

Ya que se muestran agradecidos por la preparación de las clases, porque les facilita la comprensión de los temas tratados.

Ya que los nenes están más motivados y más atentos. Les agrada más participar de las actividades que se proponen en el aula.

El análisis de los datos tras la aplicación de la prueba de Pearson Chi-cuadrado arroja que existe una relación significativa entre haber recibido alguna **formación sobre PDI** y la valoración que tienen docentes sobre el cambio en la **relación con sus alumnos**  $\chi^2(1)= 4.15, p < .05$  (ver tabla 50). Esto parece representar el hecho de que, basado en la odds ratio u oportunidad relativa, la probabilidad de valorar “que usar la PDI ha cambiado la relación entre profesor y alumno” fue 3.3 veces más alta si se recibe formación, que si no se recibe.

**Tabla 50. RELACIÓN ENTRE FORMACIÓN Y USO DE LA PDI EN CLASES FASE 4**

		Haber recibido formación	
		Sí	No
Usar la PDI ha cambiado su manera de impartir clases	Sí	95,5%	85,7%
	No		
CHI-CUADRADO Significación		0.17	
Usar la PDI ha cambiado su relación con los alumnos	Sí	71,2%	42,9%
	No	28,8%	57,1%
CHI-CUADRADO Significación		0.04*	

\* Correlación chi-cuadrado significativa al nivel 0,05

#### 7.5.1.5. Infraestructura TIC

Consultados sobre la situación en la que disponen habitualmente de acceso a la PDI, los docentes señalan que en su gran mayoría la PDI está ubicada en el aula del grupo clase ( $n= 53$ ), o en una aula de otro grupo clase ( $n= 21$ ). También algunos de ellos tienen acceso a la PDI en otras localidades ( $n= 7$ ) como por ejemplo: el aula de inglés, la biblioteca o un aula de desdoblamiento.



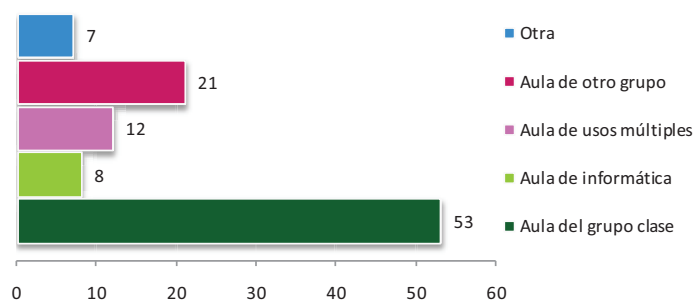


Figura 63. Ubicación de la PDI fase 4

El valor excede del valor total de la muestra ya que los docentes pueden escoger más de una opción

#### 7.5.1.6. Opinión sobre las TIC

En relación a la **actividad educativa** los docentes que participan de esta investigación consideran que el uso de la PDI facilita mucho la exposición de contenidos educativos (67,5%), la realización de ejercicios (48,75%), el uso de actividades interactivas (73,75%) y la búsqueda de información en Internet (60%). Además, ellos consideran que facilita bastante la comunicación ya sea en foros o por correo electrónico, el trabajo colaborativo (48,75%), la evaluación de los aprendizajes de los estudiantes (45%) y a detectar errores en la comprensión de los contenidos (43,75%).

Tabla 51. TAREAS QUE FACILITA AL DOCENTE EL USO DE LA PDI FASE 4

Actividad	Mucho %	Bastante%	Poco%	Nada%
La exposición de contenidos	67,5	32,5	0	0
La realización de ejercicios	48,75	42,5	8,75	0
La búsqueda de información en Internet	60	33,75	6,25	0
La comunicación (en foros o por correo electrónico)	21,25	32,5	30	16,25
El uso de actividades interactivas	73,75	16,25	10	0
El trabajo colaborativo	27,5	48,75	18,75	5
La evaluación de los aprendizajes	25	45	26,25	3,75
Detectar errores de comprensión de los estudiantes	23,75	43,75	26,25	6,25

Otras actividades o aspectos didácticos que los docentes de forma más individual consideran que la PDI facilita son, entre otros:

La atención y motivación del alumnado a la hora de exponer el material y los contenidos.

La memoria visual y la organización espacial. La comprensión de aprendizajes más visuales o procesos en que se requiere un video como en el área de conocimiento del medio. Visionar vídeos de música en directo a través del You Tube.

La lectura de partituras tanto para el lenguaje musical como para tocar instrumentos. También actividades de audio, como dictados musicales y a trabajar la música descriptiva a través de cuentos musicales con ilustraciones.

Actividades TAC. Crear actividades con los nenes. La corrección colectiva.

Comprensión, mejora de la atención y consecuentemente de los resultados. Los conceptos y procedimientos trabajados con la PDI tienen más incidencia en el alumnado que sin trabajarlos con el soporte de la PDI, los entienden y asimilan mejor.

Se aplicó la prueba T de Student para analizar **las diferencias en las tareas que facilita al docente el uso de la PDI y tres variables**: el nivel educativo en el que se imparte docencia, el género y el haber recibido formación en el uso de la PDI. Según los resultados las diferencias, expresadas en una valoración de 0 a 3, donde 0 corresponde a “nada” y 3 corresponde a “mucho”, no son significativas en casi la totalidad de las tareas consultadas (consultar tabla A7, A8 y A9; anexo 20). La única excepción corresponde a que la PDI facilita el trabajo colaborativo a las mujeres ( $M = 2.08$ ,  $SE = .10$ ) más que a los hombres ( $M = 1.60$ ,  $SE = .24$ ). Esta diferencia es significativa  $t(78) = 2.08$ ,  $p < .05$ ; lo que se ve ratificado por el pequeño tamaño del efecto del nivel educativo en que se imparte docencia  $r = .23$ .

Los profesores que participan en esta investigación están de acuerdo en que el uso de la PDI en **relación al docente** permite rentabilizar los horarios (78,75%), pese a que consideran que requiere tiempo para preparar las sesiones de clases y los recursos educativos a utilizar (66,25%). En este mismo sentido están de acuerdo en que ayuda a la creación de materiales adaptados a las necesidades de sus alumnos (98,75%) (ver tabla 52).

También los docentes están en su inmensa mayoría de acuerdo en que la incorporación de la pizarra digital en sus aulas les permite impartir menos lecciones de tipo magistral (92,5%), a la vez que esta herramienta colabora en animar el aprendizaje de los alumnos (97,5%).

**Tabla 52. VALORACIÓN DEL USO DE LA PDI EN EL AULA EN RELACIÓN AL DOCENTE FASE 4**

Afirmación	Totalmente en desacuerdo %	Más bien en desacuerdo %	Bastante de acuerdo %	Totalmente de acuerdo %
Requiere tiempo de preparación	5	28,75	47,5	18,75
Permite rentabilizar tiempos	0	21,25	53,75	25
Facilita la creación de materiales adaptados	0	1,25	45	53,75
Permite impartir menos lecciones magistrales	1,25	6,25	43,75	48,75
Se convierte en animador del aprendizaje	0	2,5	56,25	41,25
Genera inseguridad frente a Internet	32,5	42,5	21,25	3,75
Promueve la colaboración entre profesores	1,25	10	57,5	31,25

Pese a una pequeña cantidad de personas que están en desacuerdo (11,25%), la mayoría coincide en que el uso de la PDI promueve la colaboración entre los profesores (88,75%). En relación al uso específico de Internet a través de la PDI los docentes están en desacuerdo en que esto les genera inseguridad (75%).

Otras opiniones dadas manifiestan que:

Todo depende del grado de implicación de cada profesor, ya que se puede utilizar la PDI como otra pizarra cualquiera o bien sacarle mucho jugo. Por eso hay que tener tiempo y ganas de querer mejorar. En general la PDI facilita y mejora el trabajo en el aula. Pero los profesores deben estar previamente informados de la existencia de la PDI en la escuela y estar formados en su uso.

Hay buena predisposición por parte de los maestros a utilizar la PDI. Los recién llegados a menudo se inquietan al principio, pero pronto encuentran beneficios en su uso.

Es cierto que se ha de dedicar mucho tiempo a elaborar ficheros y archivos para el trabajo en aula, pero una vez creados se rentabiliza el tiempo mucho más. Además, con la PDI podemos guardar nuestra clase sin haberla preparado y luego modificarla.

Se aplicó la prueba T de Student para analizar las diferencias entre el uso de la PDI en el aula en relación al docente y haber recibido formación en el uso de la PDI. Los resultados de la tabla 53 indican que en promedio las valoraciones, en casi todas las afirmaciones, son mayores en los docentes que han recibido perfeccionamiento en el

uso de la PDI que en los que no. La medición se ha realizado en una escala de 0 a 3, donde 0 corresponde a “totalmente en desacuerdo” y 3 a “totalmente de acuerdo”.

**Tabla 53. RESULTADOS DE LA T- DE STUDENT DEL USO DEL DOCENTE DE LA PDI EN EL AULA DE ACUERDO A SI HAN RECIBIDO FORMACIÓN FASE 4**

Afirmación	Nivel	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>SE</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
Hace que el docente requiera dedicar más tiempo a preparar clases	Sí	1.91	.76	.09	2.749	.007**
	No	1.29	.83	.22		
Permite rentabilizar tiempos dedicados a la preparación de clases	Sí	2.11	.64	.08	1.674	.113
	No	1.71	.83	.22		
Facilita la creación de materiales adaptados al grupo clase	Sí	2.55	.50	.06	.637	.533
	No	2.43	.65	.17		
Permite que el docente imparta menos lecciones magistrales	Sí	2.39	.68	.08	-.175	.861
	No	2.43	.65	.17		
El docente se convierte en animador del aprendizaje del alumno	Sí	2.41	.53	.07	.775	.440
	No	2.29	.61	.16		
Genera cierta inseguridad del profesor frente a la gran cantidad de contenidos de Internet	Sí	1.09	.84	.10	3.157	.002**
	No	.36	.50	.13		
Promueve la colaboración entre profesores del centro	Sí	2.23	.63	.08	1.177	.243
	No	2.00	.78	.21		

\*\* Significación estadística  $p < .001$

En promedio los docentes que han recibido formación están más de acuerdo en que el uso de la PDI requiere que el docente dedique más tiempo a preparar clases ( $M = 1.91$ ,  $SE = .09$ ) que quienes no han recibido formación ( $M = 1.29$ ,  $SE = .22$ ). Esta diferencia es significativa  $t(78) = 2.75$ ,  $p < .01$ ; lo que se ve ratificado por el mediano efecto del nivel educativo en que se imparte docencia  $r = .30$ .

También los profesores que han sido formados están más de acuerdo en que el uso de la PDI genera cierta inseguridad del profesor en clases frente a la gran cantidad de contenidos de Internet ( $M = 1.09$ ,  $SE = .10$ ), que quienes no han sido formados ( $M = .36$ ,  $SE = .13$ ). Esta diferencia es significativa  $t(78) = 3.16$ ,  $p < .01$ ; lo que se ve ratificado por el mediano efecto del nivel educativo en que se imparte docencia  $r = .34$ .

Según indican los resultados las diferencias derivadas del análisis del uso de la PDI el aula y el nivel en que imparte docencia y el género no son significativas (ver tabla A10 y A11, anexo 20).

**Tabla 54. VALORACIÓN SOBRE LAS NECESIDADES DOCENTES PARA EL USO DE LA PDI EN EL AULA FASE 4**

Afirmación	Totalmente en desacuerdo %	Más bien en desacuerdo %	Bastante de acuerdo %	Totalmente de acuerdo %
Se necesita formación tecnológica específica	5	21,25	48,75	25
Se necesita formación didáctica específica	1,25	1,25	45	52,5
Es necesario formarse para crear materiales	0	6,25	43,75	50
Se necesita asesoramiento continuado	1,25	20	41,25	37,5
Basta con la autoformación	23,75	65	10	1,25
Lo mejor es colaborar entre profesores	0	10	62,5	27,5
Es importante que sea interna al centro	1,25	23,75	56,25	18,75
Es necesario disponer de portales de recursos	0	3,75	51,25	45

En relación a la valoración sobre **las necesidades docentes para el uso de la PDI** en el aula, los maestros están básicamente de acuerdo (73,75%) en que se requiere una formación específica en contenidos de tipo tecnológico sobre la PDI y una formación didáctica específica para el uso de la pizarra interactiva para aplicarla efectivamente a las sesiones de aula (97,5%) (ver tabla 54).

En este mismo sentido, consideran que es preciso formarse para crear los propios materiales educativos (93,75%) en concordancia con las necesidades de cada asignatura y grupo de alumnos. Aunque también consideran necesario conocer portales de recursos educativos (96,25%) que complementen la oferta de actividades. Además, los profesores están “de acuerdo” en que se necesita un asesoramiento permanente para el correcto el uso de la PDI (78,75%), aunque ésta no sea necesariamente en al interior de cada centro educacional; y también están “bastante de acuerdo” en que lo mejor es colaborar entre los profesores (62,5%).

Por otro lado están “en desacuerdo” (88.75%) con la afirmación que indica que con la autoformación los docentes pueden hacer un uso efectivo de la PDI en el aula.

Aplicado el estadístico de la T de Student para analizar las diferencias sobre las **necesidades docentes para el uso de la PDI** en el aula y el **género**, los resultados indican que las mujeres están más de acuerdo que los hombres en la mayoría de las

valoraciones señaladas en la tabla 54. En promedio las mujeres ( $M = 2.23$ ,  $SE = .09$ ) están más de acuerdo que los hombres ( $M = 1.80$ ,  $SE = .22$ ) en que para utilizar la PDI en el aula se requiere de un asesoramiento continuo, en una escala de 0 a 3, donde 0 corresponde a “totalmente en desacuerdo” y 3 a “totalmente de acuerdo”. Esta diferencia es significativa  $t(78) = 1.96$ ,  $p \leq .05$ ; lo que se ve ratificado por el pequeño efecto del nivel educativo en que se imparte docencia  $r = .22$ .

También los profesores que han sido formados ( $M = 2.00$ ,  $SE = .08$ ) están más de acuerdo que quienes no han sido formados ( $M = 1.57$ ,  $SE = .17$ ) en que es importante que la formación sea interna, impartida por compañeros del centro y en el mismo centro. Esta diferencia es significativa  $t(78) = 2.16$ ,  $p < .05$ , lo que se ve ratificado por el pequeño efecto del nivel educativo en que se imparte docencia  $r = .24$ .

**Tabla 55. VALORACIÓN SOBRE EL USO DE LA PDI EN EL AULA EN RELACIÓN AL ALUMNO FASE 4**

Afirmación	Totalmente en desacuerdo %	Más bien en desacuerdo %	Bastante de acuerdo %	Totalmente de acuerdo %
Hace que entiendan mejor	0	5	57,5	37,5
Les ayuda a expresarse mejor	1,25	12,5	62,5	23,75
Se muestran más interesados	0	1,25	38,75	60
Permite continuar el trabajo en casa	11,25	27,5	45	16,25
Evidencia diferencias en los estudiantes	23,75	61,25	12,5	2,5
Adopta un papel más activo en el aula	0	1,25	52,5	46,25

**En relación al alumno** la tabla 55 indica que los profesores están de acuerdo en que el uso de la PDI en el aula hace que los estudiantes entiendan mejor los contenidos de aprendizaje (95%) y que se interesen mucho más en las clases (98,75%). También señalan que esta herramienta les ayuda a expresar de mejor manera aquello que han trabajado (86,25%) y a adoptar un papel más activo en el aula y en su propio aprendizaje (98,75%).

Más divergencia de opiniones hay sobre que la pizarra digital deje al descubierto las diferencias en los estudiantes, o que les permita continuar con el trabajo de sus clases en casa.

Como valoraciones adicionales un 3,75% de los docentes señalan que “estar de acuerdo con ciertos ítems no quiere decir que éstos se den en el centro”. Sobre la

afirmación que señala que la PDI permite continuar el trabajo en casa, el 3,75% de los docentes aclara que en “educación infantil no se continua el trabajo en casa”.

Por otro lado se aplicó la prueba T de Student para analizar las diferencias en las opiniones de los docentes según el nivel educativo en el que se imparte docencia y la utilización de la PDI en el aula en relación al alumno. En promedio la valoración siempre es mayor en los docentes de educación primaria como lo indican los resultados de la tabla 56. En especial rescatamos los resultados sobre si la utilización de la **PDI en el aula ayuda a los alumnos a expresar mejor** aquello que han trabajado los alumnos, con un promedio mayor en los docentes de educación infantil ( $M = 1.85$ ,  $SE = .14$ ), que en los de educación primaria ( $M = 2.21$ ,  $SE = .08$ ). La consulta se hizo en una escala de 0 a 3, donde 0 corresponde a “totalmente en desacuerdo” y 3 a “totalmente de acuerdo”. Esta diferencia es significativa  $t(77) = -.41$ ,  $p < .05$ , lo que se ve ratificado por el mediano tamaño del efecto  $r = .29$ .

**Tabla 56. RESULTADOS DE LA T- DE STUDENT DEL USO DEL ALUMNO DE LA PDI EN EL AULA ENTRE DOCENTES DE INFANTIL Y PRIMARIA FASE 4**

Afirmación	Nivel	M	SD	SE	t	p
Hace que entiendan mejor los contenidos de aprendizaje	Infantil	2.19	.63	.12	-1.370	.175
	Primaria	2.38	.53	.72		
Les ayuda a expresar mejor lo que han trabajado	Infantil	1.85	.73	.14	-2.414	.018*
	Primaria	2.21	.56	.08		
Se muestran más interesados por los contenidos	Infantil	2.54	.51	.10	-.521	.604
	Primaria	2.60	.53	.07		
Permite continuar el trabajo en casa	Infantil	1.50	.71	.14	-1.108	.271
	Primaria	1.74	.96	.13		
Evidencia diferencias en los estudiantes	Infantil	.92	.74	.15	-.123	.902
	Primaria	.94	.66	.09		
Adopta un papel más activo en el aula	Infantil	2.35	.56	.11	-1.151	.253
	Primaria	2.49	.51	.07		

\* Significación estadística  $p < .05$

Se aplicó la prueba T de Student para analizar las diferencias entre el uso de la PDI en el aula en relación al alumno y el género así como con el hecho de haber recibido formación sobre la incorporación de la PDI en el aula (ver tablas A12 y A13, anexo 20). En especial se rescata el resultado que señala que el uso de la **PDI en el aula ayuda a los alumnos a expresar mejor** aquello que han trabajado los alumnos, con un

promedio mayor en los docentes que han recibido formación ( $M = 2.15$ ,  $SE = .08$ ), que los que no la han recibido ( $M = 1.79$ ,  $SE = .19$ ), en una escala de 0 a 3, donde 0 corresponde a “totalmente en desacuerdo” y 3 a “totalmente de acuerdo”. Esta diferencia es significativa  $t(78) = 1.98$ ,  $p \leq .05$ , lo que se ve ratificado por el pequeño tamaño del efecto  $r = .22$ .

También se destaca el resultado que indica que el uso de la **PDI en el aula ayuda a que el alumno adopte un papel más activo en clases**, con un promedio mayor en las mujeres ( $M = 2.51$ ,  $SE = .07$ ) que en los hombres ( $M = 2.20$ ,  $SE = .11$ ). Esta diferencia es significativa  $t(78) = 2.09$ ,  $p < .05$ , lo que se ve ratificado por el pequeño tamaño del efecto  $r = .23$ .

En relación a los **contenidos de aprendizaje** los docentes están de acuerdo en que la utilización de la PDI en el aula ayuda a que Internet complemente el libro de texto de uso habitual (96,25%) y que sea una alternativa de trabajo en el aula (76,25%). Por lo mismo están “de acuerdo” en que las editoriales elaboren materiales que puedan ser utilizados complementariamente con esta herramienta interactiva (98,75%), que además permite la adaptación de los contenidos a los intereses de cada profesor en relación a las necesidades de sus alumnos (95%) (ver tabla 57).

**Tabla 57. VALORACIÓN SOBRE EL USO DE LA PDI EN EL AULA EN RELACIÓN AL CONTENIDO FASE 4**

Afirmación	Totalmente en desacuerdo %	Más bien en desacuerdo %	Bastante de acuerdo %	Totalmente de acuerdo %
Se utiliza menos el libro de texto	3,75	30	42,5	23,75
Internet complementa el libro de texto	2,5	1,25	51,25	45
Internet como una alternativa	5	18,75	52,5	23,75
Es necesario que las editoriales creen materiales	0	1,25	36,25	62,5
No sirve para todas las materias	35	50	7,5	7,5
Permite la adaptación a los intereses	1,25	3,75	51,25	43,75

Hay divergencia de opiniones al considerar que la introducción de la PDI al aula provoque que se utilice menos el libro de texto. Sobre esta afirmación en particular, el 3,75% de los docentes aclaran que “en educación infantil no se utiliza el libro de



texto”. En lo que si hay desacuerdo es en considerar que la PDI no es adecuada para ser utilizada en todas las materias o asignaturas (85%).

Se analizó las diferencias en las opiniones de los docentes sobre el contenido en la utilización de la PDI en el aula en relación al género, el nivel educativo en el que se imparte docencia y haber recibido formación (ver tablas A14, A15 y A16; anexo 20). Sólo es posible rescatar que en promedio las mujeres ( $M = 2.48$ ,  $SE = .07$ ) están más de acuerdo que los hombres ( $M = 1.93$ ,  $SE = .21$ ) en que el **uso de la PDI en el aula permite adaptar los contenidos de aprendizaje a los intereses de los alumnos**, en una escala de 0 a 3, donde 0 corresponde a “totalmente en desacuerdo” y 3 a “totalmente de acuerdo”. Esta diferencia es significativa  $t(78) = 3.22$ ,  $p < .01$ , lo que se ve ratificado por el mediano tamaño del efecto  $r = .34$ .

**Tabla 58. VALORACIÓN SOBRE EL USO DE LA PDI EN EL AULA EN RELACIÓN AL APRENDIZAJE FASE 4**

Afirmación	Totalmente en desacuerdo %	Más bien en desacuerdo %	Bastante de acuerdo %	Totalmente de acuerdo %
Facilita el aprendizaje por descubrimiento	0	12,5	51,25	36,25
Facilita la resolución de problemas	0	6,25	75	18,75
Facilita el aprendizaje transmisivo	7,5	30	47,5	15
Facilita el aprendizaje vicario o por imitación	2,5	28,75	52,5	16,25
Facilita el aprendizaje colaborativo	1,25	15	63,75	20
Facilita el aprendizaje individualizado	1,25	20	65	13,75

En **relación al aprendizaje** los docentes están de acuerdo en que el uso de la PDI en el aula facilita el aprendizaje de los alumnos por descubrimiento (87,5%) mientras que si se trata del aprendizaje vicario, o del aprendizaje transmisivo hay más divergencia de opiniones (ver tabla 58).

La gran mayoría coincide en que la PDI ayuda a la resolución de problemas (93,75%). Asimismo están de acuerdo en señalar que colabora a desarrollar un aprendizaje tanto colaborativo (83,75%) como individualizado (78,75%).

Nuevamente se aplicó la prueba T de Student para analizar las diferencias de opinión de los docentes sobre la **utilización de la PDI en el aula** en relación al **aprendizaje del**

**alumno**, con el nivel en que se imparte docencia, haber recibido formación y el género. En la tabla 59 se destaca que los docentes de educación primaria ( $M = 1.38$ ,  $SE = .16$ ) están más de acuerdo que los de educación infantil ( $M = 1.87$ ,  $SE = .11$ ) en que el **uso de la PDI en el aula facilita el aprendizaje transmisivo**, en una escala de 0 a 3, donde 0 corresponde a “totalmente en desacuerdo” y 3 a “totalmente de acuerdo”. Esta diferencia es significativa  $t(77) = -2.55$ ,  $p < .05$ , lo que se ve ratificado por el mediano tamaño del efecto  $r = .28$ .

**Tabla 59. RESULTADOS DE LA T- DE STUDENT DEL USO DE LA PDI EN EL AULA EN RELACIÓN AL APRENDIZAJE ENTRE DOCENTES DE INFANTIL Y PRIMARIA FASE 4**

Afirmación	Nivel	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>SE</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
Facilita el aprendizaje por descubrimiento	Infantil	2.35	.69	.14	.990	.325
	Primaria	2.19	.65	.09		
Facilita la resolución de problemas	Infantil	2.12	.43	.09	-.141	.888
	Primaria	2.13	.52	.07		
Facilita el aprendizaje transmisivo	Infantil	1.38	.80	.16	-2.551	.013*
	Primaria	1.87	.79	.11		
Facilita el aprendizaje vicario	Infantil	1.62	.70	.14	-1.925	.058
	Primaria	1.94	.72	.10		
Facilita el aprendizaje colaborativo	Infantil	2.04	.60	.12	.005	.996
	Primaria	2.04	.65	.09		
Facilita el aprendizaje individualizado	Infantil	1.92	.56	.11	-.010	.992
	Primaria	1.92	.65	.09		

\* Significación estadística  $p < .05$

También quienes han recibido formación ( $M = 1.85$ ,  $SE = .10$ ) están más de acuerdo que los no la han recibido ( $M = 1.00$ ,  $SE = .18$ ) en que el **uso de la PDI en el aula facilita el aprendizaje transmisivo**. Esta diferencia es significativa  $t(78) = 3.82$ ,  $p < .00$ , lo que se ve ratificado por el mediano tamaño del efecto  $r = .40$  (ver tabla A17, anexo 20).

También se ha encontrado que en promedio las mujeres ( $M = 2.31$ ,  $SE = .08$ ) están más de acuerdo que los hombres ( $M = 1.93$ ,  $SE = .15$ ) en que el **uso de la PDI en el aula facilita el aprendizaje por descubrimiento**, en una escala de 0 a 3, donde 0 corresponde a “totalmente en desacuerdo” y 3 a “totalmente de acuerdo”. Esta diferencia es significativa  $t(22,7) = 2.16$ ,  $p < .05$ , lo que se ve ratificado por el mediano tamaño del efecto  $r = .41$  (ver tabla A18, anexo 20).

De acuerdo a la información contenida en la tabla 60 y **en relación a la tecnología**, los docentes de esta investigación están de acuerdo con que el uso de la PDI requiere de un cierto grado de dominio de la tecnología por parte del profesor (83,75%), que es

imprescindible que cuente con conexión a Internet (95%) y que necesita de un servicio técnico de mantenimiento en la escuela (95%).

Opiniones diversas y de contraste se presentan acerca del dominio que debe tener el alumno en su uso y sobre la necesidad de combinar esta tecnología con un ordenador por alumno.

Afirmaciones individuales señalan que “depende del grupo del que se hable, ya que en el ciclo superior se podría complementar con un ordenador por niño o cada dos niños”, y que “podría ser mucho mejor complementar con el tablet PC”.

**Tabla 60. VALORACIÓN SOBRE EL USO DE LA PDI EN EL AULA EN RELACIÓN A LA TECNOLOGÍA FASE 4**

Afirmación	Totalmente en desacuerdo %	Más bien en desacuerdo %	Bastante de acuerdo %	Totalmente de acuerdo %
Mejora sin ordenadores en el aula	37,5	41,25	13,75	7,5
Se necesita conexión a Internet	2,5	2,5	25	70
Problemas técnicos hacen perder tiempo	18,75	52,5	23,75	5
Requiere dominio por parte del profesor	0	16,25	47,5	36,25
Requiere dominio de los alumnos	8,75	45	40	6,25
Requiere servicio técnico propio	1,25	3,75	42,5	52,5
Es inviable por problemas técnicos	27,5	47,5	18,75	6,25
Es necesario combinarlo con un ordenador por alumno	15	31,25	36,25	17,5

También existe una diversidad de opiniones acerca de que el uso de la PDI haga perder tiempo y que sea inviable en muchas ocasiones por los diversos problemas técnicos que acarrea. Sin embargo, la mayoría no está de acuerdo en que su uso es más efectivo sin la presencia de ordenadores en el aula (78,75%).

En relación a la **combinación de tecnologías**, los docentes están de acuerdo en que la utilización de la PDI en el aula da mejores resultados usada simultáneamente con algunos ordenadores en clase (bastante = 50%) y con el ordenador del profesor (mucho= 46,3%) (ver figura 64).

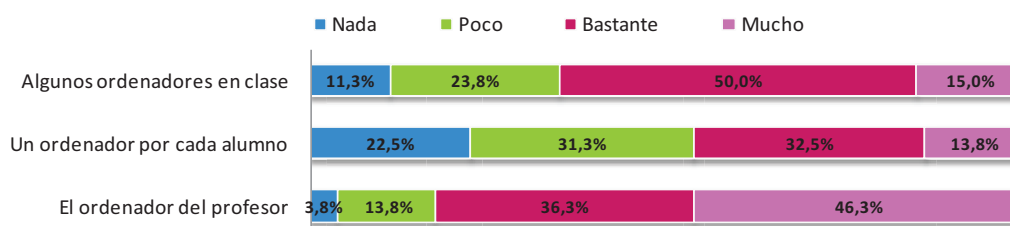


Figura 64. Mejora del uso de la PDI en relación a otras tecnologías Fase 4

Sobre el uso de la cámara de video hay opiniones variadas. Un 36,25% señala que mejoraría “poco” y un 36,25% que mejoraría “bastante”. Con respecto al uso del proyector de transparencias, definitivamente no creen que ayude en “nada” (56,25%) o “muy poco” (23,75%).

Con el objetivo de analizar las diferencias en los promedios de las valoraciones, se aplicó la prueba T de Student sobre la utilización de la PDI en el aula en relación a la tecnología, con haber recibido formación (ver tabla A19, anexo 20). En promedio los docentes de que han recibido formación ( $M = 1.52$ ,  $SE = .09$ ) están más de acuerdo que los que no la han recibido ( $M = 1.07$ ,  $SE = .17$ ) en que el **uso de la PDI en el aula requiere que los alumnos tengan un cierto dominio de las TIC**, en una escala de 0 a 3, donde 0 corresponde a “totalmente en desacuerdo” y 3 a “totalmente de acuerdo”. Esta diferencia es significativa  $t(78) = 2.35$ ,  $p < .05$ , lo que se ve ratificado por el tamaño del efecto  $r = .26$ , que puede ser considerado de tipo mediano.

También se aplicó la misma prueba para analizar las diferencias de las valoraciones en relación al género y al nivel educativo en el que se imparte docencia. Los resultados no arrojaron diferencias significativas (ver tablas A20 y A21, anexo 20).

En relación a cuál es la **aportación de más excelencia** que los profesores vislumbran con la **incorporación de la PDI al aula**, las respuestas son muy variadas principalmente por tratarse de una pregunta abierta. Por ello hemos realizado una categorización intentando ser fieles a las opiniones expresadas, lo que ha comportado que finalmente hayamos establecido once categorías expresadas en la figura 65. En su mayoría los docentes indican como principal contribución la motivación y atención de los alumnos (26,6%), seguido de la gran cantidad de recursos educativos y de posibilidades que ofrece, como por ejemplo trabajar en tiempo real con Internet, buscando información e imágenes (21,1%).

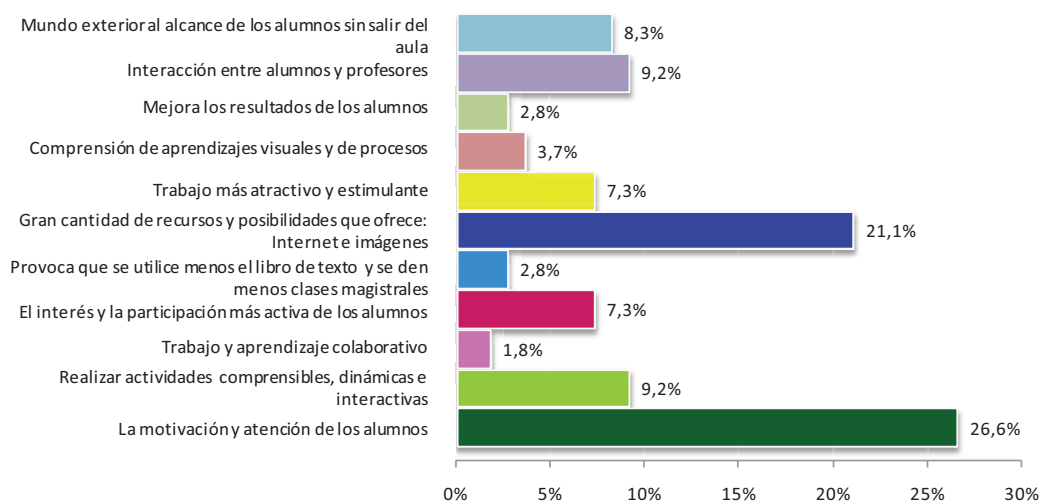


Figura 65. Aportación de excelencia del uso de la PDI al aula fase 4

Otra de los conceptos que surge entre los profesores es la interactividad, destacando la interacción que se produce entre alumnos y docente (9,2%), así como posibilidad de realizar actividades comprensibles, dinámicas e interactivas para todos (9,2%).

En la misma línea también se ha realizado una categorización sobre las **aportaciones pedagógicas más destacables de la PDI**. Al tratarse de una pregunta que establece cierta relación con la pregunta anterior sobre la aportación de más excelencia de la PDI, hemos encontrado un paralelismo en el tipo de respuestas, de manera que las categorías resultantes son bastante similares. También hemos velado por la fidelidad de los datos estableciendo siete categorías que se señalan en la figura 66. Los docentes **manifiestan una gran diversidad de respuestas** en las que destaca nuevamente como el principal aporte a nivel pedagógico **la motivación, interés y atención de los alumnos** (17,8%), seguido de la posibilidad que ofrece la PDI para usar una diversidad de **recursos educativos adaptados a las necesidades y situaciones de los estudiantes y del grupo clase**, ajustándose así a la realidad académica, sean éstos elaborados o no por los maestros (14%).

También se destaca el hecho de que la PDI permite una interacción entre maestro y alumno, así como una gran interactividad con la propia herramienta tecnológica (10,3%).

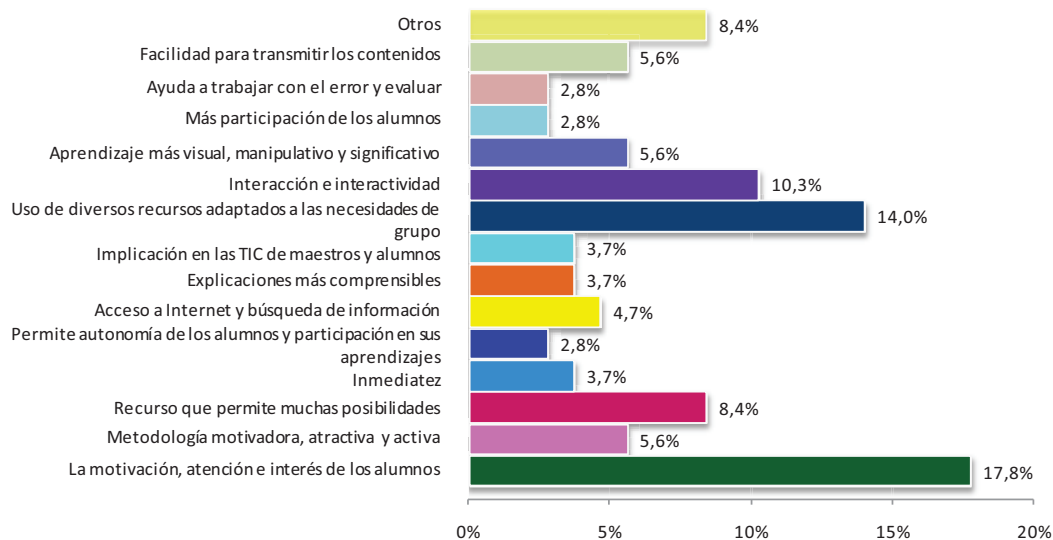


Figura 66. Aportación pedagógica del uso de la PDI al aula fase 4

Uno de los aspectos destacables que ha señalado un maestro que atiende a alumnos con necesidades especiales es que:

El hecho de trabajar con sordos en el aula hace que la PDI sea un recurso totalmente imprescindible, ya que ayuda a la comprensión de muchos de los aspectos que se trabajan en clase, tanto por parte de los alumnos sordos, como por los demás.

En el apartado otros, los docentes destacan aportaciones de la PDI relacionadas con potenciar el trabajo colaborativo, la creatividad del profesor, facilitar la homogeneidad de los aprendizajes, servir de complemento al uso del libro de texto, producir un cambio a la antigua clase magistral del profesor e introducir el uso del blog y wiki en el aula.

### 7.5.2. Resultados de las observaciones del uso de las TIC en el aula

A continuación se expone el análisis de un total de 27 observaciones del uso de las TIC en el aula, que corresponden a docentes que han participado del curso de formación y cuyos centros forman parte tanto del estudio en profundidad, como del complementario.

El desarrollo de los resultados se realiza en base a dos fuentes: la extracción de los datos descriptivos que han sido consultados a los docentes antes de comenzar la sesión y las observaciones propiamente tales. La exposición se efectúa de acuerdo a cuatro de las variables objeto de estudio en esta investigación: *usos didácticos, respuesta docente, rol del alumno y relación educativa*.

## 7.5.2.1. Observaciones generales

En relación a las observaciones generales se analiza la integración de la PDI en el aula de siete profesores, cuatro mujeres y tres hombres, que tienen entre 25 y 46 años de edad. En promedio estos docentes cuentan con una experiencia profesional de 10,29 años ( $SD= 8,08$ ), mientras que específicamente en el uso de la pizarra digital interactiva es de 2,43 años ( $SD= 1,40$ ), tal y como se puede apreciar en la tabla 61. Por otro lado, la cantidad de estudiantes que estuvo presente durante el desarrollo de estas observaciones fue de 305 (chicos= 166, chicas= 139).

Para la exposición de los resultados que se detallan a continuación se utilizan los diminutivos: prof., para denominar al profesor; y obs., para denominar a la observación.

**Tabla 61. DESCRIPCIÓN DE LAS OBSERVACIONES AL AULA POR CENTRO Y DOCENTE FASE 4**

Prof.	Escuela	Obs. Nº	Edad	Experiencia profesional	Experiencia prof. uso PDI	Nivel educativo	Asignatura
1	CEIP Dr. Trueta	1-6	31	9	1	P4 Ed. Infantil	Lenguaje y Matemáticas
2	CEIP Dr. Trueta	7	30	7	1	1ero. Ed. Primaria	Lenguaje
3	CEIP Dr. Trueta	8	28	5	1	1ero. Ed. Primaria	Lenguaje
4	CEIP Josep Tarradellas	9-14	46	27	3	3ero. Ed. Primaria	Inglés
5	Joan XXIII	15-19	42	10	3	P5 Ed. Infantil	Lenguaje y Matemáticas
6	Joan XXIII	20-21	35	12	4	P5 Ed. Infantil	Lenguaje y Matemáticas
7	Pere Claver	22-27	25	2	2	5to. Ed. Primaria 6to. Ed. Primaria	Inglés

En todas las observaciones realizadas en el aula se usa la PDI conectada al ordenador con conexión a Internet. Sólo en una de las sesiones está disponible la conexión inalámbrica, pero según el profesor “no funciona” (prof. 1, obs. 2), mientras que otro docente comenta que la conexión por cable es “un poco lenta” (prof. 4, obs.9 y 10)

La ubicación de la PDI en el aula es variada en los distintos centros y también dependiendo del nivel educativo como muestra la tabla 62. Por ejemplo la PDI está ubicada en el centro del aula con mesas de trabajo organizadas por grupos alrededor

en casi la mayoría de las aulas de educación infantil. La excepción es un aula en que la PDI está al costado de la ventana y en frente la pizarra tradicional (prof. 1).

**Tabla 62. UBICACIÓN DE LA PDI EN EL AULA FASE 4**

Ubicación	Nº de aulas	Coexistencia pizarra tradicional	Otros equipamientos tecnológicos en el aula
Tradicional, expositiva	8	Sí	Ninguno (N=6) Ordenadores y proyector (N=2)
Esta al costado de la pizarra tradicional	2	Sí	Rincones (N=2)
En el centro del aula con mesas por grupos alrededor y rincones de trabajo individual	5	Sí	Ordenador del aula, tablet PC y lector de documentos (N=5)
La PDI está al costado de la ventana y en frente la pizarra tradicional	6	Sí	Proyector que enfoca hacia la pizarra blanca tradicional (N=6)
En forma de U y la PDI en frente	6	Sí	Ordenadores (N=6)

En la mayoría de los casos observados las pizarras digitales se ubican en un aula específica, como es el caso del CEIP Dr. Trueta, CEIP Josep Tarradellas y la Escuela Pere Claver. Mientras que la PDI se encuentra en la misma aula de los tres docentes de las sesiones observadas en la escuela Joan XXIII.

#### 7.5.2.2. Usos didácticos

Con respecto al método de uso de la PDI, el profesorado **promueve la participación de los alumnos** intentando que dentro del grupo clase todos o al menos la gran mayoría de los estudiantes tenga la oportunidad de manipularla. En las observaciones “nunca” (40,74%) o “muy pocas veces” (51,85%) se produce una reiteración de los alumnos que interactúan con la herramienta interactiva. Otras características presentes en las observaciones se relacionan con que:

Los profesores se han mostrado flexibles ante las sugerencias o necesidades de los alumnos, incorporándolas así en sus explicaciones (prof. 2, 4, 5 y 7).

Los maestros han atendido las dudas de los alumnos aunque el alumno no lo verbalizara, por ejemplo, cuando se les ve indecisos ante una acción o pregunta (prof. 3, 4, 6 y 7).

Sobre el **tipo de agrupaciones** en que se coloca a los alumnos para el uso de la PDI en su gran mayoría el docente no promueve el uso de la PDI en forma grupal. Lo anterior debido a que no hay grupos de trabajo que realicen presentaciones con el software de



la PDI, con videos o imágenes. Sólo en un 7,79% se observa que grupos de trabajo busquen información en Internet con ayuda de la pizarra.

Lo anterior concuerda con el hecho de que en una importante mayoría se sigan las actividades desarrolladas en las **sesiones en gran grupo** (88,89%), con un promedio de estudiantes en el aula de 17,44 chicos(as). Lo anterior en detrimento del trabajo en grupos pequeños (ninguna= 76,92%) o de forma individual (ninguna= 73,08%). Las excepciones a esta regla son los maestros de la escuela Joan XXIII, ya que ambos docentes promueven su uso por parte de los estudiantes de forma individual y uno de ellos desarrolló actividades en pequeños grupos en todas sus sesiones (obs.15-19).

Los alumnos desarrollan sus actividades en forma independiente a través de un circuito. Ellos saben la manera de ejecutar cada contenido. Cuando es su turno, los niños se acercan a la PDI, abren la actividad que les corresponde y resuelven las preguntas sin ayuda del profesor. Una vez acabado, los chicos continúan desarrollando la siguiente actividad del circuito que no tiene relación con la PDI (prof. 6).

El **origen de estas actividades es muy variado** y no es excluyente, ya que en una misma sesión se pueden utilizar recursos de diverso origen. En el 59,26% de las observaciones el docente “no crea” o “crea muy poco” las lecciones que implementará en el aula, mientras que el 37,04% “crea muchas”. Por otro lado los maestros utilizan “mucho” (48,15%) actividades predefinidas del centro o de Internet para ser usadas con la PDI.

En particular, el uso del texto (88,46%) en los distintos niveles educativos, temas y escuelas, es la única característica común de todos los docentes observados (ver tabla 63). En este sentido, básicamente se utiliza la PDI como una herramienta para atraer la atención de los estudiantes mientras que el libro se emplea sólo como un soporte (61,54%).

**Tabla 63. CARACTERÍSTICAS DE LOS CONTENIDOS DESARROLLADOS POR LOS PROFESORES EN LA FASE 4**

Contenido	Profesor (porcentaje de observaciones por maestro)						
	1 (%)	2 (%)	3 (%)	4 (%)	5 (%)	6 (%)	7 (%)
Video	X (33,33)			X (85,71)	X (100)		X (20)
Texto	X (100)	X (100)	X (100)	X (71,43)	X (100)	X (100)	X (60)
Aplicaciones Web	X (50)		X (100)	X (85,71)	X (50)	X (50)	X (80)
Audio	X (16,67)		X (100)	X (85,71)	X (100)		X (60)

El profesor utiliza su mano para indicar la lectura de textos a los estudiantes (prof. 2).

Los estudiantes tienen que conectar las imágenes con las vocales y las letras que contienen las palabras que los definen (prof. 5).

Con respecto al grado de control del uso de la PDI, en el 59,26% de las observaciones realizadas **no hay unas normas claras de uso**, con la excepción de los profesores 6 y 7, del Colegio Joan XXIII y Pere Claver, respectivamente. Sólo en 7,41% de las sesiones los docentes designan a un **alumno encargado de la PDI**, cifra muy inferior al 81,48% en que no existe esta figura, ni responsabilidad.

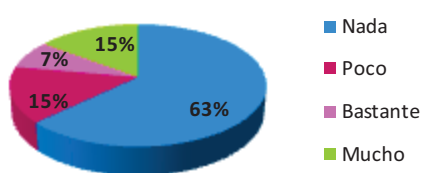


Figura 67. Uso de la PDI y la Pizarra convencional fase 4

Respecto a la combinación de herramientas para la enseñanza, en una amplia mayoría los docentes “no” utilizan (63%) o utilizan muy “poco” (15%) la **pizarra convencional** además de la PDI cuando realizan sus clases con esta herramienta digital.

Lo que significa que en una clase normal la mayor parte de los profesores **sólo utilizan la PDI** (63%). Dos de los siete profesores participantes también usan la pizarra blanca / negra / verde, al mismo tiempo (prof. 5 y 6 ambos de la escuela Joan XXIII). Éstos varían el uso de la herramienta de acuerdo a los objetivos, temas educativos y tiempo de las lecciones.

En este mismo sentido, los docentes **no emplean otras herramientas tecnológicas** cuando usan la PDI (67 %) o las utilizan “muy poco” (11%), así como tampoco otros programas que no sean los propios de la PDI (67%).

De acuerdo a la información expuesta en la tabla 64 los docentes utilizan “poco” (37,04%) o “nada” (25,93%) el error como recurso didáctico de aprendizaje y en “pocos” casos su estrategia es emplear la PDI para potenciar el aprendizaje entre pares (55,56%). La tendencia es utilizar la PDI para presentar los contenidos en forma de juego (muchas ocasiones = 70,37%) y para desarrollar actividades con retroalimentación instantánea (muchas ocasiones = 42,31%).

Por otro lado, en “muy pocos” de los casos observados se usa la PDI para atender a la diversidad (nada 51,85%).

**Tabla 64. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS IMPLEMENTADAS GRACIAS AL USO DE LA PDI FASE 4**

Actividad	Mucho %	Bastante%	Poco%	Nada%	No observado%
Se usa la PDI para utilizar el error como recurso didáctico	11,11	22,22	37,04	25,93	3,70
Se usa la PDI para potenciar el aprendizaje entre iguales	11,11	18,52	55,56	14,81	---
Se usa la PDI para contextualizar la enseñanza (a través de videos, mapas o diarios)	7,41	29,63	29,63	33,33	---
Se utiliza la PDI para presentar los contenidos en forma de juego	70,37	14,81	7,41	7,41	---
Se utiliza la PDI para desarrollar actividades con retroalimentación instantánea	42,31	26,92	15,38	15,38	---
Se utiliza la PDI para compartir información de la escuela a casa (blog, web, etc.)	25,93	11,11	3,70	59,26	---
Se utiliza la PDI para atender a la diversidad	18,52	3,70	7,41	51,85	18,52

En ocho de las observaciones (29,63%) en que hay casos de alumnos con necesidades especiales, éstos se muestran motivados por el uso de la PDI, mientras que en 6 (22,22%) los chicos muestran resistencia o dificultad en su uso. Los resultados también indican que en estas sesiones “no se utilizan” (14,81%) o se utilizan “muy poco” (11,11%) materiales específicos para trabajar con la PDI. Sólo en un centro se utiliza la PDI para compartir trabajos del alumno con especialistas (prof. 5).

### 7.5.2.3. Respuesta docente

El 85% de los docentes **utiliza la PDI** en clases con “bastante” y “mucho” destreza y habilidad. Este hecho se puede constatar en todos los casos observados en la resolución de los problemas técnicos que aparecen.

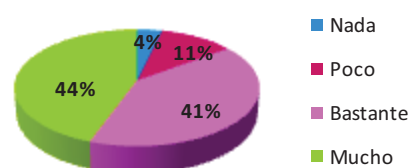


Figura 68. Destreza en el uso de la PDI fase 4

Por ejemplo cuando se requiere calibrar la pizarra o mantener conectadas todas las herramientas necesarias por el correcto funcionamiento de la PDI. En estos casos, los profesores que tienen más dominio de la herramienta son capaces de resolverlos ellos mismos, mientras que los que demuestran menos habilidad dejan la resolución de estos contratiempos a terceros. Así ocurre en dos excepciones:

Al comienzo de la lección la pantalla de la PDI no enciende. El profesor 3 (obs.8) no puede solucionar el problema y necesita ayuda externa del coordinador TIC para reiniciar la PDI.

El profesor 4 (obs.11) pide ayuda a los alumnos para resolver un problema técnico.

Las notas de campo corroboran que los docentes se desenvuelven con bastante naturalidad, aunque también hay evidencia de la necesidad de que algunos de ellos sean más conscientes de las dificultades técnicas relacionadas con el uso de tecnología.

Desde una cierta perspectiva la localización espacial del docente dificulta la visibilidad, por lo que los estudiantes hacen un esfuerzo a la distancia para ver lo que se escribe en la pizarra. En particular, la sombra es un problema constante durante la exposición del profesor (prof. 2).

La altura en la ubicación de la PDI es un problema en su utilización, especialmente para los estudiantes de infantil, lo que se resuelve subiéndose a una silla para que se suban cuando no alcanzan la parte superior de la PDI y así puedan desarrollar la actividad (prof. 2 y 4).

El profesor ayuda a los alumnos a situarse mejor frente a la herramienta interactiva para optimizar su uso y evitar las sombras (prof. 1)

Con respecto al **uso de la PDI por parte del profesor** la tabla 65 destaca el escaso porcentaje de quienes la utilizan como soporte a un discurso expositivo, privilegiando la **generación de preguntas y proponiendo el desarrollo de actividades a los alumnos**.

**Tabla 65. USOS DE LA PDI POR PARTE DEL PROFESOR FASE 4**

Actividad	Mucho %	Bastante%	Poco%	Nada%	No observado%
El maestro utiliza la PDI como soporte de un discurso expositivo	14,82	11,11	70,37	3,70	---
El maestro utiliza la PDI para generar preguntas, activar conocimientos previos y guiar el aprendizaje	59,26	25,93	3,70	11,11	---
El maestro propone actividades para hacer con la PDI a los alumnos y observa	48,15	33,33	7,41	7,41	3,70

Nuestra evidencia sugiere que la **metodología** más comúnmente empleada por los docentes consiste en **utilizar la PDI para generar preguntas, para activar el conocimiento previo y para guiar el aprendizaje (59,3%)**. Por el contrario, no se utiliza

la PDI como soporte de un discurso de exposición (70,4%). Por ejemplo los profesores proponen “bastantes” (33,3%) y “muchas” (48,15%) actividades a los alumnos en la PDI, mientras observan su comportamiento y respuestas.

El profesor presenta una actividad para asociar una imagen con las vocales y las letras que contiene la palabra (observación del profesor 6)

El docente propone un conjunto de actividades que incluyen contar, hacer crucigramas con los números, leer y seguir un mapa (observación del profesor 5).

El análisis de datos ofrece evidencia de que en un 42,11% los profesores **reciclan los materiales educativos** usados en sesiones anteriores, a la vez que dejan recursos creados para reutilizarlos en sesiones posteriores (50%). También la mayoría de los profesores son sólo consumidores de material educativo extraído desde Internet (48,15%), pese a que una importante cantidad realiza el esfuerzo de crear por sí mismos actividades y presentaciones para sus lecciones (38%) de acuerdo a sus necesidades y adecuadas al contexto de sus alumnos.

#### 7.5.2.4. Rol del alumno

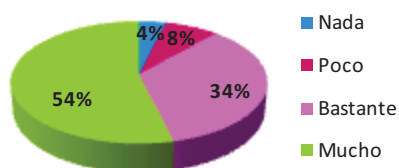


Figura 69. Frecuencia de uso de la PDI por los alumnos durante la sesión de clases fase 4

Las ocasiones que los alumnos tienen de utilizar la PDI son “bastantes” (34%) y “muchas” (54%) lo que denota una importante participación en el uso de la herramienta.

El uso que se le da es innovador, ya que en el 48,15% de las observaciones no se emplea la PDI como pizarra tradicional.

Este uso por lo general es “bastante” (42,31%) y “muy” (19,23%) autónomo, ya que los estudiantes la emplean sin indicaciones de funcionamiento por parte del maestro.

En la tabla 66 se indican las actividades que desarrollan los alumnos y su periodicidad, destacándose como muy frecuente las tareas de investigación y búsqueda de información en Internet (70,4%), seguido del desarrollo de ejercicios elaborados por el profesor (33,3%).

La gran **mayoría del alumnado utiliza la PDI con destreza y habilidad** al realizar alguna actividad de aula, ya que “nunca” (18,5%) o “muy pocas veces” (44,4%) solicitan ayuda al maestro en relación al uso de la herramienta.

**Tabla 66. USOS QUE EL ALUMNO HACE DE LA PDI FASE 4**

Actividad	Mucho %	Bastante%	Poco%	Nada%	No observado%
Los alumnos desarrollan ejercicios elaborados por el maestro	33,33	18,52	33,33	14,81	0,00
Los alumnos hacen investigación por Internet	70,37	18,52	3,70	3,70	3,70
Los alumnos realizan exposiciones	11,11	14,81	7,41	62,96	3,70

De acuerdo a las observaciones generales y notas de campo, la **actitud del alumnado podría considerarse participativa** en las sesiones de aula, ya que los alumnos muestran iniciativa propia para trabajar con la PDI. No obstante, en ciertos casos son los profesores los que escogen.

Los profesores los que eligen directamente al alumno que debe desarrollar la actividad con el fin de que todos los estudiantes tengan esta posibilidad (prof.4 y 7).

Por otra parte, se hace patente que el hecho de usar la PDI actúa como un factor muy **motivador del alumnado** (85,19%). Todos los alumnos se observan entusiasmados con la tecnología y muestran un gran interés en utilizar la PDI. Otros se notan ansiosos e impacientes.

En esta lección el profesor se preocupa de que todos los niños tengan la oportunidad de interactuar con la PDI, por lo que les pregunta quién quiere desarrollar un ejercicio. La respuesta inmediata siempre es "yo" (prof. 6, obs. 25).

Hay evidencia de que durante los momentos en que se producen cambios de actividades, los estudiantes comienzan a impacientarse y a hablar entre ellos, mientras el profesor busca y encuentra el siguiente ejercicio (prof. 2, obs. 7).

Ante problemas técnicos con la PDI o cuando sale a la pizarra un alumno con poco dominio, el resto del grupo clase pierde la atención (prof. 3, obs.8).

En las clases con estudiantes que tienen **necesidades especiales, los alumnos también se muestran muy motivados** (29,6% del total de observaciones). En específico en la escuela Joan XXII los alumnos utilizan materiales especiales para poder usar la PDI (prof. 5).

Con respecto a la estereotipificación del alumnado en relación a la PDI entre buenos y malos, se observa que en la “mayoría” de los casos (59,26%) el **uso de la PDI no destaca a unos alumnos por encima de los otros**. En el mismo sentido la “mayoría” de los alumnos no se consideran más expertos que los demás en el uso de la PDI (59,26%). En los casos en que se **utiliza la PDI** y los recursos asociados, éstos “**no**” **distraen** (33,33%) o lo hacen “muy poco” (55,56%) del propio contenido de aprendizaje.

En las lecciones observadas los **niños y jóvenes están familiarizados con la PDI**, ya que utilizan un vocabulario pertinente incluso cuando se trata de cuestiones técnicas.

Con frecuencia el docente se refiere a la necesidad de "hacer clic", "arrastrar", "guardar" y "calibrar", entre otros conceptos (prof. 1, obs 1-6)

Cada vez que se necesita calibrar la PDI uno de los alumnos lo hace perfectamente, sin recibir instrucciones del profesor. Ellos saben exactamente cuándo y cómo hacerlo para optimizar el uso de la herramienta (prof. 6).

En el ámbito sociocognitivo, en relación al aprendizaje entre iguales, se percibe que la PDI promueve la cooperación de los alumnos en uno de los grupos observados.

Se ayudan entre compañeros y se comentan las respuestas mientras uno de ellos está ante la pizarra (prof 2, obs.7).

En este mismo sentido en la figura 70 se observa que cuando un estudiante usa la PDI, sus **compañeros de clase le indican** en “bastantes” (44,44%) y “muchas” ocasiones (44,44%) **lo que tiene que hacer**, en “muchos” casos (55,56%) con la idea de corregir y mejorar su logro y desempeño.

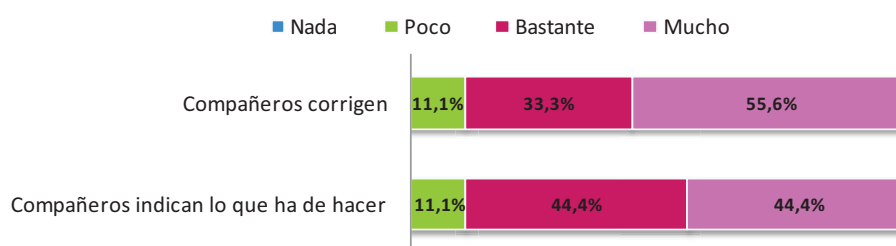


Figura 70. Utilización de la PDI en el aprendizaje entre iguales Fase 4

Como referencia anecdótica durante las observaciones del uso de la PDI en el aula:

El alumnado sigue atentamente al profesor e incluso mueve el cuerpo para verlo mejor y así mantener el contacto visual (prof. 1).

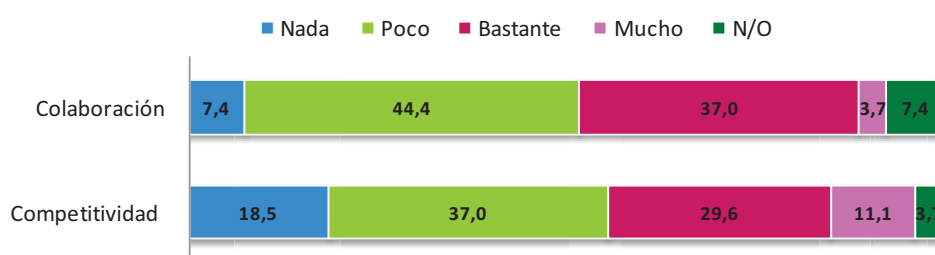
## 7.5.2.5. Relación educativa

El uso de la PDI en las aulas observadas genera una **importante vía de comunicación entre el maestro y los alumnos**. De acuerdo a los datos expresados en la tabla 67 se produce “mucho” **comunicación de tipo oral** (81,48%), a la vez que se complementa con una importante **comunicación gráfica-visual** (66,67%), en detrimento de la comunicación escrita (“nada”= 61,54%).

**Tabla 67. CLIMA DE PARTICIPACIÓN Y COMUNICACIÓN MAESTRO-ALUMNO EN CLASES CON USO DE PDI FASE 4**

Actividad	Mucho %	Bastante%	Poco%	Nada%	No observado%
El uso de la PDI genera comunicación escrita entre el maestro y los alumnos	3,85	26,92	7,69	61,54	---
El uso de la PDI genera comunicación oral entre el maestro y los alumnos	81,48	11,11	0,00	0,00	7,41
El uso de la PDI genera comunicación gráfica-visual entre el maestro y los alumnos	66,67	22,22	3,70	0,00	7,41
El uso de la PDI genera comunicación audiovisual entre el maestro y los alumnos	11,11	11,11	33,33	25,93	18,52

En la inmensa mayoría de los casos observados “no” se produce (40,74%) o se produce muy “poco” (51,85%) una reiteración de los alumnos que interactúan con la PDI, lo que denota una preocupación por el **uso equitativo de la herramienta** en clases.



*Figura 71. Ámbito social del uso de la PDI por los alumnos fases 4*

Sobre el **ámbito social del uso de la PDI** a través la figura 71 es posible apreciar que la utilización de esta herramienta en la sala de clases genera un cierto **nivel de colaboración** entre los alumnos, prevaleciendo la opción de **uso más individual** con un 44,4% de “poca colaboración”; a la vez que provoca un mediano grado de competitividad entre los alumnos, con un 37% la opción “poca competitividad”.



Acerca del **clima de comunicación** de los alumnos en clases es posible afirmar que se produce una importante **participación** de los compañeros cuando uno de ellos utiliza la PDI, para indicarle qué debe hacer (mucho= 44,44%) o para corregirlo (mucho= 55,56%) (ver tabla 68).

**Tabla 68. CLIMA DE PARTICIPACIÓN Y COMUNICACIÓN ALUMNO-ALUMNO EN CLASES CON USO DE PDI FASE 4**

Actividad	Mucho %	Bastante%	Poco%	Nada%	No observado%
Los alumnos se comunican para comentar después del uso de la PDI	11,11	33,33	29,63	22,22	3,70
Los alumnos se comunican para preparar su uso de la PDI	0,00	29,63	33,33	33,33	3,70
Cuando un alumno está utilizando la PDI los demás le indican qué debe hacer	44,44	44,44	11,11	0,00	---
Cuando un alumno está utilizando la PDI los demás lo corrigen	55,56	33,33	11,11	0,00	---

Finalmente en relación a la responsabilidad en el uso y manejo de la PDI en la sala de clases, sólo uno de los siete maestros participantes de esta investigación designa a un alumno responsable de la PDI (prof. 6), quien ejerce entre otras funciones las de encendido, apagado y calibrado de la pizarra.

## **CAPITULO VIII**

## 8. Interpretación y discusión

En relación a la interpretación de los resultados expuestos en el capítulo 7, hemos recurrido a la triangulación realizando un proceso de análisis de las dos etapas de esta investigación: el estudio en profundidad y el estudio complementario.

Cruzar los datos nos permite responder a las seis primeras preguntas de la investigación planteadas en esta tesis, ya que de acuerdo a Laws y McLeod (2004) los beneficios de la triangulación sirven para profundizar en el entorno del estudio, mientras se busca convergencia y corroboración de resultados acerca de los diferentes métodos utilizados.

A continuación exponemos la interpretación y discusión de los resultados a la luz de los objetivos generales 1, 2 y 3 de esta tesis. Para ello, responderemos a las interrogantes correspondientes tomando como base lo señalado en el análisis de los resultados.

### 8.1. Interpretación y discusión de los resultados relacionados al PFA

El propósito de este apartado es abordar el primer objetivo general y las tres preguntas de investigación relacionadas.

**Objetivo 1.** Analizar y evaluar el proceso de formación y asesoramiento implementado por el PSITIC y el CETEI y que ha sido recibido por profesores de 14 centros educativos de Barcelona, para la incorporación y uso didáctico de la PDI en el aula.

#### 8.1.1. Fortalezas y debilidades del PFA

---

**Interrogante 1** ¿Cuáles son las fortalezas y debilidades del modelo en relación a la planificación, diseño y la implementación?

---

a) Fruto de la evaluación de los documentos de planificación y el modelo guía del proceso de asesoramiento se desprende que en **relación a la planificación** el **diseño del programa** y su **gestión** están caracterizados por su flexibilidad, con una orientación y adecuación a los destinatarios y a la realidad del contexto educativo. Así, a partir de una evaluación inicial de las necesidades de los docentes participantes, existe la

posibilidad de perfilar el programa y el curso de formación para ajustarse a la realidad concreta.

Por lo tanto, pese a partir de una base común, cada centro tiene un cronograma donde se especifican los objetivos y contenidos, algunos detalles metodológicos, así como las actividades que se desarrollan en cada sesión.

Sin embargo, creemos que sería valiosa una reformulación dirigida a la unificación del documento guía de base del Modelo Eduticom y el documento específico de gestión y de aplicación en cada centro educativo. Lo anterior para registrar de manera equitativa los diferentes aspectos que se toman en consideración durante el proceso.

Desde nuestro punto de vista surge la necesidad de ajustar el modelo con la idea de:

- Explicitar los objetivos generales del programa.
- Explicitar los objetivos generales de cada fase.
- Explicitar los objetivos específicos de cada etapa.
- Incluir una sugerencia de cantidad de sesiones estimadas para el programa, cada fase y etapa.

Asimismo, en relación a las planificaciones, las mejoras que se propone incluir son:

- Integrar por cada centro el documento del Modelo Eduticom y el de planificación, para evitar pérdida de información y para poder ver el programa en su globalidad.
- Elaborar una plantilla base para las planificaciones por centro con el objeto de evitar pérdida de información.
- Al inicio de la nueva plantilla incluir un apartado sobre diagnóstico de base, en el que se señale el objetivo y las respectivas actividades que se desarrollarán para determinar las necesidades e intereses específicos de innovación del grupo.
- Incorporar un apartado de resultados, espacio en el que se pueda detectar el estado de avance del grupo con respecto a los objetivos planteados por cada sesión.

b) En relación al diseño del programa se aborda el modelo, su gestión y organización, así como la figura del formador. Sobre el **formador** como agente que desarrolla e

implementa el modelo, se constata que tiene un **perfil profesional caracterizado por una formación inicial heterogénea y variada**. Todos poseen una base pedagógica a nivel de titulación, pero la formación en TIC la han adquirido a través de un proceso de formación continuada. Específicamente sobre la PDI tienen muy poca formación académica. Pese a este aspecto los formadores ellos han suplido esta carencia asistiendo a cursos de formación, promovidos desde el grupo de investigación PSITIC, o aprendiendo de manera autónoma y autodidacta dada la necesidad específica o la aparición de nuevas herramientas que a su entender pudiesen resultar interesantes.

Un análisis global de los resultados relacionados al rol y perfil del formador nos permite señalar de acuerdo a Sancho (2001) que estos agentes tienen en mayor o menor medida, las competencias teóricas o conceptuales, competencias psicopedagógicas y metodológicas y las competencias sociales para desempeñarse adecuadamente en este programa.

- Constatamos que en el **diseño del modelo** de asesoramiento se implica la mayoría de los formadores que posteriormente imparten el curso de formación. Por lo tanto en su origen el Modelo Eduticom es consensuado por distintos profesionales de la enseñanza implicados en procesos de actualización de las TIC.
- Con respecto a la **gestión del programa**, los formadores concuerdan en considerar a este modelo como innovador en aspectos como por ejemplo dar protagonismo a los docentes participantes, promover la reflexión sobre el cambio metodológico con uso de la PDI, así como la adaptación y flexibilidad del modelo a los ritmos de aprendizaje de los docentes.
- Sobre la **organización** del curso los formadores se manifiestan satisfechos con la estructura, duración y los contenidos del asesoramiento, lo que parece lógico si en sus orígenes son ellos los que participan del diseño. Sin embargo, estas valoraciones positivas también se hacen patentes en los docentes que lo reciben, ya que una abrumadora mayoría concuerda al señalar que la duración y contenidos del curso son los adecuados.
- Los formadores consideran importante conocer anticipadamente la **infraestructura TIC** y la dotación de recursos disponible en cada centro, para una

mejor preparación y adecuación de las sesiones. Este hecho se refleja en uno de los centros que no cuenta con PDI al inicio del curso, lo que acarrea alterar el programa por parte del formador y la recepción de un curso más teórico de lo habitual por parte de los docentes. En este sentido nos parece pertinente adherir a la reflexión que hace Beeland (2002) sobre la facilidad que brinda la PDI el no tener que desplazarse a un aula de informática específica, y por otra parte el hecho de no alterar significativamente el escenario clásico donde se acostumbra a impartir la enseñanza. Creemos que estos aspectos se ven mermados en los casos en que el equipamiento no es suficiente, ya que la mayoría de los centros cuenta con un número de PDI variable, que en ningún caso alcanza a una por aula. En nuestro estudio en profundidad el promedio de PDI es de dos PDI por centro, exceptuando uno que cuenta con seis. Esta realidad también se refleja la mayoría de los centros españoles que participaron de un estudio realizado por Tecnología y Educación (2009). De un total de 500 centros educativos de toda España, más de la mitad cuenta con al menos una PDI y un 40% trabaja hasta con cinco repartidas en todos los niveles.

- Parece significativo destacar las **propuestas de los formadores** para unificar la formación sobre los temas prioritarios del programa, así como sobre nuevas herramientas y estrategias metodológicas. Ello denota una falta de formación de base sobre aspectos tan relevantes en el PFA como el contenido básico del programa. Pese a que reconocen que se da, hacen un llamado a enfatizar la puesta en común e intercambio de materiales, metodología, experiencias e impresiones sobre su trabajo a través de reuniones de coordinación más preparadas y planificadas entre los diferentes formadores. Todo apunta desde nuestra perspectiva a una necesidad de fortalecimiento de las tareas a desempeñar y de unificación del eslabón previo a la cadena de formación, que es la del equipo de formadores.

- Un punto en destacar es la autovaloración muy positiva por parte de los **formadores en relación a su rol y a la praxis** en el curso de formación. Esto da cuenta de un elevado y positivo autoconcepto acerca de su trabajo, así como de las futuras aplicaciones que los profesores realicen de los conocimientos adquiridos. Esta valoración es coincidente con la manifestada por los docentes en las diferentes ocasiones en que fueron consultados. Resalta la de final del curso de más de un 77%

de aprobación y como único motivo surgido transversalmente la *adaptación a las necesidades* de los docentes

c) En relación a la **implementación del PFA** los docentes afirman como aspectos característicos de las sesiones a lo largo del curso la existencia de aspectos de teoría y de práctica, así como de algunos contenidos relacionados con el manejo técnico de la PDI, aunque éste último se da casi anecdóticamente.

En todas las sesiones se observa que los formadores se esfuerzan para integrar la PDI en las actividades habituales del aula, solicitando la realización y puesta en común de propuestas didácticas y/o recursos para sus propias asignaturas y niveles educativos. Sin duda el hecho de incluir estos contenidos será beneficioso. Por un lado porque les obliga a reflexionar sobre sus necesidades concretas y sobre su praxis en el aula, lo que en palabras de Núñez y Duñach (2008) facilita la conexión entre las disciplinas teóricas y la práctica. Por otro lado esta actividad resulta positiva para la práctica docente ya que se está dando a estas herramientas una utilidad real. También porque así los maestros adquirieren nuevas competencias TIC que los ayudan a desaparecer las barreras y limitaciones que tienen ante las nuevas tecnologías, como por ejemplo el miedo.

- **En relación al abasto y organización del asesoramiento** se ha evidenciado que cuando **el centro solicita ayuda a los formadores éstos son capaces de dar respuesta a las consultas** efectuadas a lo largo del curso de formación y de realizar visitas adicionales no enfocadas necesariamente a impartir una sesión del curso. También ofrecen soporte no presencial telefónicamente o en línea a los coordinadores de cada centro. Globalmente se destaca una mayor frecuencia de contactos que emprenden el grupo de formadores por iniciativa propia hacia los centros, que a la inversa.

- A la luz de los resultados es posible afirmar que se produce una **relación educativa** fluida. Se evidencia una **comunicación muy frecuente y a través de diferentes medios**, entre los actores implicados en este proceso de formación. Por lo tanto se da un seguimiento y acompañamiento continuado, ya que el curso de formación no sólo comprende una implementación limitada al interior del aula en las sesiones programadas, sino que va más allá rompiendo con las limitaciones del espacio y el

tiempo. Este hecho otorga mayor seguridad a los maestros e implica que se puedan sentir más acompañados durante todo el proceso.

Como se ha demostrado en estudios anteriores (Khvilon y Patru, 2004) el éxito de cursos y programas de capacitación, en especial aquellos donde se enseña a manejar ciertas aplicaciones específicas de software o hardware como es el caso estudiado en esta investigación, depende en gran medida del recibimiento de cursos de perfeccionamiento ulteriores, así como del apoyo adicional y continuo a los docentes.

- Como parte de la **evaluación** general la gran mayoría de las **valoraciones del profesorado son muy positivas**, tanto refiriéndose al **rol del formador**, al **curso de formación en general**, así como a la **utilidad de los contenidos abordados**. Aquéllos docentes que se muestran descontentos, lo atribuyen esencialmente a los recursos TIC, a la falta de tiempo y a la heterogeneidad de los conocimientos de los grupos de profesores. El número de sesiones constituye una de las características que pese a ser considerada suficiente, se considera también con una valoración negativa. La alta heterogeneidad dentro de los grupos es un factor limitador en el proceso de aprendizaje de todos, aunque por otra parte esto genera una actitud positiva de ayuda mutua entre los mismos. Al igual que Slay, Siebörger, y Hodgkinson-Williams (2008) vemos claramente que existe una carencia de conocimientos y competencias TIC en algunos docentes. Por ello surge la necesidad de que los profesores sean inicialmente alfabetizados en TIC para ser capaces de usar las aplicaciones de software y el sistema operativo, antes de implicarlos en el conocimiento de equipamiento tecnológico adicional y de los programas asociados a la PDI.

- El **valor que los docentes atribuyen al curso** recibido esta positivamente relacionado con dos variables: la **valoración que atribuyen al rol del formador** y con el **uso y/o práctica de la PDI y su software** fuera de la sala de clases. En el primer caso no es de extrañar que ambos factores estén íntimamente relacionados, ya que el éxito o fracaso de uno de ellos, influirá en el del otro. Mientras que el segundo caso podría explicarse porque a mayor práctica con la nueva herramienta tecnológica es posible valorar de manera más significativa los contenidos enseñados en el curso de formación, la utilidad de los mismos y es posible ver las potencialidades de transferencia de estos conocimientos a la práctica educativa en el aula.



- En la misma línea el **valor que los docentes le atribuyen curso de formación no está relacionado a la frecuencia de uso TIC** ni a la frecuencia de uso de la **PDI**. Este hecho nos sugiere que prevalecen en esta decisión otros factores como la motivación personal, el área de conocimientos impartida, la infraestructura, así como la disponibilidad y gestión de los recursos.
- Los docentes consideran que la **figura del formador ha sido clave** en este proceso de aprendizaje de una nueva herramienta digital, así como también se ha demostrado en el **aumento de la frecuencia de uso de la PDI** específicamente. Sobre la **relación educativa** que se produce entre el formador y el maestro se puede afirmar que los formadores en todo momento han atendido a sus dudas, preguntas y necesidades, tanto dentro como fuera de las sesiones. Por ello consideramos relevante que se cumpliera uno de los principales objetivos del modelo, el de acompañar durante el proceso.
- Referente al **clima de respuesta docente**, se evidencia que los formadores promueven una **comunicación bidireccional, un entorno de aprendizaje agradable y fluido**, en el que se fomenta la realización de dinámicas de tipos participativas, pese a la heterogeneidad y cantidad de profesores que participan. También **se favorece el trabajo en grupo** y la visualización de la tarea de forma compartida, potenciando la colaboración en equipo de manera transversal y la **creación de redes** entre las diferentes áreas curriculares y departamentos de un mismo centro.
- En cuanto al **manejo de la PDI por parte de los docentes**, se puede distinguir la presencia de factores internos que actuaron positivamente en el proceso de actualización profesional. La gran mayoría **invirtió bastante tiempo personal** en aprender a utilizarla y se mostraron **participativos y motivados**, logrando incluso **superar importantes barreras culturales como la falta de competencia TIC**. También se ha presenciado de cierto **temor e inseguridad**, atribuible a la escasa participación y a que probablemente creen que no saben y lo van a hacer mal, como por miedo a que algo se descomponga o rompa. La evidencia señala que estas sensaciones comunes son rápidamente superadas una vez que se produce una relación más cotidiana con el recurso.

- La mayoría de los docentes valoran positivamente **su nivel de destreza y habilidad** en el uso de la PDI, señalándola mayoritariamente **como “buena”**. Este hecho evidencia una **evolución de sus conocimientos**, es decir un aumento en la confianza respecto las valoraciones hechas al inicio y con un leve descenso al final del programa, en relación a la valoración intermedia. Aquellos profesores que se catalogan con un menor nivel lo atribuyen a la falta de uso con la PDI, ya sea dentro o fuera del curso de formación. En este sentido parece lógico afirmar que el aumento de la práctica con la PDI contribuye a otorgar mayor seguridad a los docentes y que esto puede tener una directa repercusión en la valoración sobre su habilidad y destreza.
- En cuanto a la **práctica con el uso de la PDI fuera de las sesiones de formación, prácticamente la mitad de los docentes no lo hacen nunca**. La falta de tiempo y la dedicación personal que supone preparar las clases integrando la PDI son motivos por los que los profesores se manifiestan limitados a la hora de emplearla. Por lo tanto, aún no hay una concepción de inversión, sino de desgaste del tiempo que debería ser revertido desde los órganos directivos, atribuyendo una mayor cantidad de tiempo lectivo para practicar con los recursos tecnológicos y para la búsqueda y preparación de material. Este aspecto también ha sido considerado relevante por Gillen, Littleton, Twiner, Staarman, y Mercer (2008) con quienes concordamos en lo fundamental que es la preparación, previsión y actividad previa del profesor para el correcto flujo de las lecciones y para que las implementaciones que hagan con uso de la PDI sean realmente eficaces.
- En términos generales hay **dispersión de opiniones sobre las TIC-PDI por parte de los docentes acerca de los aspectos positivos como negativos del modelo** de asesoramiento, lo que no permite extraer una interpretación clara al respecto. En una lectura transversal es posible señalar que los **principales puntos fuertes** son el descubrimiento de una nueva herramienta muy útil para su trabajo, que contiene una gran variedad de recursos, la adecuación de los contenidos a su realidad como maestro de aula y lo dinámicas que resultaron las clases. En algunos casos una misma característica se considera positiva como negativa, como es el caso de la variable el uso y práctica con la PDI y de la valoración de los contenidos como apropiados. Esto puede explicarse por la variedad de profesorado a quien se forma, los años de

experiencia que tengan, el nivel educativo que imparten y la dependencia del centro al que pertenezcan como concertados y públicos.

Este último punto es interesante de destacar ya que el factor pertenecer a un centro o a otro arroja diferencias significativas en la opinión de los docentes sobre la **pertinencia de los contenidos** que se abordan, si son apropiados a su formación como maestros de escuela, así como a **la utilidad de los mismos para su aplicación en el aula**. Esta diferencia podría explicarse claramente por el hecho de que los contenidos abordados en cada formación fueron adaptados específicamente al plan de cada centro, a las necesidades específicas del contexto y de los profesores participantes.

- En relación a los **aspectos que se valoran negativamente**, destaca la alta heterogeneidad de los conocimientos como una importante limitante, así como falta de tiempo dedicado a la práctica con estas nuevas herramientas interactivas. También consideran que se podría mejorar la metodología del asesoramiento en cuanto a la constitución de los grupos y la personalización de la enseñanza. Pese a manifestarse en su gran mayoría conformes con el número de sesiones recibidas, los docentes consideran que en general el curso de formación podría tener una valoración superior si ésta cantidad se incrementara y también si se aumentara la cantidad de prácticas con la PDI fuera y dentro del curso con ayuda del formador. En este aspecto los requerimientos de los docentes coinciden con los del grupo investigado por Marquès (2010) quienes, habiendo recibido sólo cuatro sesiones, también solicitan más formación, clases más prácticas y formación específica para elaborar recursos didácticos. El permanecer abierto a continuar su actualización y perfeccionamiento en esta área no nos sorprende, ya que entendemos que es parte de su filosofía profesional.

- En consecuencia los profesores manifiestan algunas **propuestas de mejora del curso de formación**, haciendo referencia a algunos cambios para mejorarlo y ajustarlo a sus necesidades. La más destacada consiste en dedicar más tiempo en practicar con la herramienta dentro de las sesiones de formación, ya que en la mayoría de los casos los profesores no disponen de otros espacios físicos ni temporales adicionales para poder utilizar la herramienta. Aquí no podemos sino estar de acuerdo con numerosos investigadores (Hall y Higgins, 2005; Slay et al., 2008; Smith, Hardman, y Higgins, 2006;

Warwick y Kershner, 2008) en que los profesores necesitan tener la posibilidad de extender las oportunidades de formación para pensar en nuevas ideas y tratar de ponerlas en práctica, idealmente en un contexto en que ellos tengan retroalimentación de un experto y así continuar refinando su práctica, sus habilidades y competencias en colaboración con sus colegas. Estos aspectos se reflejan con fuerza en esta investigación ya que los docentes piden optimizar al máximo las horas dedicadas a la formación para ocuparlas en practicar con la herramienta y aprender a elaborar actividades con la PDI con la ayuda de los formadores. Por lo tanto, las expectativas de los profesores ante el curso apuntan sobre todo a incrementar la visualización las potencialidades de la herramienta y a poder introducirla efectivamente en su práctica docente.

### 8.1.2. Satisfacción de las necesidades de perfeccionamiento del profesorado

---

**Interrogante 2** ¿Cómo la formación recibida ha satisfecho las necesidades de perfeccionamiento del profesorado?

---

Para el análisis de la satisfacción de las *necesidades docentes* de perfeccionamiento comenzaremos por abordar sus conocimientos previos, ya que creemos que la base con que inician la formación es el parámetro para considerar la satisfacción de sus necesidades.

De acuerdo a los resultados se puede apreciar que se **ha satisfecho las necesidades de perfeccionamiento** en cuanto a la mejora de la percepción del nivel de dominio de las TIC, al incremento y diversificación del uso de las TIC fuera del aula y en el aumento del uso de las TIC/PDI con los alumnos.

- En relación a los *conocimientos previos* y en específico a la valoración sobre su **nivel de dominio y uso de las TIC** al empezar el curso de formación ésta tiende a ser baja. Los docentes reconocen que su nivel de alfabetización digital es variado y en algunos casos el nivel de dominio y uso francamente no es suficiente, a lo que se añade que casi la totalidad no ha recibido formación previa en TIC. Esto se ve corroborado por los resultados que arrojan un alto nivel de heterogeneidad de los conocimientos entre los profesores que participan. Esta realidad puede deberse a la

poca motivación a la hora de apuntarse a los cursos, o que su interés no esté centrado en esta temática y por esta razón no realicen ningún curso en TIC. También podemos atribuirlo al miedo a lo desconocido y a cometer errores, lo que les hace mantener una posición evasiva e incluso temerosa ante nuevas herramientas digitales. Esta hipótesis se apoya por el escaso uso de la PDI al finalizar el curso debido entre otras causas a la falta de confianza en su manejo.

- Al finalizar la formación, la valoración del profesorado sobre la **percepción en el nivel de destreza en el uso de la PDI** varía significativamente y en forma **favorable en el estudio en profundidad**. Casi la mitad de los docentes se valoran como “bien” en el uso de PDI, por lo que ha aumentado el porcentaje de quienes se consideran más hábiles. Un dato relevante es que ninguno de ellos valora su nivel como excelente, por lo que consideramos que pese a cumplirse las expectativas en relación a sus necesidades docentes, aún queda trabajo por hacer. Uno de los desafíos es cubrir la falta de práctica, principal motivo de la poca o media destreza argumentada en el uso de esta herramienta.

- Por otro lado la **percepción sobre el nivel de destreza en el uso de las TIC en general y de la PDI en particular** es **positivo en el estudio complementario**, ya que la mayoría de los docentes consideran que su **nivel es medio alto**. También es destacable que no existan diferencias significativas en estas valoraciones por el nivel educativo de los docentes, el género, ni por haber recibido o no formación. Estos resultados coinciden con los expuestos por Sigalés, Mominó, Meneses y Badia (2008) en cuyo estudio los profesores se muestran moderadamente seguros de sus propias competencias. En este caso la mayoría está muy o bastante de acuerdo en que sus competencias en el uso de las TIC le permiten utilizar fácilmente los programas y aplicaciones que se usan habitualmente en su centro. Pero también difieren, en que en este último se han encontrados variaciones en la percepción por razones de género, es decir los hombres se sienten más competentes que las mujeres.

- Además, en las observaciones realizadas sobre las aplicaciones del uso de la PDI en el aula se ha evidenciado que casi la totalidad de **los docentes utiliza la PDI en clases con bastante y mucha destreza y habilidad**, lo que de alguna manera corrobora la percepción que ellos mismos tienen en su propia valoración. Esto nos hace situar a

la mayoría de los profesores observados en el nivel 3 en la escala de buenas prácticas de uso de la PDI propuesta por Haldane y Somekh (2005). Ello porque dominan las funcionalidades disponibles de la pizarra y comienzan a usarlas con mayor frecuencia y facilidad mostrándose seguros con la tecnología y las herramientas.

De acuerdo a la información señalada, creemos que la formación recibida ha favorecido la adquisición de una mayor competencia digital en los docentes, ya que reconocen haber desarrollado ciertas habilidades para utilizar adecuadamente las TIC, en este caso la PDI, así como el acceso, administración y comprensión de su funcionamiento.

- Sobre los ***hábitos de uso*** de los recursos TIC que los docentes hacen fuera del aula como usuarios son variados y frecuentes, incluyendo desde los programas de Office, hasta el correo electrónico, este último con un uso diario. Por ello destacamos, al igual que Sigalés et al. (2008) que se trata de un colectivo familiarizado con las tecnologías y que su uso es habitual. En términos generales creemos que el programa ha contribuido por un lado a aumentar la frecuencia de utilización de las TIC fuera del aula y por otro lado ha diversificado la realización de prácticas positivas como la búsqueda de información y recursos multimediales, así como la creación de actividades para ser usadas con los alumnos.

- **Durante y después del curso de formación se produce un aumento** progresivo y más habitual de los ***usos didácticos*** de los recursos TIC/PDI del centro para las sesiones de aula. En ambos estudios alrededor del 50% de los docentes utilizan semanalmente los recursos TIC para la realización de los sus clases, y un tercio del total más de una vez a la semana. De acuerdo a los siete niveles de uso de la tecnología expuesto por Moersch (1995), creemos que los docentes que han participado de esta investigación se ubican mayoritariamente en el nivel 4, ya que integran las TIC-PDI de forma mecánica y rutinaria y pueden crean unidades integradas con poca intervención de recursos externos. Algunas excepciones se sitúan en el nivel 5 de expansión, al intentar ampliar las experiencias de los estudiantes hacia la solución de problemas y la proactividad estudiantil.

Sin embargo, **aún se detectan dificultades a la hora de integrar la PDI a la dinámica del aula**, ya que a pesar de ver las potencialidades de la herramienta algunos

profesores **no se sienten preparados** para emplearla. Se puede pensar que el asesoramiento motiva e incita a la utilización de las TIC en el aula o al menos lo facilita, pero no hay una relación significativa entre ambas variables como para afirmarlo. Este uso es bastante superior al que manifiestan los docentes españoles que alcanza sólo el 5%, según una encuesta realizada a 500 centros educativos de todo el país que utilizan esta herramienta (Tecnología y educación, 2009).

Es destacable que no existan diferencias significativas entre el uso de la PDI en el aula entre profesores de educación infantil y educación primaria. El nivel de dominio de la herramienta tampoco afecta esta frecuencia.

- También se ha evidenciado que, independientemente de la frecuencia de uso de los recursos TIC disponibles en el centro, tanto los docentes que la utilizan muy frecuentemente como los que no, lo atribuyen al hecho de que “sólo hay un aula de informática”, “a la escasez de recursos disponibles para trabajar” o “a la existencia de un horario de ocupación del aula TIC”. O sea, la decisión de utilización de las TIC tiene más relación con una eficaz gestión de estos recursos más que por la cantidad de infraestructura de que dispongan. Lo que se corrobora por la inexistencia de una relación significativa entre ambas variables. Otros motivos que se repiten, también independientemente de la frecuencia de uso, es la falta de tiempo y dedicación profesional, hecho que implica que los docentes relacionen la utilización de TIC con un sobreesfuerzo, que sumado a la inexperiencia y a la falta de práctica, dificultan la integración de una nueva herramienta en la metodología docente.

El acceso a los escasos recursos TIC en algunas escuelas en Inglaterra ha sido abordado por Haydn y Barton (2007) y en Chile por Pardo et al. (2008) en su investigación sobre el uso de la PDI. Concordamos con estos investigadores en que las condiciones institucionales, organizativas y de gestión de las instituciones educativas funcionan como un elemento central para hacer viable, eficaz y generalizado el uso de las TIC y de la PDI.

Nuestra experiencia de observación en la Escuela Elmea Junior School de Bristol, nos permite reafirmar lo anterior, ya que al tener una disponibilidad absoluta de la PDI en cada aula, los docentes emplean esta herramienta a diario para la realización de sus

clases, no durante todas las lecciones pero sí en dos o tres de ellas, incorporándola con absoluta normalidad y sin considerarla un elemento extraño o especial.

- **Cuando se utiliza la PDI en el aula los docentes no utilizan otras herramientas TIC de forma simultánea**, lo que nos indica que la pizarra digital puede ser percibida por los participantes en una forma diferente al uso de las tecnologías en general. Una explicación puede ser la mayor cercanía que les produce por las similitudes con la pizarra tradicional. Otra explicación puede ser la falta de práctica y de dominio fuera del aula, porque si ya se les dificulta introducir una tecnología en su dinámica, es comprensible que lo sea aún más la introducción de varias de ellas. Este hecho también difiere de lo observado en Bristol, donde se cuenta con más práctica a pesar de que el grado de perfeccionamiento recibido por los docentes ha sido inferior. Pese a ello se evidencia un notable dominio didáctico y técnico de la PDI, lo que permite su incorporación amigable junto a otras herramientas como el ordenador, el DVD, la pizarra tradicional, la radio e incluso paralelamente al uso de métodos más tradicionales como el papelógrafo y el block de notas.

- La mayoría de los docentes considera que **ha aprendido lo básico para cumplir el objetivo de utilizar la PDI en el aula**. Sin embargo, quienes desean **profundizar sus conocimientos** sobre los contenidos del modelo manifiestan que estos serían en variados aspectos. Por ejemplo desearían **elaborar mayor cantidad de actividades educativas** con ayuda del formador, ahondar en las **potencialidades de la PDI** y en el manejo de **aspectos técnicos**.

En relación a los **usos por aprender**, es decir a las actitudes que los docentes desearían dominar mejor cuando trabajan con la PDI, existe casi unanimidad en que les gustaría ser más **creativos**, con una mayor **seguridad y agilidad**.

- Sobre el curso de formación se evidencia un **alto nivel de satisfacción del profesorado respecto a las sesiones** recibidas. El hecho de que las clases sean consideradas por una mayoría como **dinámicas, de contenidos adecuados y prácticas** hace pensar que el curso tiene una vertiente adaptada a las necesidades de cada grupo. Pese a ello se apunta como el principal aspecto negativo la falta de uso y práctica con la PDI, siendo el mismo aspecto expuesto como la principal propuesta de mejora para futuras aplicaciones. Lo anterior hace pensar que pese a que el diseño



contempla sesiones teórico-prácticas la figura del formador y las condiciones de infraestructura son determinantes en el resultado final. Esta tesis se ve apoyada por la relación significativa entre el valor que los docentes atribuyen **al trabajo del formador** y la variable de **frecuencia de uso de la PDI**.

- Finalmente y considerando las aportaciones del punto anterior en relación a la **metodología**, podemos afirmar que las sesiones siguen el plan de acción diseñado, pero con la suficiente **flexibilidad como para captar las indicaciones y necesidades de los profesores**. Lo que sugiere la capacidad de adaptación que los formadores poseen frente al grupo. De aquí se puede derivar la satisfacción que los maestros tienen del curso y la valoración tan positiva que hacen, ya que es un curso hecho a medida. Se entiende que a pesar de la existencia de una planificación, éste se adecúa a las necesidades del grupo y por lo tanto, tendrá más sentido para los propios maestros aprender aquello que realmente les interesa y que usarán en un futuro.

### 8.1.3. Transferibilidad del PFA

---

#### Interrogante 3 ¿Cuál es el nivel de transferibilidad del programa?

---

En relación al traspaso de conocimientos TIC entre formadores y docentes, entre docentes dentro de un mismo centro educativo, así como entre docentes y alumnos; los resultados permiten afirmar que se ha producido **un elevado nivel de transferibilidad**.

- Como ya señalamos anteriormente la mayoría de los docentes considera que como valoración general **ha aprendido lo básico para cumplir el objetivo de utilizar la PDI en el aula**, por lo que consideramos que el formador ha sido capaz de transferir sus conocimientos sobre el uso de la PDI a los docentes.
- Durante el desarrollo del programa de formación y al trabajar en grupos los docentes realizan usualmente una transferencia de conocimientos al compartir contenidos básicos en TIC para nivelar a sus compañeros, así como para la elaboración de material educativo solicitado por el formador.
- Fuera de las sesiones de formación una importante cantidad de docentes señala que efectivamente **comparte los aprendizajes** que ha recibido **con otros docentes de**

**su centro educativo** promoviendo la colaboración entre pares. Les enseñan el uso de la PDI, los contenidos básicos para su manipulación, los software asociados y ciertos aspectos técnicos mínimos. Además, **comparten los recursos educativos** de que disponen, ya sea material elaborado por ellos o las direcciones de los que conocen desde Internet, del mismo modo que lo ha corroborado Lewin, Scrimshaw, Somekh, y Haldane (2009) en Inglaterra.

- Los docentes están de acuerdo en que es importante que se produzca una colaboración entre profesores a través de la transferencia de conocimientos sobre el uso de la PDI. La mayoría cree que ésta es la mejor opción para perfeccionarse, así como que ésta sea interna al centro. En el mismo sentido la mayoría de los docentes que han participado del programa señalan que aconsejarían su realización a otros docentes, transfiriendo su opinión favorable a otros colegas.
- También creemos que la **aplicación de los conocimientos adquiridos** en el aula es una forma indirecta de transferencia de conocimientos ya que ésta se ha evidenciado de dos maneras. En primer lugar el docente traspasa sus conocimientos al enseñar la manipulación básica de la herramienta a sus alumnos. En este sentido se ha observado que niños y jóvenes están familiarizados con la PDI porque utilizan un vocabulario pertinente, incluso cuando se trata de cuestiones técnicas. Además, les traspasan sus conocimientos sobre cómo manipular la PDI para la resolución de los ejercicios planteados, enseñándoles como pararse frente a ella para evitar sombras o cómo calibrarla. En segundo lugar, los docentes transmiten sus conocimientos curriculares al apropiarse de la PDI en su enseñanza diaria, lo que se evidencia con el aumento de la frecuencia de uso de la PDI en el aula.

## **8.2. Interpretación y discusión de los resultados relacionados al uso de la PDI en el aula**

El propósito de este apartado es abordar el segundo objetivo general de esta tesis y las tres preguntas de investigación relacionadas

**Objetivo 2.** Explorar y describir el uso que los docentes dan a las pizarras digitales interactivas en la dinámica educativa de su sala de clases.

### 8.2.1. Uso de la PDI en la dinámica educativa

---

**Interrogante 4** ¿Qué influencia tiene el uso de las TIC-PDI en la relación educativa de los docentes con sus alumnos?

---

Como se ha señalado anteriormente una vez acabado el curso de formación prácticamente la mitad de los docentes del **estudio en profundidad** afirman **utilizar los recursos TIC** del centro **para la realización de sus clases** como mínimo **una vez a la semana**, mientras que la frecuencia de uso de los del **estudio complementario es todavía más alta**, ya que más de la mitad de los docentes que forman parte de esta investigación **la utilizan a diario**. Creemos que este aumento en la frecuencia de uso puede deberse al lapsus de tiempo transcurrido entre la finalización del programa de formación al finalizar el estudio en profundidad y la evaluación del estudio complementario. La mayor frecuencia de uso de los recursos puede deberse al aumento de la práctica con la PDI y por lo mismo a la mayor cercanía con esta herramienta.

En este contexto de utilización se hacen patente numerosos efectos de la PDI en la **relación educativa** de los docentes y alumnos, en la que se contempla el clima de participación y comunicación durante una sesión de clases con uso de PDI, así como la relación entre el maestro y el alumno, y entre los alumnos.

- En relación a la comunicación entre maestro y alumno dentro de la sala de clases se puede afirmar que la PDI favorece la generación de **comunicación de tipo oral**, a la vez que se complementa con una importante **comunicación gráfica-visual**, en detrimento de la comunicación escrita.
- Sobre la **respuesta docente** y en especial sobre el **disfrute del uso de la PDI en el aula**, los docentes manifiestan sentirse en general **poco preparados e inseguros** en el uso de esta herramienta interactiva. No obstante, en la mayoría de los centros se observa que el profesorado **utiliza la PDI con destreza y habilidad** durante sus sesiones de aula, esforzándose por promover la realización de sesiones dinámicas, en un clima ameno, relajado y entretenido. No siempre se logran estos objetivos, por ejemplo al surgir problemas técnicos que rompen o dificultan la continuidad de la sesión, como también lo manifiestan Hill y Higgins (2005).

- Refiriéndonos al clima de participación y al **rol del alumno** en el aula se ha observado que los **alumnos tienen muchas ocasiones de utilizar la PDI**. Ello denota una **importante participación en el uso** de la herramienta, lo que incluye un variado rango de actividades, al igual que lo vivencian los alumnos de educación primaria de Inglaterra (Hall y Higgins, 2005). Este uso por lo general es bastante **autónomo**, ya que los estudiantes la emplean con pocas indicaciones de funcionamiento por parte del maestro.
- Las observaciones realizadas corroboran las percepciones docentes, ya que en la mayoría de las sesiones se hace patente que el uso de la PDI actúa como un factor muy **motivador del alumnado**. En general se les ve entusiasmados con la tecnología, incluso aquellos estudiantes con necesidades especiales, demuestran **gran interés** en utilizar la PDI y por **compartir ideas**. Otros sin embargo, se muestran **ansiosos e impacientes**.
- En ciertas experiencias concretas sin embargo, los docentes apuntan a la **distracción, el cansancio o aburrimiento** de los alumnos cuando la PDI se integra durante un largo período de tiempo.
- En un análisis sobre los **cambios favorables en la actitud** del **rol de los alumnos**, los docentes perciben que éstos se muestran más **motivados en las sesiones en que se usa la PDI, más participativos, colaboradores, atentos y con una actitud de ayuda hacia sus compañeros**. No obstante la percepción de los cambios no han sido siempre completamente positivos.
- Al igual que en la investigación de Bennet y Lockyer (2008) se ha evidenciado una **importante implicación de los compañeros** cuando uno de ellos utiliza la PDI. En gran medida es para indicarle qué debe hacer, darle consejos, guiarlo o para corregirlo.

### 8.2.2. Procesos de enseñanza aprendizaje

---

**Interrogante 5** ¿La utilización de la PDI como herramienta innovadora favorece los procesos de enseñanza aprendizaje?

---

- Casi la totalidad de los docentes que participaron de esta investigación tienen que desplazarse a un aula multiusos para poder trabajar con la PDI, lo que dificulta el uso de la misma para las actividades didácticas. Consideramos que esta limitación de infraestructura y de recursos juega un papel muy importante en los procesos de enseñanza y aprendizaje al restar naturalidad, efectividad, tiempo y práctica a la incorporación de esta herramienta.
- Asimismo, hay docentes que no utilizan la PDI, aunque en menor porcentaje, porque no visualizan sus potencialidades dentro del área de conocimiento que ellos imparten. De esta manera condicionan las posibilidades de contribuir a los procesos de enseñanza y aprendizaje de sus alumnos con una herramienta que favorece la innovación y que es un complemento a los medios tradicionales.
- El profesorado que utiliza esta herramienta en el aula manifiesta que la PDI ha facilitado su atención y participación a las dinámicas de aula. Durante las observaciones se reafirma lo expuesto por los docentes y también por otros autores (Marqués, 2008; San Pedro, 2008; Slay et al., 2008) y es que la pizarra digital al actuar como un factor muy motivador del alumnado, fomenta un gran **número de intervenciones e iniciativas** para trabajar con ella.
- Concretamente, en cuanto a los **cambios en el aprendizaje** de los alumnos atribuidos al uso de la PDI, hemos de señalar que los docentes no han realizado un seguimiento sobre este tema. Sin embargo, a través de su práctica cotidiana detectan que facilita la **comprensión de ideas y conceptos**, por el soporte de recursos audiovisuales y provoca una **menor repetición del número de explicaciones**. Por tanto no podemos indicar que con su uso se haya producido un incremento de las calificaciones, lo que se podría explicar en parte por una falta de evaluación en conciencia y sostenida en el tiempo.

- En relación al **alumno**, casi la unanimidad de los profesores creen que el uso de la PDI en el aula contribuye a que **los estudiantes comprendan mejor los contenidos** de aprendizaje y que se interesen mucho más por las clases. También es posible evidenciar que esta herramienta les ayuda a **expresar de mejor manera aquello que han trabajado** y a adoptar un **papel más activo en el aula** y en su propio aprendizaje.
- El profesorado ha percibido **cambios en el aprendizaje del alumnado** desde la incorporación de las PDI, por lo que señalan que en general favorece el aprendizaje del alumnado. Algunos ha sido más explícitos señalando que han percibido cambios en las **competencias digitales** de los estudiantes, lo que evidencia en el mayor grado de destreza y habilidad en el uso de la PDI. Concordamos con López (2010) en que los docentes consideran que el uso de la PDI ha producido una mejora en los **conocimientos en lenguaje y matemáticas**, como también en la **comprensión de ideas y conceptos** con el soporte de recursos audiovisuales.
- Los resultados revelan que la PDI es usada principalmente para impartir lecciones en tres áreas del conocimiento: lengua catalana o castellana, matemáticas y ciencias de la naturaleza. Las dos primeras coincidentes con los resultados de Bennett y Lockyer (2008) en cuatro escuelas australianas. Este resultados no deja de ser sorprendente, primero por la relevancia que se le otorga al apoyo de la PDI a los temas centrales de la enseñanza, y segundo por el contraste con el patrón de uso de muchas tecnologías que se relegaban a actividades de clase de tipo periféricas (Cuban, 1986).
- En relación a los **contenidos de aprendizaje** los docentes están de acuerdo en que el uso de la PDI en el aula ayuda a que Internet complemente el libro de texto de uso habitual y que sea una alternativa de trabajo en el aula. Por lo mismo están de acuerdo en considerar como necesario que las editoriales elaboren materiales que puedan ser utilizados complementariamente con esta herramienta interactiva.
- Existe una gran coincidencia entre el profesorado al ver las **potencialidades** que tiene esta herramienta digital como un complemento a las sesiones habituales de clase. Por ello se la considerándola un recurso didáctico más del aula, que está en consonancia a la sociedad del siglo XXI y que no anula otras herramientas sino que las complementa. Aunque en algunos casos a pesar de ver estas potencialidades en la

práctica se producen dificultades para utilizar la herramienta e introducirla en la dinámica del aula.

### 8.2.3. Cambio de los modelos metodológicos

---

**Interrogante 6** ¿Cómo influye el programa de formación y la PDI al cambio de los modelos metodológicos de los docentes en sus procesos de enseñanza aprendizaje en el aula?

---

En cuanto a los cambios en la tarea docente los resultados permiten a sugerir que la formación recibida así como la utilización de una nueva herramienta en las clases **ha comportado variados cambios metodológicos en la tarea docente** y en la dinámica del aula.

- Tras el programa de formación en el uso de la PDI en el aula los docentes indican que los principales **modelos de aplicación didáctica empleados** son la presentación de actividades y recursos que serán desarrolladas por los alumnos -que a su vez es aquello que más buscan fuera del aula-, y como una herramienta de soporte a las explicaciones del maestro. En estos casos el uso y responsabilidad de la herramienta interactiva recae en la figura del docente. Así corroboramos que la PDI es una extensión de las funcionalidades de la pizarra normal pero con más recursos, donde el maestro continúa siendo el centro de la actividad de enseñanza y aprendizaje. Lo anterior nos origina tres comentarios. En primer lugar se constata la tendencia del profesorado en integrar y dominar primero los nuevos recursos didácticos y tecnológicos en sus actividades habituales en el aula, antes de explorar las nuevas posibilidades de innovación que permiten. En segundo lugar esta realidad contrasta con la opinión de la inmensa mayoría de los profesores en el estudio complementario, quienes señalan que la incorporación de la PDI en sus aulas les permite impartir menos lecciones de tipo magistral. Y en tercer lugar el uso de la PDI centrado en el docente coincide con los hallazgos de Marquès (2010b) y sus colaboradores, en que el uso de la PDI está centrado en la actividad y control del profesor a través de exposiciones magistrales y de realización de ejercicios entre todos los alumnos y el profesor.

- La incorporación de la PDI en el aula ha acarreado **cambios en las tareas que los docentes desarrollan normalmente**. La mayoría manifiesta que les genera variaciones metodológicas al igual que en otras investigaciones. Por ejemplo la adaptación al ritmo de aprendizaje de los alumnos (López, 2010), trabajar en pequeños grupos de alumnos (kennewell y Beauchamp, 2007), el impuso hacia un trabajo más cooperativo y por proyectos a nivel de centro, y la necesidad de ir más allá del libro de texto para la exposición de los contenidos.
- Con respecto a si la **PDI ha cambiado su manera de impartir las clases**, casi la totalidad de los docentes considera que **sí** y este cambio es se refleja incluso cuando no se utiliza la PDI. Al igual que en un estudio de Bennet y Locker (2008) la gran mayoría de los profesores están de acuerdo en que el uso de la PDI permite **rentabilizar los horarios, pese a que consideran que requiere bastante tiempo para preparar las sesiones de clases y los recursos educativos** a utilizar. Esta opinión es relativamente similar tanto en hombres como en mujeres, en profesores de educación infantil como de educación primaria, así como entre quienes han recibido formación y quienes no la han recibido. Este último dato nos indica que haber formado parte del PFA no es una garantía de mejora en las prácticas docentes, ni en la agilidad con que se usa la herramienta o los software asociados, si no existe una infraestructura adecuada y práctica continuada que permita un manejo más ágil.

Otros cambios que implica el uso de la PDI es la gestión del uso del aula donde se encuentra la PDI y el tener que enseñar cómo deben usar la PDI a los alumnos.

En este sentido nos parece que la preparación previa es la única manera en que los docentes se aseguren el buen funcionamiento técnico que puede comportar la actividad, así como la adecuación del material a las finalidades y objetivos que se pretenden. Todo lo anterior obliga a ser conscientes de la necesidad de una buena gestión de los tiempos y de los recursos TIC, elementos clave para facilitar la utilización de la PDI, ya que permite al profesor contar con la herramienta en el momento que la necesita, tanto para practicar previamente, como a la hora de impartir la clase.

- De acuerdo a la percepción de los docentes **el manejo de la PDI en el aula corre a cargo del docente** en las tres cuartas partes del desarrollo de una clase, **principalmente para exponer contenidos** de Internet así como materiales de su propia



creación. En las observaciones sin embargo, tuvimos la oportunidad de refutar estas afirmaciones ya que se evidenció cómo **los docentes promueven la participación de los alumnos** intentando que dentro del grupo todos o al menos la gran mayoría de los estudiantes tengan la oportunidad de manipular la PDI en una sesión. La explicación puede deberse a que se observó a un número reducido de docentes del estudio en profundidad, quedando un amplio abanico de la muestra que forma parte del estudio complementario que puede que tenga otras conductas de uso. También se baraja la posibilidad de que durante las observaciones los docentes intentaran planear una clase ideal y que en la práctica las oportunidades concretas de utilizar la PDI no sean tantas.

Esta realidad contrasta con los hallazgos descubiertos en nuestra estancia en Bristol ya que, en las tres clases de educación primaria que pudimos observar, la PDI es utilizada casi exclusivamente por los profesores, privilegiando el trabajo en gran grupo a través del uso de las mini vileda y reduciendo al mínimo las oportunidades en que los alumnos interactúan con la PDI

- Un aspecto con que sí concordamos es el de la empleabilidad **de la PDI por parte del profesor**. En las observaciones en ambos países se destaca el escaso porcentaje de docentes que la utilizan como soporte a un discurso expositivo, privilegiando la **generación de preguntas, facilitando la interacción y proponiendo el desarrollo de actividades a los alumnos**. En el desarrollo de estas actividades no existe diferencias significativas por género, ni por haber recibido o no formación en el uso de la PDI.
- En relación a la **actividad educativa** los docentes que participan de esta investigación consideran que el uso de la PDI **facilita mucho la exposición de contenidos educativos, la realización de ejercicios, la búsqueda de información en Internet y el uso de actividades interactivas**. Este último recurso sugerido también por Gillen et al. (2008) como muy relevante en su investigación en la enseñanza de ciencias en educación primaria.

### 8.3. Reformulación del modelo Eduticom a partir del análisis e interpretación de los resultados relacionados al PFA y del uso de la PDI en el aula

El propósito de este apartado es abordar el último objetivo general de esta tesis a través del análisis e interpretación de los resultados entregados en los capítulos 8 y 9.

**Objetivo 3.** Rediseñar el modelo Eduticom de formación y asesoramiento del profesorado que contemple un proceso de seguimiento, apoyo y sostenibilidad de la innovación educativa con soporte de las TIC para docentes en activo, para la incorporación de nuevas tecnológicas interactivas en el aula y para la promoción de procesos reflexivos críticos.

---

**Interrogante 7** ¿Cuáles son las variables diferenciadoras que están presentes en el nuevo modelo de formación del profesorado propuesto?

---

Las seis aportaciones sustanciales que están presentes en este diseño (ver tabla 69 y 70) y que le diferencian del modelo original (ver tabla 16) son:

a) La propuesta de un modelo que abra **más procesos circulares** en el transcurso de la formación. El modelo inicial presenta un flujo *previsible y cerrado* por lo que creemos que variables como la capacidad reflexiva crítica de los docentes, nivel de alfabetización digital de salida, planteamiento sobre los modelos de enseñanza previos, capacidad de visión, de liderazgo institucional o de transformación individual o colectiva; influyen decididamente en el recorrido procesal que acaba siendo de gran diversidad interna en cualquier equipo docente. Es por esta razón que un curso *clásico* formativo, intensivo, unidireccional y centrado en la herramienta digital, es realmente de escasa potencialidad de cambio, transformación o reforzamiento. Eso explicaría las enormes dificultades que estamos teniendo para avanzar en innovación TIC en educación, ya que los propios modelos formativos y de actualización no han avanzado al mismo ritmo que proponen sus contenidos curriculares.

b) La **eliminación del factor tiempo**, ya que consideramos que la variable inicial diagnóstica y los requerimientos iniciales del centro son los que determinarán en definitiva el tiempo en el que se implementará el programa.

c) La profundización en la **definición de las etapas** y sus actividades, así como el énfasis puesto al proceso reflexivo del docente.

d) La **importancia del liderazgo tanto institucional como de aula**. Hemos podido comprobar que en aquellos centros donde el liderazgo se ha hecho evidente los procesos de innovación se han visto reforzados, dando lugar a evoluciones y refuerzos de los procesos de enseñanza aprendizaje con el soporte de las tecnologías.

e) La **política de distribución y la gestión de los recursos TIC** es esencial en la preparación de los escenarios donde se desarrollará tanto la acción formativa como las acciones de los profesores para su práctica docente con el soporte de las tecnologías.

f) La **guía presentada en forma de algoritmo** contribuye a entender las dimensiones del modelo y facilita la implementación de módulos sin perder la esencia del diseño.

### **8.3.1. Descripción de las fases del modelo Eduticom versión 2.0**

Tomando en cuenta las sugerencias de los propios docentes que recibieron la formación y a través de una meta reflexión de todo el proceso de evaluación nos han llevado a replantear las fases del modelo Eduticom con la idea de mejorarlo.

A continuación exponemos las fases de implementación del nuevo modelo de asesoramiento a la innovación educativa de soporte TIC en formato de diagrama de flujo, ya que permite tener una clara visualización de todo el proceso.

La organización del modelo reformulado se plantea en fases y etapas que no marcan necesariamente un proceso cerrado en cuanto al espacio y el tiempo, ya que la variable inicial diagnóstica marcará el ritmo del desarrollo de las fases. No obstante éstas apuntan a intervenciones y momentos por los que se considera imprescindible pasar.

Las fases y etapas expuestas en la tablas 69 y 70 son dinámicas, consecuentes y adaptables a cualquier herramienta digital interactiva nueva. La visión del proceso en su conjunto no es lineal sino en espiral y en cuatro dimensiones que desarrolladas en su conjunto contribuyen al desarrollo de la competencia TIC:

- Instrumental, referida a la adquisición de habilidades.
- Organizativa, en relación al liderazgo en el aula.

- Cognitiva, referida a los conocimientos.
- Emocional y social, relacionada a las actitudes y valores.

#### 8.3.1.1. Fase 1: Familiarización - sensibilización

En el **nivel de familiarización** es la primera vez que el profesor se expone a una pizarra interactiva mediante sesiones de formación, tanto individuales como para toda la escuela. El centro debe disponer de un aula experimental o de simulación para ofrecer al profesorado un espacio para que se familiarice con la nueva herramienta.

En este estadio el docente comienza a apreciar aquello que puede ofrecer la tecnología y sus diversas opciones, pero aún no tiene la oportunidad de ponerlo en práctica de una manera constante.

Teniendo en cuenta las características de esta fase, el nuevo modelo propone reuniones de claustro para realizar un diagnóstico participativo, reuniones para la toma de decisiones en la instalación y configuración de los recursos tecnológicos, sesiones semanales de asesoramiento y formación, sesiones de grupo por áreas de conocimiento y/o por intereses específicos, grupos de discusión temático, visitas a otros centros educativos que desarrollen experiencias exitosas en el ámbito de la integración de las TIC en el aula, entre otras actividades.

#### 8.3.1.2. Fase 2: Utilización - réplica

En esta etapa los profesores comienzan a introducir en su entorno de aula la tecnología disponible, con más regularidad y frecuencia. Comienzan a sustituir las técnicas y estrategias de enseñanza que antes utilizaban sin la pizarra interactiva. En la **fase de utilización** la tecnología puede incrementar la eficacia y la eficiencia de la enseñanza y el aprendizaje. Sin embargo, es habitual la aparición de problemas técnicos que dificultan su uso.

Es en éste momento cuando el profesor se da cuenta de que la tecnología y su valor añadido no es el único elemento para producir un auténtico cambio en el aula.

Tabla 69. NUEVO MODELO- GUÍA DE ASESORAMIENTO A LA INNOVACIÓN EDUCATIVA CON SOPORTE TIC RESUMIDO

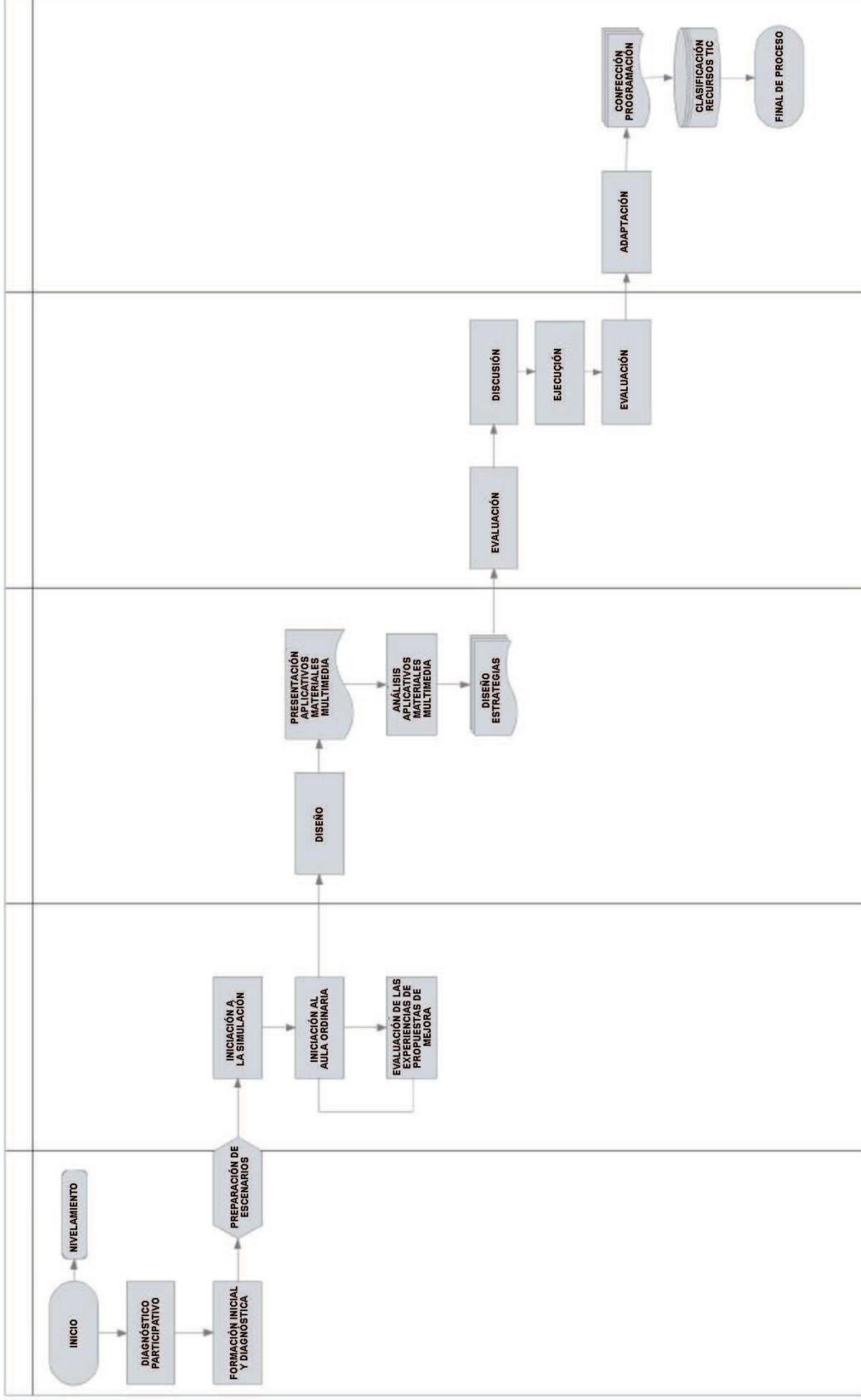
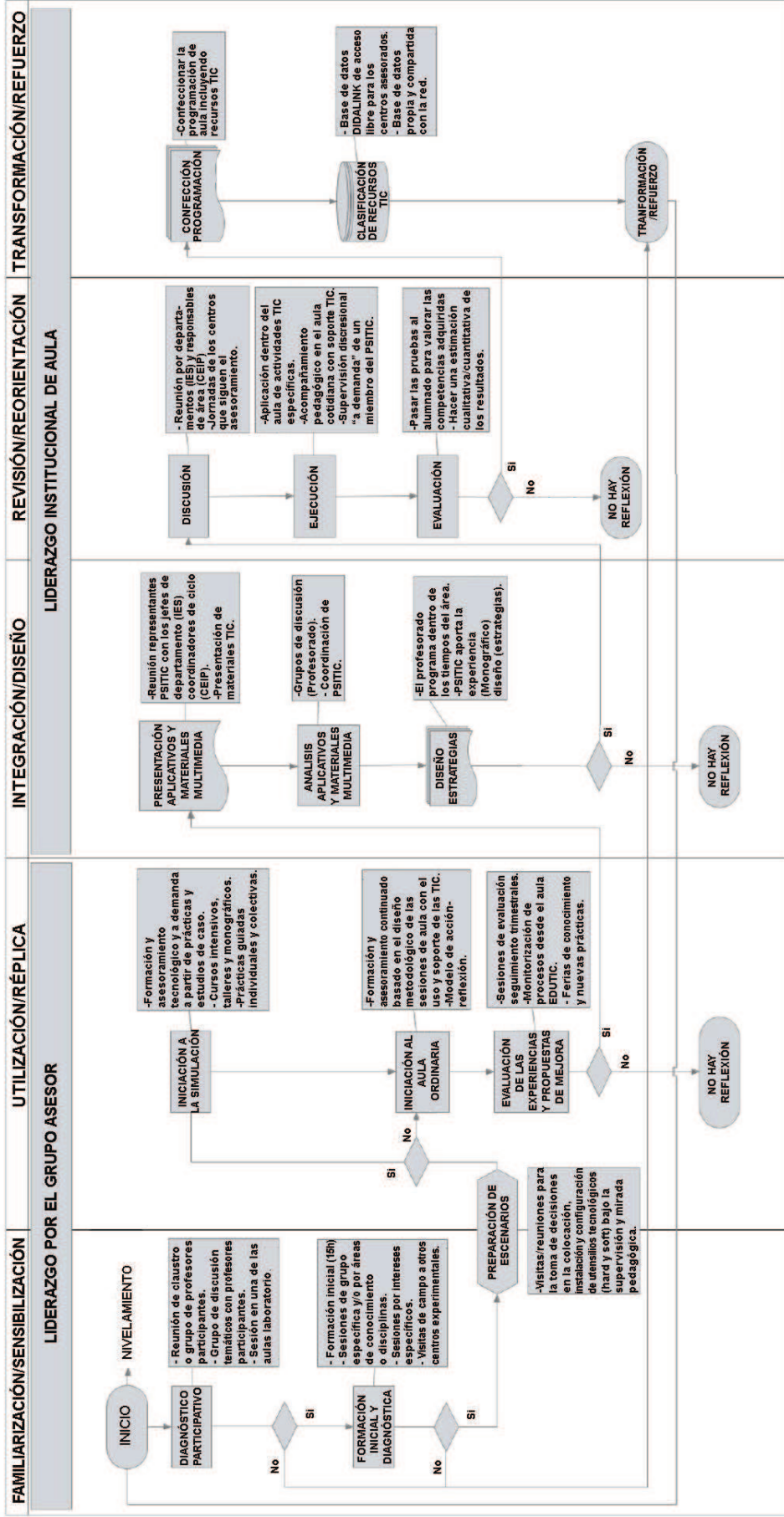


Tabla 70. NUEVO MODELO- GUÍA DE ASESORAMIENTO A LA INNOVACIÓN EDUCATIVA CON SOPORTE TIC AMPLIADO



Por lo tanto se utilizan las TIC en el entorno del aula ordinaria y el maestro reproduce o replica lo que hacía antes, pero esta vez con las nuevas herramientas, lo que entendemos como sustitución.

Partiendo de estas premisas el nuevo modelo combina acciones tanto en el aula de simulación como en el aula ordinaria, estableciéndose una dinámica de interdependencia y efectos recíprocos entre ambos espacios.

Concretamente, se proponen sesiones de formación y asesoramiento a demanda, prácticas guiadas individuales y colectivas, asesoramiento basado en el diseño metodológico de las sesiones de aula, sesiones de evaluación y seguimiento para fomentar la acción-reflexión de los docentes.

#### 8.3.1.3. Fase 3: Integración - diseño

La gran diferencia entre las anteriores fases y ésta es que en las primeras no hay ningún cambio en el proceso de enseñanza aprendizaje, ni en la idea que el profesor tiene del mismo proceso. En cambio, en la **fase de integración** el profesor considera como elemento indispensable de calidad de la enseñanza la incorporación de la PDI.

El potencial expansivo de la pizarra es el elemento más crítico de esta fase, ya que el deseo de integración del profesor choca con los recursos y posibilidades del centro.

Para muchos docentes este periodo está marcado por un gran desarrollo profesional y por un deseo de integrar la tecnología a la mayor cantidad de ámbitos de su actividad.

En esta fase aparecen dos factores fundamentales que se deben considerar, los factores exógenos y los endógenos:

##### a) Factores exógenos

No se puede iniciar esta fase si no está resuelta de entrada la posibilidad de incorporar todos los recursos necesarios, ya que eso podría provocar anti tecnología. Por lo tanto, es muy importante la disponibilidad de las herramientas TIC cuando el profesorado las quiere utilizar.

En este sentido, la política de distribución del equipamiento tendría que contemplar:

- Consideración del profesorado: que los cursos de formación que recibe el profesorado y que el equipamiento fuese coherente con esta formación. Por ejemplo que dispongan de PDI si se forman en esta herramienta.
- Política de distribución y de gestión de los recursos TIC: que vaya de la etapa educativa más alta a la más baja. De esta manera se evitan las discontinuidades de los alumnos en TIC. En este sentido, es precisa una política de distribución y de implementación de las herramientas tecnológicas en el centro, que habitualmente lleva a la situación de usos compartidos, pero que la vez dificulta la espontaneidad de su uso.
- Consistencia en el tipo de recurso tecnológico: El plan de distribución tiene que compartir un criterio en cuanto a la tecnología. No es aconsejable utilizar diferentes tipos de herramienta para una misma funcionalidad. Por ejemplo diferentes tipos de PDI como Mimio o Smart en la misma etapa educativa. Este criterio es válido por etapas educativas, o sea, se puede romper el principio cuando se cambia de etapa educativa, como de educación primaria a educación secundaria.

Consideramos que un uso variable y discontinuo de los recursos en base a las TIC es una dinámica que dificulta la sistematización y la transformación educativa.

#### b) Factores endógenos

Estos factores hacen referencia al profesorado y se relacionan con la presencia de ciertas características en el docente para una correcta integración de las TIC en los procesos de enseñanza aprendizaje, como la inquietud sobre las nuevas herramientas, la motivación, la asimilación de las herramientas a nivel de visualización de las potencialidades y la madurez respecto al propio modelo docente.

En síntesis en esta fase, el nuevo modelo insta a ofrecer al profesorado una gran variedad de recursos digitales, como pueden ser CD, actividades prediseñadas o herramientas web 2.0; no tan solo destinados a la PDI, sino transferibles a otros soportes como los TabletPC o los ordenadores. Realizar grupos de discusión destinados a analizar los aplicativos y materiales multimedia, con el fin de que los docentes adecúen estos recursos a su contexto y necesidad. Por último, se enfatiza el diseño de estrategias metodológicas de implementación de estos recursos en el día a día.



#### 8.3.1.4. Fase 4: Revisión - reorientación

En la **fase de reorientación** el docente ya ha podido comprobar cuáles son los beneficios de la PDI con los alumnos. Es entonces cuando comienza a pensar en otros aspectos de la tecnología y no sólo en su uso, como pueden ser las estrategias de aprendizaje y el propio modelo de enseñanza. El docente vislumbra las nuevas oportunidades que la PDI le ofrece, tanto para la enseñanza como por el aprendizaje de los alumnos.

Durante el uso de la PDI en esta fase aparecen básicamente dos respuestas por parte del profesorado: revisar o no revisar la propia acción docente. Ambas respuestas están condicionadas a la presencia o ausencia de madurez, de motivación y/o de asimilación de las potencialidades de la herramienta.

En primer lugar, puede ocurrir que el maestro no revise la propia acción por diversas razones, como por ejemplo:

- Falta de madurez: no ha adquirido el grado de reflexión y/o autoevaluación suficiente sobre el propio modelo de enseñanza y por lo tanto, no medita sobre la propia acción.
- Falta de motivación: pese a tener el grado de madurez suficiente, el profesor no se siente llamado a modificar su modelo de enseñanza.
- Falta de asimilación de las potencialidades: la perspectiva sobre las posibilidades didácticas de la pizarra es reducido.

En segundo lugar, se puede dar que el profesorado sí revise la propia acción, lo que se puede atribuir a las siguientes razones:

- Madurez: ha adquirido el grado de reflexión y/o autoevaluación suficiente sobre el propio modelo de enseñanza y por lo tanto, reflexiona sobre la propia acción.
- Motivación: además de tener el grado de madurez suficiente, el profesor se siente llamado a modificar su modelo de enseñanza aprendizaje.
- Asimilación de las potencialidades: Amplía el grado de visión de las potencialidades de la nueva herramienta.

Debido a que en la etapa de revisión-reorientación se dan procesos de reflexión personal, las acciones que contempla el modelo irán destinadas a generar espacios de intercambios de opiniones y reflexión conjunta. En concreto, se realizan reuniones de debate en cada centro escolar y jornadas entre todas las escuelas que reciben formación con el modelo; observaciones (a demanda) del formador durante la realización de las sesiones de aula y atención personalizada para la retroalimentación; y apoyo al docente en la recogida de impresiones y competencias de los alumnos.

#### 8.3.1.5. Fase 5: Transformación - refuerzo

En función de la manera en que el profesor haya vivido la fase 4 de revisión - reorientación se obtienen diversas respuestas por parte del profesorado. Una primera respuesta está estrechamente relacionada con el maestro que no revisa la propia acción y por lo tanto no llega a la fase 5. Una segunda respuesta se relaciona con el maestro que revisa la propia acción. Por una parte tendremos profesores que reorientarán su práctica sin repercusión en su modelo de enseñanza, pero sí que profundizarán y mejorarán su acción. En este caso los profesores ya tienen un modelo de enseñanza aprendizaje óptimo. Por otra parte tendremos profesores que al revisar el propio modelo de enseñanza aprendizaje lo transformarán adaptando las experiencias de enseñanza a través del currículum mediante el uso de la tecnología.

En esta fase el profesor ha creado un entorno flexible que se adapta a las necesidades de cada alumno, siendo capaz de crear una variedad de recursos adaptados a las diversas necesidades y estilos de aprendizaje de los discentes. En resumen en esta fase el docente busca constantemente nuevas estrategias para mejorar las experiencias de aprendizaje que ofrece en el aula.

En la fase de transformación el modelo incentiva que el docente confeccione su programación de aula incluyendo diversidad de recursos TIC y su propia base de recursos digitales, compartiendo todo este material con los demás profesionales. También, gracias al vínculo entre los formadores y el grupo de investigación que diseña el modelo, se facilita el desarrollo de actividades de difusión de la innovación educativa que se esté experimentando.

En síntesis, fruto del proceso de reflexión y rediseño del modelo consideramos esencial que en el transcurso de la formación el docente sea consciente de su proceso para que, como señalamos antes, sea capaz de transformar progresivamente su actividad educativa y/o de reforzar su modelo de enseñanza aprendizaje. En suma adquirir conciencia de esta actividad reflexiva es de suma relevancia durante cualquier proceso de actualización, ya que abre al docente la posibilidad de adquirir un mayor control sobre el desarrollo de su perfeccionamiento.

### **8.3.2. Visualización de las potencialidades de la PDI para el uso didáctico**

Para finalizar este apartado consideramos pertinente referirnos a un elemento implícito en el diseño de las fases del nuevo modelo, la importancia de la reflexión del docente sobre sus procesos de formación y actualización.

En este nuevo modelo de formación distinguimos como uno de los elementos esenciales la concientización del docente y la importancia de la visualización de las potencialidades de la PDI para el uso didáctico. Ésta dependerá de las diferentes aptitudes y actitudes profesorado, de las que distinguimos básicamente cuatro posibilidades:

- a) Los profesores que no ven ninguna potencialidad didáctica.
- b) Los profesores que sí ven potencialidades, pero no saben cómo aplicarlas.
- c) Los profesores que además de ver potencialidades las aplican y *transforman* progresivamente su actividad educativa y docente, revisando su modelo de enseñanza aprendizaje transmisor/unidireccional, hacia un modelo socioconstructivista, dialógico y bidireccional.
- d) Los profesores que ven potencialidades y las aplican *reforzando* didácticamente su modelo de enseñanza aprendizaje más centrado en el alumno, la bidireccionalidad y la construcción de conocimiento. En este caso no hablamos de transformación sino de *reforzamiento* digital interactivo.

Finalmente, fruto del proceso de reflexión y rediseño del modelo consideramos esencial que en el transcurso de este PFA el docente sea consciente de su proceso de formación para que, como señalamos antes, sea capaz de *transformar*

progresivamente su actividad educativa y/o de *reforzar* su modelo de enseñanza aprendizaje. En suma adquirir conciencia de esta actividad reflexiva es de suma relevancia durante cualquier proceso de actualización, ya que abre al docente la posibilidad de adquirir un mayor control sobre el desarrollo de su perfeccionamiento.



**III CONCLUSIONES  
GENERALES Y PROSPECTIVA**

## 9. Conclusiones finales de la investigación y prospectiva

### 9.1. Conclusiones de la tesis

Parece evidente la importancia de la formación inicial y continuada del profesorado para tener un profesorado y una educación de calidad acordes a la incorporación de la gran cantidad de nuevas tecnologías que van surgiendo para ser utilizadas en el aula. Sin embargo, una de las grandes cuestiones de quienes investigamos en esta área es saber hasta qué punto ser un buen profesor que utiliza las tecnologías depende realmente de la formación recibida, o más bien como hemos podido corroborar a lo largo de esta investigación, depende de la confluencia de numerosas variables como las condiciones experienciales, institucionales y situacionales en que se desarrolla la actividad formativa y docente.

Con esto en mente exponemos a continuación las conclusiones finales de esta investigación, que al igual que en el capítulo anterior, se desarrollan en la línea de los objetivos generales de esta tesis y en consecuencia de las interrogantes de la investigación.

---

**Interrogante 1** ¿Cuáles son las fortalezas y debilidades del modelo en relación a la planificación, diseño y la implementación?

---

- El interés de los centros en la introducción de esta herramienta, en la realización del PFA, así como el acceso a la formación como claustro (en la mayoría de los centros) ha facilitado el éxito de su implementación y ha favorecido una mayor implicación del profesorado.
- Uno de los factores de éxito del programa es la implicación de los formadores en el diseño del programa de asesoramiento. Tras la puesta en práctica del mismo se constata la satisfacción de éstos agentes en cuanto a la organización y contenido de los mismos. Sin embargo, resulta necesaria la sistematización de encuentros entre los formadores para unificar sus procedimientos de enseñanza en este ámbito y para compartir estrategias metodológicas.

- Otro de los elementos que merece destacarse es el continuo contacto de los formadores con la universidad como ente generador de conocimiento, a través del grupo de investigación PSITIC para fomentar su actualización y aprendizaje en el ámbito de la aplicación didáctica de herramientas digitales interactivas.
- El programa de asesoramiento tiene la suficiente flexibilidad como para incorporar y adaptarse a las necesidades de los diferentes docentes participantes.
- Se evidencia como necesaria la elaboración de un documento de gestión del centro que sea común para todas las escuelas implicadas en el proceso de asesoramiento, con el fin de realizar un seguimiento y registro equitativo del desarrollo del curso.
- La aceptación del programa por parte de los directores y del profesorado ha sido muy buena. Han tenido una positiva predisposición y motivación para participar mostrando escasas resistencias frente al uso de la PDI.
- Existe un alto grado de satisfacción respecto del trabajo, disponibilidad y adaptación del formador frente a las necesidades del grupo de maestros implicados en el PFA. También se genera una importante vía de comunicación no presencial entre los formadores y los coordinadores de los centros educativos que con su frecuencia contribuye a estrechar los vínculos entre los distintos agentes.
- Durante el curso de formación se produce una comunicación fluida y bidireccional entre formadores y docentes, así como también se generan dinámicas participativas y de interacción.
- Que el centro escolar disponga de la infraestructura necesarias para la incorporación de la PDI en el aula y los debidos complementos, resultan fundamental para el éxito del curso, ya que en la situación contraria no se permite la optimización del programa. Si bien la existencia de una PDI es el requisito mínimo, a nivel global también resulta insuficiente, ya que la práctica individual del docente como el uso grupal con alumnos se ve dificultado enormemente.
- El acceso de los docentes al espacio - aula donde se encuentra la PDI requiere de una adecuada gestión de coordinación, para que los docentes de todos los niveles puedan disponer de los recursos y que el uso no se vea discriminado solamente por quienes quieran utilizarla, como ocurre en la actualidad.



- La movilidad del profesorado o la participación a discreción de los de planta durante el perfeccionamiento dificulta la optimización del programa al sumarse docentes que no han participado anteriormente en el transcurso de las distintas etapas del curso. Si bien una cierta movilidad podría propiciar el intercambio de novedades y experiencias, este hecho ha dificultado la creación de equipos estables. Esta realidad impacta de forma negativa en el aprovechamiento del programa para quienes lo han cursado en su globalidad, principalmente por la disparidad de conocimientos de los docentes que forman un mismo grupo.

- Un elemento importante a considerar previo al inicio de la formación es la homogeneización de los niveles de conocimiento del profesorado en relación a las TIC. Para contribuir a solucionar este problema se sugiere la implementación de un curso previo que equilibre el manejo de los contenidos mínimos que manejan los docentes.

- El profesorado corrobora la pertinencia del PFA basado en un modelo fundamentado en sus necesidades de aula e idiosincrasia, así como en la complejidad organizacional de su escuela, más que en contenidos teóricos prefijados.

- El profesorado muestra un elevado índice de satisfacción ante el programa en general.

- Los participantes se sienten acompañados a lo largo de todo el proceso de innovación pedagógica en la introducción e implementación de la PDI en el aula, a la vez que puede resolver sus propias dudas y sus problemáticas reales de clase.

- Algunas de las propuestas manifestadas por los docentes son el aumento de la cantidad de horas destinadas a la práctica de los docentes con la PDI, dentro y fuera de las sesiones de formación, con el soporte del formador; constitución de grupos más reducidos y un incremento en la elaboración de actividades. Todas estas expectativas beneficiarían el mejor manejo de la herramienta a través de una formación aún mucho más personalizada.

- Una buena manera de optimizar el tiempo y los recursos invertidos en la actualización docente implica que el centro consintiese más horas de dedicación personal no lectiva a los docentes para poder interiorizar los conocimientos adquiridos, practicar y preparar el material adecuado para su uso en aula.

---

**Interrogante 2** ¿Cómo la formación recibida ha satisfecho las necesidades de perfeccionamiento del profesorado?

---

- A través del PFA los docentes han aprendido lo básico para cumplir el objetivo de utilizar la PDI en el aula, sin embargo sería deseable profundizar en la elaboración de actividades educativas con ayuda del formador, en las potencialidades de la PDI y en el manejo de aspectos técnicos.
- Aunque el profesorado se muestra satisfecho con la formación recibida en el PFA, demandan más formación, principalmente por la inseguridad y falta de agilidad en el manejo de la PDI en el aula.
- Los docentes consideran que debería darse más énfasis en los aspectos metodológicos y didácticos de las nuevas herramientas TIC y su aplicación al aula, pues el profesorado ya utiliza estas herramientas a nivel de usuario y por lo tanto, en cierta manera, ya tienen nociones técnicas mínimas.
- La formación impulsada contempla la combinación de contenidos teóricos y prácticos a lo largo de las sesiones, los que favorecen la generación de una valoración positiva sobre el nivel de destreza en el manejo de la PDI.
- El PFA contribuye a aumentar la frecuencia de utilización de las TIC fuera del aula. También les permite diversificar la realización de prácticas positivas como la búsqueda de información, de recursos multimediales y la creación de actividades que puedan ser utilizadas con los alumnos
- La metodología del PFA contempla un plan de acción con la suficiente flexibilidad como para captar las indicaciones y necesidades de los profesores.
- La formación recibida aumenta favorablemente la destreza y habilidad en el uso de las TIC y de la PDI en los docentes.

**Interrogante 3** ¿Cuál es el nivel de transferibilidad del programa?

---

- El profesorado conoce el uso de la PDI a nivel básico y está bien informado sobre la forma de implementar su uso en el aula. Esta situación que ha favorecido un aumento progresivo y más habitual de los usos didácticos de los recursos TIC, el proceso de implementación gradual de la PDI y la transferencia de conocimientos sobre el manejo básico de la herramienta a sus alumnos.
  - Durante el desarrollo del PFA el profesorado experimenta un espacio que incentiva y promueve la gestión y transferencia tanto del conocimiento adquirido, como de buenas prácticas y recursos educativos con sus compañeros.
  - El empleo de la PDI por parte de este profesorado guarda más relación con una elección de carácter individual que con una opción metodológica de centro tras la implementación del PFA.
- 

**Interrogante 4** ¿Qué influencia tiene el uso de las TIC-PDI en la dinámica educativa de los docentes con sus alumnos?

---

- Las posibilidades que ofrece la PDI la hacen especialmente atractiva para docentes y alumnos porque con su uso aumentan las interacciones y la comunicación oral, gráfica y visual, así como también contribuye a mejorar el clima de aula. Estos factores son claves para el buen desarrollo de la dinámica de la clase y como un elemento facilitador para la mejora del aprendizaje.
- El uso de la PDI en el aula incrementa la motivación de los alumnos hacia el aprendizaje, la participación en el aula y promueve la cooperación entre compañeros. Este escenario resulta beneficioso para todos los estudiantes y en especial para aquel alumnado con mayores dificultades.
- El alumno tiene la posibilidad de utilizar bastante frecuentemente la PDI, lo que potencia la autonomía con que se desenvuelven. Esto derriba la hipótesis de que la PDI es una herramienta de uso exclusivo del docente, alejando la realidad de la docencia de las antiguas clases magistrales a través de discursos expositivos.

- Los docentes muestran bastante destreza en el uso de la PDI, lo que genera una mayor eficacia de este recurso en clases. Esta evidencia permite explicar el alto nivel de destreza y habilidad con que los alumnos también manejan esta herramienta interactiva.
- La realidad del uso de la PDI por parte del maestro se enfoca hacia sesiones en gran grupo en las que se promueve la generación de preguntas, activar conocimientos previos, guiar el aprendizaje y proponer actividades a los alumnos para desarrollar con la PDI y observar.
- La introducción de la PDI ha propiciado que los docentes abandonen o releguen al mínimo el uso de la pizarra tradicional, así como también descartan el uso de otras tecnologías simultáneamente lo que para nosotros constituye una limitación en el aprovechamiento de las potencialidades de la PDI. La falta de confianza en el uso de la PDI es clave a la hora de decidirse a complementar fuentes, recursos y tecnologías variadas en la entrega del conocimiento, así como su uso conjunto con otras herramientas u otros programas para su uso didáctico.

---

**Interrogante 5** ¿La utilización de la PDI como herramienta innovadora favorece los procesos de enseñanza aprendizaje?

---

- Los profesores consideran que con el uso de la PDI aumenta la motivación de los alumnos y ayuda a mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje. Este último aspecto resulta relevante en tanto que esta valoración sumada a la introducción de metodologías innovadoras son claves en un posible impacto positivo en la adquisición de conocimientos de los alumnos.
- Es en las materias instrumentales, específicamente lenguaje y matemáticas, donde el uso de la PDI es mayor, pero no excluyente del resto de las materias del currículum. Esta constatación tiene gran valor, ya que demuestra que el profesorado considera esta herramienta como de amplias posibilidades en contenidos vitales de la enseñanza.
- Dentro de las actividades que desarrollan los alumnos se destacan las tareas de investigación y búsqueda de información en Internet y el desarrollo de ejercicios

elaborados por el profesor. El uso individual de esta herramienta para la búsqueda de información contrasta con la idea de que ésta es una actividad desarrollada más preferentemente con ordenadores o con tablet PC.

- Hay unanimidad en considerar las TIC como un buen recurso para la educación, sobre todo por la mayor motivación de los alumnos, la oportunidad de interacción y dinamismo entre los diferentes agentes educativos del aula, así como por la gran diversidad y variedad de recursos que hay disponibles en la red.

---

**Interrogante 6** ¿Cómo influye el programa de formación y la PDI al cambio de los modelos metodológicos de los docentes en sus procesos de enseñanza aprendizaje en el aula?

---

- El modelo de formación contribuye a la adopción de nuevas metodologías en el aula, sin embargo queda un amplio camino por recorrer en lo referente a la práctica y producción de recursos adaptados a la propia realidad para optimizar las posibilidades de la herramienta, para superar el modelo convencional de enseñanza y para alejarse de la mera reproducción de contenido pero con capacidad multimedial.

- Las principales estrategias didácticas con que los docentes emplean la PDI se enfocan a presentar los contenidos en forma de juego y para desarrollar actividades con retroalimentación instantánea, lo que parece más adecuado para los niveles educativos de infantil y primaria en los que se desarrolla esta investigación.

- Ya que más de la mitad de los docentes de este estudio complementario utiliza los recursos TIC en el aula se evidencia que la utilización de la PDI representa un incremento en la carga de trabajo del profesorado, en especial durante las primeras etapas, como es habitual cuando se introduce cualquier nueva tecnología. Esta situación encierra un debate que va más allá de la implementación de las TIC de cualquier curso de formación y que está vinculado al marco de las responsabilidades del profesional de la docencia y a la gestión del centro en cuanto a la designación de horario lectivo para perfeccionamiento y preparación de material.

- Respecto a la cultura docente y a las dificultades o lentitudes para cambiar prácticas e incorporar nuevas metodologías se visualizan intentos por el desarrollo de un uso

innovador y realmente creativo del recurso. Contribuyen a esta situación el hecho de que la intervención con la pizarra no cuente con un tiempo ni frecuencia prolongada de uso. Estos casos permiten vislumbrar la posibilidad de que se lograría una mayor y mejor utilización de la PDI con un mayor espacio de práctica y con un aumento del acompañamiento recibido a quienes cuenten con el tiempo, disponibilidad y voluntad de recibirlo.

---

**Interrogante 7** ¿Cuáles son las variables diferenciadoras que están presentes en el nuevo modelo de formación del profesorado propuesto?

---

- La reformulación del modelo Eduticom parte del modelo inicial propuesto por BECTA, y se aleja de él evolucionando para permitir un matiz. Esto permite proponer diferentes alternativas y vías de intervención en función a la propia reflexión que hace el profesorado.

- Una guía diferencial nos aproxima de forma cada vez más progresiva a la obtención de un modelo más eficaz para la formación y actualización del profesional docente en ejercicio y que quiere desarrollar procesos de innovación pedagógica con soporte TIC.

- Un proceso de innovación afecta generalmente diferentes aspectos. Por una parte, la práctica afronta transformaciones, la vida del centro en cierta manera se ve modificada y el desarrollo personal también se asocia a este efecto global. Sería casi imposible contemplar un proyecto innovador que sólo tenga efecto en un apartado concreto y separado de los otros.

- Esta visión sistémica de la innovación enfatiza las relaciones e intercambios, no importando tanto los hechos aislados o las transformaciones puntuales, sino la dinámica interactiva que se establece y la confluencia de estímulos que se producen.

Desde este punto de vista el cambio no se centra en las personas aisladas o en la intervención particular del individuo sino en el conjunto de la institución en una intervención conjunta y en la convergencia de esfuerzos.

- Nos referimos a la innovación como un proceso complejo, contextual, sistémico y global que busca transformar la práctica educativa a partir del tratamiento de las

necesidades que afectan a un colectivo educativo en el que se encuentran la administración, las direcciones, los responsables TIC, los profesores y los alumnos.

- Las variables que están presentes en el nuevo protocolo de formación del profesorado son, por un lado la presencia de un liderazgo por parte del grupo asesor, quienes deben diagnosticar, preparar escenarios y evaluar las experiencias en desarrollo; y de un liderazgo institucional, quienes deben diseñar estrategias, ejecutarlas y evaluarlas para lograr la transformación o refuerzo deseado. Por otro lado resulta esencial la consideración del profesorado en la toma de decisiones sobre el proceso a implementar, el desarrollo de una política de distribución y de gestión de los recursos TIC y la consistencia en el tipo de tecnología en base al que se realizará la formación.

- En esta guía protocolo de formación distinguimos como uno de los elementos esenciales la concientización del docente sobre su proceso reflexivo y de perfeccionamiento, así como sobre la importancia de la visualización de las potencialidades de la nueva herramienta para su incorporación didáctica en el aula.

- El trasfondo del rediseño de nuestro modelo de formación en TIC no quiere ni tiene que ser un proceso irruptivo ni fragmentado, sino mantener su vertiente socioconstructiva y coherente en un todo, relacionado con opciones de claustro y proyecto educativo de centro o escuela.

- La propuesta no es la sustitución de un modelo por otro sino una evolución y un progreso que no se da por acabado sino sencillamente ampliado en el rediseño del modelo de formación que quiere acompañar a la innovación desde la construcción colectiva de la misma, procurando ser facilitadores o catalizadores de la transformación educativa.

Finalmente una conclusión general a esta investigación es que una propuesta como ésta, de una nueva visión del soporte y asesoramiento para un cambio, tendría que replantear la disponibilidad real de los docentes para participar. De lo contrario el único modelo de formación y asesoramiento que acaba siendo viable, es el modelo clásico de una formación intensiva de pocos días y unidireccional por parte del formador, y que claramente consideramos como poco eficaz. Si eso fuese así,

parecería que hemos llegado a una paradoja final y es el acuerdo en la mejora que supone nuestra propuesta de un asesoramiento continuado, pero de difícil implementación por las complejas dificultades de implementación por razones que no tienen en ver con la eficacia objetiva de la propuesta de transformación.

Por ello también insistimos con la importancia de una visión sistémica del proceso formativo y de asesoramiento para la transformación, que relacione los usos innovadores de implementación en el aula, así como el liderazgo de la innovación para la transferencia de conocimientos y multiplicación de las estrategias y efectos positivos al interior del centro educativo.



## **10. Limitaciones y prospectiva**

### **10.1. Límites de la investigación**

A continuación exponemos en este último capítulo de la tesis las limitaciones que ha tenido esta investigación. Básicamente éstas se han centrado en dos aspectos: de tipo contextual y de tipo técnico.

- Con respecto a las limitaciones de tipo contextual la primera de ellas se relaciona con la actualización de los datos, ya que el hecho de haber investigado una realidad muy dinámica y cambiante ha supuesto la necesidad de mantener una constante actualización de las fuentes de información respecto al objeto de estudio. No olvidemos que esta tesis doctoral se ha desarrollado aproximadamente durante tres años, que en el ámbito de la evolución de las nuevas tecnologías y de su introducción en la educación es más que vertiginosa, así como más que suficiente para que las herramientas sufran cambios y mejoras tanto en su diseño como en sus aplicaciones. Además, este período ha coincidido con todo el proceso del impulso que ha dado el gobierno de España a través del que proyecto Escuela 2.0, mencionado en el marco teórico de esta tesis y en las publicaciones fruto de esta investigación. Este hecho nos ha obligado a hacer un seguimiento minucioso de toda la actualidad respecto de la introducción de las PDI en la educación.

- Una segunda limitación se refiere al hecho de que estamos realizando investigación en torno a un objeto de estudio con una praxis muy subordinada a la institucionalidad de los centros educativos y su dependencia a los respectivos Departamentos de Educación. Este hecho ha significado la solicitud de las respectivas autorizaciones para acceder a los centros educativos de carácter público que participaron del PFA y así poner en marcha el marco aplicado de esta tesis. Por este motivo hubo complicaciones para cumplir con los plazos previstos en el diseño previo de la investigación para realizar las actividades en terreno.

- En este sentido también comentar un tercer aspecto relacionado a la dificultad que nos ha supuesto ponderar la gran diversidad de realidades que viven los 14 centros experimentales con los que hemos trabajado. Tanto desde el ámbito docente como discente, así como los aspectos contextuales para el desarrollo de las interpretaciones

y conclusiones de esta investigación, respecto de las cuales hemos sido especialmente prudentes.

- En cuarto lugar ha resultado un límite importante a esta investigación ha sido la estructura horaria laboral de los docentes para participar en esta investigación, por ejemplo reunir a una cantidad importante de docentes para realizar los grupos de discusión fuera del horario lectivo ha sido una tarea muy ardua. Más allá de la excelente disponibilidad de los propios centros y profesores en participar, nos hemos encontrado con que los márgenes de disponibilidad real son escasos.

- Una quinta limitación, en este caso de tipo técnica, se relaciona con el diseño de las técnicas de recogida de datos. Específicamente nos referimos a la adopción del cuestionario de evaluación inicial como parte del grupo de instrumentos elaborados. Lo anterior ya que éste instrumento fue creado y aplicado sin la participación de la investigadora de esta tesis, lo que nos lleva a considerar que en dicha instancia el diseño de las preguntas podría haber sido más acotado, ampliando las temáticas para recoger una mayor cantidad de información y más pertinente para los objetivos del presente estudio.

- Finalmente, una sexta limitación de tipo técnico-aplicativa se refiere a la recogida de datos y un nivel inferior de respuestas del que se esperaba. Consientes de que generalmente el porcentaje de retorno de los cuestionarios no es muy elevado, se acordó con cada centro que la tarea de recolector de los mismos estaría a cargo del coordinador de informática, por el mayor acceso a los docentes que éste tiene. Al existir este intermediario entre el grupo investigador y los docentes participantes, se produjo la no devolución de algunos de los cuestionarios de evaluación inicial, intermedia y final en los plazos pactados, pese a la insistencia en reiteradas ocasiones vía telefónica y por correo electrónico. Lo anterior provocó que el número de la muestra fuese más reducida de lo que se esperaba en el diseño del estudio en profundidad.

Creemos que algunas de las posibles causas que explicarían este hecho es el cansancio de los docentes, quienes participan además de otros formatos de recolección de información como grupos de información u observaciones en el aula; poca implicación

en la participación del curso de formación o poca incorporación y uso de la PDI en el aula, que de alguna manera puede hacerles pensar que tienen poco que aportar o que decir; y finalmente el hecho de que la entrega de los cuestionarios fuese hecha a través de un intermediario y no personalmente.

## **10.2. Perspectivas del estudio y futuras líneas de investigación**

La introducción masiva de la PDI en el ámbito académico es una realidad relativamente reciente en España. Por ello es que consideramos que aún hay muchas líneas de investigación abiertas, que de ser abordadas contribuirían notablemente a la masa de conocimiento científico que se ha generado en los últimos años.

A continuación mencionamos algunas perspectivas o futuras investigaciones que creemos relevantes sobre esta temática.

- Consideramos que podría resultar enriquecedor para un futuro estudio más transversal desarrollar una implementación del nuevo modelo de formación propuesto en esta tesis fruto del objetivo general 3 y la posterior evaluación de los resultados. Esta aplicación podría dar luces sobre los aspectos de mejora con respecto al modelo Eduticom.
- También se podría abordar un estudio comparado entre el uso e incorporación de la PDI en el aula de la realidad catalana y la realidad inglesa, brevemente esbozada en el capítulo 3 de esta tesis, fruto de la estancia de corta duración efectuada en dicho país.
- Una línea interesante de investigación que podría profundizarse en un futuro sería el de los efectos de la introducción de la PDI en el aula, específicamente los efectos en el aprendizaje de los alumnos y en las competencias que adquieren. En la mayoría de las investigaciones que se han desarrollado en esta línea sólo se analiza la opinión de los docentes o la valoración sobre este tema, como ha sido nuestro caso, principalmente por la dificultad de aislar la variable influencia de la PDI en el aprendizaje.
- También podría abordarse un estudio más transversal sobre la incorporación de la PDI en conjunto con otras tecnologías en el aula.
- Nosotros hemos priorizado la vertiente exploratoria crítica en esta tesis, de un estudio de caso concreto, sin embargo serían muy interesantes estudios posteriores

más longitudinales en el tiempo. Ante un trabajo de investigación posterior que busque la representatividad de las respuestas, valoraciones o hallazgos, sería necesario escoger una muestra más representativa que cumpla con los criterios estadísticos para generalizar los resultados.

- Finalmente y para acabar, es una buena noticia señalar el despliegue de una nueva tesis doctoral producto del proyecto de investigación I+D+i que dio origen a esta investigación. El título provisional de la tesis es “Características críticas de los nuevos entornos de aprendizaje sociodigitales. Evaluación de la aportación del uso de las tecnologías al aula”<sup>34</sup>, desarrollada por Xavier Ávila.

---

<sup>34</sup> Traducción de la autora del título original en catalán:

“Característiques crítiques dels nous entorns d'aprenentatge sociodigital. Avaluació de l'aportació de l'ús de les tecnologies a l'aula”



## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**



- Albert, M. (2007). *La investigación educativa*. Madrid: McGraw.Hill.
- Alonso, L. E. (1999). Sujeto y discurso: el lugar de la entrevista abierta en las prácticas de la sociología cualitativa. En J. M. Delgado y J. Gutiérrez (Coords), *Métodos y Técnicas cualitativas de investigación en ciencias sociales* (pp. 225-240). Madrid: Síntesis.
- American Psychological Association. (2010). *Concise rules of APA style*. Washington: American Psychological Association.
- Area, M. (2000). Problemas y retos educativos ante las tecnologías digitales en la sociedad de la información. *Quaderns Digitals*, 28. Monográfico Nuevas Tecnologías. Recuperado de [http://www.quadernsdigitals.net/index.php?accionMenu=hemeroteca.VisualizaArticuloIU.visualiza&articulo\\_id=284](http://www.quadernsdigitals.net/index.php?accionMenu=hemeroteca.VisualizaArticuloIU.visualiza&articulo_id=284)
- Area, M. (2005). Tecnologías de la información y comunicación en el sistema escolar. Una revisión de las líneas de investigación. *RELIEVE*, 11(1), 3-25. Recuperado de [http://www.uv.es/RELIEVE/v11n1/RELIEVEv11n1\\_1.htm](http://www.uv.es/RELIEVE/v11n1/RELIEVEv11n1_1.htm)
- Armstrong, V., Barnes, S., Sutherland, R., Curran, S., Mills, S., y Thompson, I. (2005). Collaborative research methodology for investigating teaching and learning: the use of interactive whiteboard technology. *Educational Review*, 57(4), 455-467. doi: 10.1080/00131910500279551
- Arnal, J., Del Rincón, D., Latorre, A. (1996). *Bases metodológicas de la investigación educativa*. Barcelona: GR92.
- Askew, M., Brown, M., Johnson, D., Rhodes, V., y Wiliam, D. (1997). *Effective teachers of numeracy: Summary of findings*. London: TTA.
- Badilla, M. G., y Riera, J. (2008). *Estrategias de navegación en Internet en alumnos de primaria y secundaria. Proyecto Ponte dos Brozos, Arteixo, España* (Trabajo de investigación no publicado). Universidad Ramon LLull, Barcelona.
- Balanskat, A., Blamire, R., y European Schoolnet. (2007). *ICT in schools: trends, innovations and issues in 2006-2007*. EUN's Steering Committee and stakeholders. Recuperado el 3 octubre de 2010 de [http://insight.eun.org/shared/data/pdf/ict\\_\\_in\\_\\_schools\\_2006-7\\_final.pdf](http://insight.eun.org/shared/data/pdf/ict__in__schools_2006-7_final.pdf)
- Ball, B. (2003). Teaching and learning mathematics with an interactive whiteboard. *Micromath*, 19(1), 4-7.
- Bardin, L. (1986). *El análisis de contenidos*. Madrid: Akal
- Bardin, L. (1996). *El Análisis de contenido*. Madrid: Akal.
- Barrios, Ch., y Jiménez, B. (2002). Formación dentro y fuera de la escuela. Antítesis o síntesis. *Educación*, 30, 141-157.



- Bartolomé, A. (1992). Investigación cualitativa en educación: ¿comprender o transformar? *Revista de investigación educativa*, 20(2), 7-36.
- Beauchamp, G., y Kennewell, S. (2008). The influence of ICT on the interactivity of teaching. *Education and Information Technologies*, 13(4), 305–315. doi: 10.1007/s10639-008-9071-y
- Beauchamp, G., y Parkinson, J. (2008). Pupils' attitudes towards school science as they transfer from an ICT-rich primary school to a secondary school with fewer ICT resources: Does ICT matter? *Education and Information Technologies*, 13(2), 103-118. doi: 10.1007/s10639-007-9053-5
- BECTA. (2003). *What the research says about interactive whiteboards*. Recuperado el 3 octubre de 2010 de [http://partners.becta.org.uk/page\\_documents/research/wtrs\\_whiteboards.pdf](http://partners.becta.org.uk/page_documents/research/wtrs_whiteboards.pdf)
- BECTA. (2004). *Getting the most from your interactive whiteboard. A guide for secondary schools*. Recuperado el 3 octubre de 2010 de [http://foi.becta.org.uk/content\\_files/corporate/resources/foi/archived\\_publications/getting\\_most\\_whiteboard\\_secondary.pdf](http://foi.becta.org.uk/content_files/corporate/resources/foi/archived_publications/getting_most_whiteboard_secondary.pdf)
- BECTA. (2004b). *Getting de most from your interactive whiteboard. A guide for primary schools*. Recuperado 3 octubre de 2010 de <http://publications.teachernet.gov.uk/eOrderingDownload/15090.pdf>
- BECTA. (2004c). *The benefits of an interactive whiteboard*. Recuperado el 3 octubre de 2010 de [http://schools.becta.org.uk/index.php?section=tl&catcode=ss\\_tl\\_use\\_02&rid=86](http://schools.becta.org.uk/index.php?section=tl&catcode=ss_tl_use_02&rid=86)
- BECTA. (2004d). *Department for education and skills. Use of interactive whiteboards in citizenship*. Recuperado el 3 octubre de 2010 de [http://publications.teachernet.gov.uk/eOrderingDownload/DfES-0812-2004\\_Citizenship.pdf](http://publications.teachernet.gov.uk/eOrderingDownload/DfES-0812-2004_Citizenship.pdf)
- BECTA. (2008). *Harnessing Technology: Next Generation Learning*. Recuperado el 3 octubre de 2010 de <http://publications.becta.org.uk/display.cfm?resID=37348>
- BECTA (2009). *Becta: Our work, its impact*. Recuperado el 3 octubre de 2010 de <http://publications.becta.org.uk/display.cfm?resID=41339>
- Beeland, W. (2002). *Student Engagement, Visual Learning and Technology: Can Interactive Whiteboards Help?* Recuperado el 21 abril de 2008 de [http://chiron.valdosta.edu/are/Artmanscript/vol1no1/beeland\\_am.pdf](http://chiron.valdosta.edu/are/Artmanscript/vol1no1/beeland_am.pdf)
- Bell, M. A. (2002). Why Use an Interactive Whiteboard? A Baker's dozen reasons! *Teachers' Net Gazette*, 3. Recuperado el 3 octubre de 2010 de <http://teachers.net/gazette/JAN02/mabell.html>

- Bennett, S., y Lockyer, L. (2008). A study of teachers' integration of interactive whiteboards into four Australian primary school classrooms. *Learning, Media and Technology*, 33(4), 289-300. doi: 10.1080/17439880802497008
- Benito, F. (2000). Nuevas necesidades, nuevas habilidades. Fundamentos de la alfabetización en información. En J. Gómez, *Estrategias y modelos para enseñar a usar la información* (pp. 9-68). Recuperado el 3 octubre de 2010 de <http://eprints.rclis.org/archive/00004672/02/EMPEUicap1.pdf>
- BIS y dcms. (2009). *Digital Britain. Final Report*. Recuperado el 3 octubre de 2010 de <http://www.culture.gov.uk/images/publications/digitalbritain-finalreport-jun09.pdf>
- Bisquerra, R. (1989). *Métodos de investigación educativa*. Guía práctica. Barcelona: Ediciones CEAC.
- Bisquerra, R. (Coord.) (2004). *Metodología de la investigación educativa*. Madrid: La Muralla.
- Blanco, P. (2007). La formación permanente del profesorado una competencia práctica de futuro. *Investigación en la escuela*, 62, 87-96.
- Blasco, T., y Otero, L. (2008). Técnicas conversacionales para la recogida de datos en investigación cualitativa: La entrevista I. *Nure Investigación*, 33.
- Blázquez, F. (1995). «Formación inicial de maestros y profesores. Teoría y prácticas de enseñanza». En J. I. Aguaded y V. REIA (Dirs), *Educación sin fronteras. Educación, sem fronteiras* (pp. 41-62). Huelva: Universidad de Huelva.
- Bustamante, E. (2001). Era digital: por un nuevo concepto de servicio público en la cultura de la educación. En M. Área (Coord.), *Educación en la sociedad de la información* (pp.27-36). Bilbao: Desclée de Brouwer.
- Cabero, J. (2004). Formación del profesorado en TIC. El gran caballo de batalla. *Comunicación y pedagogía*, 195, 27-31.
- Campbell, M. L., y Mechling, L. C. (2009). Small group computer-assisted instruction with SMART board technology. An investigation of observational and incidental learning of nontarget information. *Remedial and special education*, 30(1), 47-57.
- Cano, A. (2008a). Técnicas conversacionales para la recogida de datos en investigación cualitativa: El grupo de discusión (I). *Nure Investigación*, 35.
- Cano, A. (2008b). Técnicas conversacionales para la recogida de datos en investigación cualitativa: El grupo de discusión (II). *Nure Investigación*, 36.
- Cantón, I. (2004). La formación del profesorado en la sociedad del conocimiento. *Comunicación y pedagogía*, 195,70-76.

- Careaga, M., y Avendaño, A. (2006). Modelo de gestión del conocimiento basado en la integración curricular de tecnologías de información y comunicación (tic) en la docencia universitaria (GC+TIC/DU). *Revista de estudios y experiencias en educación*, 5(10), 55-74.
- Careaga, M., y Avendaño, A. (2007). Estándares y competencias TIC para la formación inicial de profesores. *Revista de estudios y experiencias en educación*, 6(12), 93-106.
- Catalayud, M. A. (2004). La formación permanente del profesorado. Acercamiento a los condicionantes que determinan el impacto de la formación. ¿Utopía o realidad? *Educadores*, 211, 225-252.
- Cohen, I., Manion, L., y Morrison, K. (2000). *Research Methods in Education*. London: RoutledgeFalmer.
- Cogill, J. (2002). *How is the interactive whiteboard being used in the primary school and how does it affect teachers and teaching?* Recuperado el 3 octubre de 2010 de [http://www.virtuallearning.org.uk/whiteboards/IFS\\_Interactive\\_whiteboards\\_in\\_the\\_primary\\_school.pdf](http://www.virtuallearning.org.uk/whiteboards/IFS_Interactive_whiteboards_in_the_primary_school.pdf)
- Cogill, J. (2008). *Primary teachers' interactive whiteboard practice across one year: changes in pedagogy and influencing factors*. (Tesis Doctoral) King's College University of London, Reino Unido. Recuperado 3 octubre de 2010 de <http://www.juliecogill.com>
- Colás, M., y Buendía, L. (1994). *Investigación educativa*. Sevilla: Ediciones Alfar S.A.
- Coller, X. (2000). *Estudio de casos*. Madrid: Centro de investigaciones sociológicas.
- Comisión de las Comunidades Europeas. (2002). *eEurope 2005: una sociedad de la información para todos*. Recuperado de [http://www.csa.e.map.es/csi/pdf/eeurope2005\\_es.pdf](http://www.csa.e.map.es/csi/pdf/eeurope2005_es.pdf)
- Comisión de las Comunidades Europeas. (2007). *i2010-Informe anual sobre la sociedad de la información 2007*. Comunicación de la comisión al parlamento europeo, al consejo, al comité económico y social europeo y al comité de las regiones. Bruselas. COM (2007) 146 final. Recuperado de [http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/es/com/2007/com2007\\_0146es01.pdf](http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/es/com/2007/com2007_0146es01.pdf)
- Consell Superior d'Avaluació del Sistema Educatiu. (2004). *COMPETIC. Competències bàsiques en les Tecnologies de la Informació i Comunicació* [CD]. Barcelona.
- Corbetta, P. (2003). *Metodología y técnicas de investigación social*. Madrid: McGraw-Hill.
- Cortés, M. (2005). *ClaseDigital. Taller de Formación de Competencias TICs*. Programa ICDL, Fundación Chile. Recuperado de

<http://www.clasedigital.cl/Portal.Base/Web/VerContenido.aspx?GUID=b635dc99-3e7a-4671-b7aa-fbfedf44d45b&ID=596>

- Chang, E. J., y Simpson, D. (1997). The Circle of Learning: Individual and Group Processes. Educational. *Policy Analysis Archives*, 5 (7). Recuperado de <http://epaa.asu.edu/epaa/v5n7/>
- Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and internal structure of test. *Psychometrika*, 16, 297-333.
- Cuban, L. (1986). *Teachers and machines: The classroom use of technology since 1920*. New York: Teachers College Press.
- Day, C. (2005). *Formar docentes. Cómo, cuando y en qué condiciones aprende el profesorado*. Madrid: Narcea S.A de Ediciones.
- De Ketele, J. M. (1984). *Observar para educar*. Madrid: Aprendizaje-Visor.
- Delors, J. (1996). *La educación encierra un tesoro*. Madrid: Santillana.
- Dewey, J. (1989). *Cómo pensamos. Cognición y desarrollo humano*. Barcelona: Paidós.
- Diario Oficial de la Unión Europea L 394 de 30 de diciembre. (2006). *Competencias clave para el aprendizaje permanente - Un marco europeo*. Recomendación del Parlamento Europeo y del Consejo de 18 de diciembre de 2006. Recuperado de [http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/es/oj/2006/l\\_394/l\\_39420061230es00100018.pdf](http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/es/oj/2006/l_394/l_39420061230es00100018.pdf)
- Dulac, J. (2006). "La pizarra digital. ¿Una nueva metodología en el aula? Recuperado el 3 octubre de 2010 de <http://www.dulac.es/investigaciones/pizarra/Informe%20final.%20Web.pdf>
- Éducnet. (2009). *Certificat Informatique et Internet C2i*. Ministère de l'Éducation Nationale. Recuperado de <http://www.educnet.education.fr/es/formacion/los-diferentes-c2iae-y-su-portal>
- Escudero, J. M. (1990). *La formación centrada en la escuela*. Jornadas de estudio sobre el centro educativo. La Rábida. Huelva.
- Escudero, J. M. (1998). Formación permanente del profesorado. Unas notas sobre nuestro pasado, presente y futuro. En A. Rodríguez, E. Sanz y M.V. Sotomayor (Coords.), *La formación de los maestros en los países de la Unión Europea* (pp.203-227). Madrid: Narcea S.A de Ediciones.
- Evertson, C., y Green, J. (2009). La observación como indagación y método. En Centro de Investigación y Docencia, *Métodos cuantitativos aplicados 2* (pp. 174-187). Chiguagua.
- Field, A. (2009). *Discovering statistics using SPSS. Third Edition*. London: Sage.
- Flick, U. (1998). *An Introduction to qualitative research*. London: Sage

- Frelat-Kahn, B. (2003). *La Formación Docente en Francia: una voluntad sistémica*. Recuperado el 3 octubre de 2010 de <http://www.oei.es/docentes/articulos/index.htm>
- Krippendorff, K. (1990). *Metodología de análisis de contenido: teoría y práctica*. Barcelona: Paidós.
- Gallego, D., y Dulac, J. (2006). Informe final del Iberian research project. 2005 – Madrid. Recuperado el 3 octubre de 2010 de <http://www.dulac.es/Iberian%20research/IberianResearchProject.htm>
- García, E., Del Barrio, L., Castrillo, M., Rivero, P., Sebastián, A., y Torrado, M. (2004). Siete principios, siete destinatarios y siete recursos de la educación permanente. *Anuario de pedagogía*, 6, 181-223.
- Generalitat de Catalunya (2005) *Pla Marc de Formació Permanent 2005–2010*. Recuperado de [http://www10.gencat.cat/gencat/binaris/formacio\\_permanent\\_tcm33-21897.pdf](http://www10.gencat.cat/gencat/binaris/formacio_permanent_tcm33-21897.pdf)
- Generalitat de Cataluña. (2009). *Decret 89/2009, de 9 de juny, pel qual es regula l'acreditació de competències en tecnologies de la informació i la comunicació (ACTIC)*. Recuperado de [http://www20.gencat.cat/docs/actic/01%20Informacio/Documents/Arxius/Decret\\_89-2009.pdf](http://www20.gencat.cat/docs/actic/01%20Informacio/Documents/Arxius/Decret_89-2009.pdf)
- Gillen, J., Littleton, K., Twiner, A., Staarman, J. K., y Mercer, N. (2008). Using the interactive whiteboard to resource continuity and support multimodal teaching in a primary science classroom. *Journal of Computer Assisted Learning*, 24, 348–358. doi: 10.1111/j.1365-2729.2007.00269.x.
- Glaser, B. (1978). *Theoretical sensitivity: Advances in the methodology of grounded theory*. Mill Valley, CA: Sociology Press.
- Glover, D., y Miller, D. (2001). Running with technology: the pedagogic impact of the large-scale introduction of interactive whiteboards in one secondary school. *Journal of Information Technology for Teacher Education*, 10 (3), pp257-276.
- Glover, D., y Miller, D. (2002). The interactive whiteboard as a force for pedagogic change: the experience of five elementary schools in an English education authority. *Information Technology in Childhood Education*, 1, 5–19.
- González, M. (1997). *Metodología de la investigación social*. Alicante: Aguaclara.
- Goodison, T. (2002). Learning with ICT at primary level: pupils' perceptions. *Journal of Computer Assisted Learning*, 18 (3), 282- 295.
- Gómez, P. (2002). El educador reflexivo: notas para la orientación de sus prácticas docentes. *Educar*, 30, 57-67.

- Gray, C., Hagger-Vaughan, L., Pilkington, R., y Tomkins, S. (2005). The pros and cons of interactive whiteboards in relation to the key stage 3 strategy and framework. *Language Learning Journal*, 32, 38–44.
- Gros, B., y Silva, J. (2005). La formación del profesorado como docente en los espacios virtuales de aprendizaje. *Revista Iberoamericana de Educación*, 36, 1. Recuperado de <http://www.rieoei.org/deloslectores/959Gros.PDF>
- Gutiérrez, A. (Coord.). (1998). *La formación del profesorado en la sociedad de la información*. Segovia: Escuela Universitaria de Magisterio Universidad de Valladolid.
- Gutiérrez, A. (1999). La formación del profesorado en nuevas tecnologías multimedia. *Revista Electrónica Interuniversitaria de formación del profesorado*, 2(1), 493-499. Recuperado de <http://aufop.com/aufop/revistas/arta/digital/100/611>
- Gutiérrez, A. (2008a). La educación para los medios como alfabetización digital 2.0 en la sociedad red. *Quaderns digitals: Revista de Nuevas Tecnologías y Sociedad*, 51. Recuperado de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2566009>
- Gutiérrez, A. (2008b). Las TIC en la formación del maestro: "realfabetización" digital del profesorado. *Revista interuniversitaria de formación del profesorado*, 63,191-206.
- Gutiérrez, A. (2009). Formación del profesorado y tecnologías de la información y la comunicación. Renovación y convergencia para la educación 2.0 en el "(ciber)espacio europeo de educación superior". *Revista Electrónica Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 10(1), 93-111.
- Haydn, T. H., y Barton, R. (2007). Common needs and different agendas: How trainee teachers make progress in their ability to use ICT in subject teaching. Some lessons from the UK. *Computers & Education*, 49(4), 1018-1036.
- Haldane, M., y Somekh, B., (2005, Septiembre). A typology of interactive whiteboard pedagogies. Artículo presentado al congreso BERA, University of Glamorgan, Wales.
- Hall, I., y Higgins, S. (2005). Primary school students' perceptions of interactive whiteboards. *Journal of Computer assisted learning*, 21(2), 102- 117.
- Hennessy, S., Deaney, R., Ruthven, K., y Winterbottom, M. (2007). Pedagogical strategies for using the interactive whiteboard to foster learner participation in school science. *Learning, media and technology*, 32(3), 283-301.
- Hernández, B. (Dir.) (2001). *Técnicas estadísticas de investigación social*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos.
- Hitchcock, G., y Hughes, D. (1995). *Research and the teacher: A qualitative introduction to schoolbased research*. London: Routledge.



- Hodge, S., y Anderson B. (2007). Teaching and learning with an interactive whiteboard: a teacher's journey. *Learning, Media and Technology*, 32(3), 271-282.
- Hogan, P. (2004). *Pruebas psicológicas*. México: El manual modern.
- Holmes, K. (2009). Planning to teach with digital tools: Introducing the interactive whiteboard to pre-service secondary mathematics teachers. *Australasian Journal of Educational Technology*, 25(3), 351-365.
- Hopkins, D. (2002). *A teacher's guide to classroom research*. Buckingham: Open University Press
- Huck, K., y Schmitz, D. (2007). *Universal Design for Learning in Practice*. Report on the Use of the SMART Board interactive whiteboard to Enhance Literacy in Children with Learning Disabilities. Recuperado 3 octubre de 2010 de [http://smarterkids.org/research/pdf/Huck\\_Schmitz.pdf](http://smarterkids.org/research/pdf/Huck_Schmitz.pdf)
- Ibáñez, J. (1986). *Más allá de la sociología. El grupo de discusión: Técnica y crítica*. Siglo XXI. Madrid.
- Imbernón, F. (1989). *La formación del profesorado. El reto de la reforma*. Barcelona: Editorial Laia.
- Imbernón, F. (1994). *La formación y el desarrollo profesional del profesional del profesorado. Hacia una nueva cultura profesional*. Barcelona: Graó.
- Imbernón, F. (2002). Reflexiones globales sobre la formación y el desarrollo profesional del profesorado en el Estado español y Latinoamérica. *Educación*, 30, 15-25.
- Instituto de Tecnologías Educativas. (2010). *Servicio de Formación en Red. Estadísticas, datos y cifras 2009 – 2010*. Recuperado de <http://formacionprofesorado.educacion.es/index.php/es/servicioformacion/estadisticas-datos-y-cifras?start=2>
- ISTE. (2008). *National Educational Technology Standards (NETS•T) and Performance Indicators for Teachers*. Recuperado 3 octubre de 2010 de [http://www.iste.org/Content/NavigationMenu/NETS/ForTeachers/2008Standards/NETS\\_T\\_Standards\\_Final.pdf](http://www.iste.org/Content/NavigationMenu/NETS/ForTeachers/2008Standards/NETS_T_Standards_Final.pdf)
- Kennewell, S. (2004). *Reflections on the interactive whiteboard phenomenon: a synthesis of research from the UK*. Artículo presentado a la Australian Association for Research in Education. Recuperado de <http://www.aare.edu.au/06pap/ken06138.pdf>
- Kennewell, S., y Morgan, A. (2003). *Student teachers' experiences and attitudes towards using interactive whiteboards in the teaching and learning of young children*. Recuperado el 3 octubre de 2010 de

[http://www.prometheanworld.com/uk/upload/pdf/student\\_teachers\\_experiences.pdf](http://www.prometheanworld.com/uk/upload/pdf/student_teachers_experiences.pdf)

- Kennewell, S., y Beauchamp, G. (2007). Features of interactive whiteboards. *Learning, Media and Technology*, 32(3), 227-241.
- Khvilon, E., y Patru, M. (2002). *Information and communication technology in education. A curriculum for schools and programme of teacher development.* Unesco. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001295/129538e.pdf>
- Khvilon, E., y Patru, M. (2004). *Las tecnologías de la información y la comunicación en la formación docente. Guía de planificación.* Unesco. Montevideo: Ediciones Trilce. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001295/129533s.pdf>
- Kirkpatrick, D., y Kirkpatrick, J. (2007) *Evaluación de acciones formativas: los cuatro niveles.* Barcelona: Epise, S.A y Ediciones Gestión 2000.
- Krueger, R. A. (1988). *El grupo de discusión.* Madrid: Pirámide.
- Kuder, G. F., y Richardson, M. W. (1937). The theory of the estimation of test reliability. *Psychometrika*, 2, 151-160.
- Latorre, A., Del Rincón, D. y Arnal, J. (1996). *Bases metodológicas de la investigación educativa.* Barcelona: Nurtado ediciones.
- Law, N., Pelgrum, W. J., y Plomp, T. (eds.). (2008). *Pedagogy and ICT use in schools around the world: Findings from the IEA SITES 2006 study.* Hong Kong: CERC-Springer.
- Laws, K., y McLeod, R. (2004 July). Case study and grounded theory: Sharing some alternative qualitative research methodology with systems professionals. Artículo presentado a la 22nd International Conference of Systems Dynamics Society. Oxford, England. Recuperado 3 octubre de 2010 de [http://www.systemdynamics.org/conferences/2004/SDS\\_2004/PAPERS/220MCL EO.pdf](http://www.systemdynamics.org/conferences/2004/SDS_2004/PAPERS/220MCL EO.pdf)
- Lee, M., y Boyle, M. (2003) *The Educational Effects and Implications of the InteractiveWhiteboard Strategy of Richardson Primary School: a Brief Review.* Richardson Primary School, ACT, Australia. Recuperado el 3 octubre de 2010 de [http://www.richardsonps.act.edu.au/RichardsonReview\\_Grey.pdf](http://www.richardsonps.act.edu.au/RichardsonReview_Grey.pdf)
- Leibowicz, J. (2000). Ante el imperativo del aprendizaje permanente, estrategias de formación continua. Montevideo: Cinterfor.
- León, O., y Montero, I. (2002). *Métodos de investigación en psicología y educación.* Madrid: McGraw Hill.



- León, T. (2009, Noviembre 12). En cinco u ocho años desaparecerán las pizarras tradicionales de las aulas españolas. José Dulac, Director del Proyecto Aula Pizarratic. *Diario Directo*. Recuperado 3 octubre de 2010 de <http://www.diariodirecto.com/entrevistas/2009/11/12/proyecto-aula-digital-163540065288.html>
- Lewin, C., Somekh, B., y Steadman, S. (2008). Embedding interactive whiteboards in teaching and learning: The process of change in pedagogic practice. *Education and Information Technologies*, 13(4), 291–303. doi: 10.1007/s10639-008-9070-z
- Lewin, C., Scrimshaw, P., Somekh, B., y Haldane, M. (2009). The impact of formal and informal professional development opportunities on primary teachers' adoption of interactive whiteboards. *Technology, Pedagogy and Education*, 18(2), 173-185. doi 10.1080/14759390902992592
- Lipinsli-Barltrop, S. L. (2008). *Language, space and the technology of teaching and learning in the science classroom* (Tesis doctoral no publicada). Universidad de Birmingham, Birmingham, Reino Unido.
- LOCE. (2002). *Ley Orgánica 10/2002, de 23 de diciembre, de Calidad de la Educación*. Recuperado de <http://www.boe.es/boe/dias/2002/12/24/pdfs/A45188-45220.pdf>
- LOE. (2006). *Ley Orgánica de Educación 2/2006, de 3 de mayo, de Educación*. Recuperado de <http://www.boe.es/boe/dias/2006/05/04/pdfs/A17158-17207.pdf>
- LOGSE. (1990). *Ley de Ordenación General del Sistema Educativo. Ley orgánica 1/1990, de 3 de octubre de 1990*. Recuperado de <http://www.boe.es/boe/dias/1990/10/04/pdfs/A28927-28942.pdf>
- López, J. A. (2004). El espacio europeo para la educación permanente: modelos de buenas prácticas en los países de la unión europea. *Revista de ciencias de la educación*, 198-99, 269-283.
- López, O. S. (2010). The Digital Learning Classroom: Improving English Language Learners' academic success in mathematics and reading using interactive whiteboard technology. *Computers & Education*, 54(4), 901–915. doi:10.1016/j.compedu.2009.09.019
- Nicoletti, J. (Comp.). (2006). *Formación docente. Estrategias actualizadas*. Buenos Aires: Prometeo Libros.
- Núñez, J., y Duñach, M. (2008). Principios desde la reflexión en la práctica. *Cuadernos de pedagogía*, 379, 48-51.
- Marcelo, C. (1989). *Introducción a la formación del profesorado. Teoría y métodos*. Sevilla: Editorial Universidad de Sevilla.

- Marcelo, C. (1995). *Formación del profesorado para el cambio educativo*. Barcelona: EUB.
- Marquès, P. (2007a). *Impacto de las TIC en educación: funciones y limitaciones*. Recuperado el 3 octubre de 2010 de <http://dewey.uab.es/pmarques/siyedu.htm>
- Marquès, P. (2007b). *La alfabetización digital*. Recuperado el 3 octubre de 2010 de <http://dewey.uab.es/pmarques/competen.htm>
- Marquès, P. (2008). *La pizarra digital*. Recuperado 3 octubre de 2010 de <http://www.pangea.org/peremarques/pdigital/es/pizinteractiva.htm>
- Marquès, P., y Grupo DIM. (2006). *La pizarra digital en el aula de clase*. Barcelona: Grupo EDEBE. Recuperado 3 octubre de 2010 de [http://www.edebedigital.net/biblioteca/pizarra-digital\\_CAST.pdf](http://www.edebedigital.net/biblioteca/pizarra-digital_CAST.pdf)
- Marquès, P. (Dir). (2010a). *Investigación: Centros de excelencia Smart" - 2008-2010. Memoria final*. Recuperado el 3 de octubre de 2010 de <http://www.peremarques.net/smart/smartinformejulio2010.doc>
- Marquès, P. (Dir). (2010b). *Investigación: Aulatice 2009-2011. Informe julio 2010*. Recuperado el 3 de octubre de 2010 de <http://peremarques.pangea.org/aulatice/aulaticeinformememoria2010final.doc>
- Martí, E. (1992). *Aprender con ordenadores en la escuela*. Barcelona: ICE-Horsori.
- Martin, A. (2006). *Digital literacy needed in an "e-permeated" world - progress report of DigEuLit project*. Recuperado el 3 octubre de 2010 de [http://www.elearningeuropa.info/directory/index.php?page=doc&doc\\_id=6973&doclng=6](http://www.elearningeuropa.info/directory/index.php?page=doc&doc_id=6973&doclng=6)
- Martín-Crespo, M., y Salamanca, A. B. (2007). El muestreo en la investigación cualitativa. *Nure Investigación*, 27.
- Martínez, F. (1995). Nuevas tecnologías de la comunicación y su aplicación en el aula. En J. Rodríguez y O. Saenz, *Tecnología educativa. Nuevas tecnologías aplicadas a la educación*. Alcoy: Marfil.
- McCreath, D., Thomson, A., y Dixon, J. (1998). *Evaluating a strategy for the development of the use of IT for teaching and learning in schools*. Artículo presentado en la conferencia Learning technology dissemination initiative, Edinburgh. Recuperado 3 octubre de 2010 de <http://www.icbl.hw.ac.uk/ltdi/workshop/valuetalks/thomson.htm>

- Miller, D., y Glover, D. (2002). The Interactive Whiteboard as a Force for Pedagogic Change: The Experience of Five Elementary Schools in an English Education Authority. *Information Technology in Childhood Education Annual*, 1, 5-19. AACE.
- Miller, D., y Glover, D. (2006). *Interactive whiteboard evaluation for the secondary national strategy. Developing the use of Interactive Whiteboards in Mathematics* (Final Report). Recuperado del sitio web del Department for children, schools and families, UK: [http://www.standards.dfes.gov.uk/secondary/keystage3/downloads/ma\\_iaw\\_eval\\_rpt.pdf](http://www.standards.dfes.gov.uk/secondary/keystage3/downloads/ma_iaw_eval_rpt.pdf)
- Ministerio de Educación. *Currículo y competencias básicas*. Rescuperado de <http://www.educacion.es/exterior/ar/es/programas/COMPETENCIAScurriculumycompetenciasbasicas.pdf>
- Ministerio de Educación y Ciencia. (2006a). *Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación*. Recuperado de <http://www.boe.es/boe/dias/2006/05/04/pdfs/A17158-17207.pdf>
- Ministerio de Educación y Ciencia. (2006b). Real decreto 1513/2006, de 7 de diciembre sobre las enseñanzas mínimas de la Educación primaria. Recuperado de <http://www.boe.es/boe/dias/2006/12/08/pdfs/A43053-43102.pdf>
- Ministerio de Educación y Ciencia. (2006c). Real decreto 1631/2006, de 29 de diciembre sobre las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria. Recuperado de <http://www.boe.es/boe/dias/2007/01/05/pdfs/A00677-00773.pdf>
- Ministerio de Educación y Ciencia. (2007). *PISA 2006. Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos de la OCDE. Informe Español. Secretaría General de Educación. Instituto de Evaluación*. Recuperado de <http://www.mec.es/multimedia/00005713.pdf>
- Ministerio de Educación. (2009a). *Las cifras de la educación en España. Estadísticas e indicadores*. Recuperado de <http://www.educacion.es/mecd/estadisticas/educativas/cee/2009/D11.pdf>
- Ministerio de Educación. (2009b). *Datos y Cifras Curso escolar 2009/2010*. Recuperado de [http://www.educacion.es/mecd/estadisticas/educativas/dcce/Datos\\_Cifras\\_web.pdf](http://www.educacion.es/mecd/estadisticas/educativas/dcce/Datos_Cifras_web.pdf)
- Ministerio de Educación y Ciencia. (2009, Septiembre 4). *El programa Escuela 2.0 dotará de un portátil a 400.000 alumnos y 20.000 profesores y digitalizará 14.400 aulas durante el curso 2009/2010*. Recuperado de <http://www.educacion.es/horizontales/prensa/notas/2009/09/escuela2p0.html>

- Ministerio de Educación y Enlaces. (2010). Actualización de competencias y estándares TIC en la formación docente. Recuperado de <http://www.enlaces.cl/portales/competenciastic/index.html>
- Moersch, C. (1995). Levels of technology implementation (LoTi): A framework for measuring classroom technology use. *Learning & Leading with Technology*, 23(3), 40–42.
- Monereo, C. (Coord.). (2007). *Estrategias de enseñanza y aprendizaje. Formación del profesorado y aplicación en la escuela*. Barcelona: Graó.
- Montero, L. (2006). Profesores y profesoras en un mundo cambiante: el papel clave de la formación inicial. Comentarios a los informes EURYDICE y OCDE sobre la cuestión docente. Monográfico dedicado a: La tarea de enseñar: atraer, formar, retener y desarrollar buen profesorado. En *Revista de Educación*, 340. MEC.
- Moreira, M. (2005). *La educación en el laberinto tecnológico. De la escritura a las máquinas digitales*. Barcelona: Ed. Octaedro.
- Moseley, D., Higgins, S., Bramald, R., Hardman, F., Miller, J., Mroz, M., Tse, H., Newton, D., Thompson, I., Williamson, J., Halligan, J., Bramald, S., Newton, L., Tymms, P., Henderson, B., y Stout, J. (1999). *Ways forward with ICT: Effective pedagogy using ICT for literacy and numeracy in primary schools*. Newcastle: Newcastle University.
- Moss, G., Jewitt, C., Levañiç, R., Armstrong, V., Cardini A., y Castle, F. (2007). *The Interactive Whiteboards, Pedagogy and Pupil Performance Evaluation: An Evaluation of the Schools Whiteboard Expansion (SWE) Project: London Challenge*. Institute of Education, University of London. Research Report RR816. Nottingham: DfES Publications. Recuperado de <http://www.dcsf.gov.uk/research/data/uploadfiles/RR816.pdf>
- OCDE. (2002). *Definition and selection of competences (DeSeCo): theoretical and conceptual foundations*. Recuperado el 3 octubre de 2010 de [http://www.portal-stat.admin.ch/desecco/desecco\\_strategy\\_paper\\_final.pdf](http://www.portal-stat.admin.ch/desecco/desecco_strategy_paper_final.pdf)
- OCDE. (2005). *Teachers Matter: Attracting, Developing and Retaining Effective Teachers*. Paris: OCDE.
- Oleksiw, T. (2007). *Increasing Math Test Scores with the SMART Board interactive whiteboard*. Parma Community School, USA. Recuperado el 3 octubre de 2010 de <http://smarterkids.org/research/pdf/TammyOleksiw.pdf>
- Pagés, A. (2007). *E-Teaching. Teoría de la función docente en entornos educativos virtuales*. Barcelona. Editorial UOC.
- Pardo, R., Kimelman, E., y Villarreal G. (2008). Pizarras interactivas en quinto básico de inglés. Proyecto de intervención y estudio. Informe final. Universidad de

- Santiago de Chile, Centro Comenius. Recuperado 3 octubre de 2010 de [http://intranet.redenlaces.cl/index.php?id=11414&no\\_cache=1&uid=2143](http://intranet.redenlaces.cl/index.php?id=11414&no_cache=1&uid=2143)
- Parlamento Europeo. (2006). *Diario Oficial de la Unión Europea. Decisión No. 1720/2006/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 15 de noviembre de 2006 por la que se establece un programa de acción en el ámbito del aprendizaje permanente.* Recuperado de [http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/es/oj/2006/l\\_327/l\\_32720061124es00450068.pdf](http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/es/oj/2006/l_327/l_32720061124es00450068.pdf)
- Passey, D., Rogers, C., Machell, J., McHugh, G., y Allaway, D. (2003). *The motivational effect of ICT on pupils.* Department of Educational Research Lancaster University. Recuperado el 3 octubre de 2010 de <http://www.dfes.gov.uk/research/data/uploadfiles/DfES-0794-2003.pdf>
- Pedró, F. (Dir.).(2008). *El professorat de Catalunya.* Barcelona: Editorial Mediterrània.
- Pérez, G. (1994). *Investigación cualitativa I: Retos e interrogantes: métodos.* Madrid: La Muralla.
- Pérez, J. (Coord.) (2003). *¿Cómo usa el profesorado las nuevas tecnologías?* Granada: Grupo editorial universitario.
- Phillips, M. (2008). *Do videoconferencing and supportive interactive whiteboard tasks provide a positive modern language learning experience for pupils in year 2, 3 and 6?* (Tesis Doctoral no publicada). Universidad de Manchester, Reino Unido.
- Pisani, F., y Piotet, D. (2008). *La alquimia de las multitudes. Cómo la web está cambiando el mundo.* Barcelona: Paidós Comunicación.
- Prats, M. A. (2006). *Reflexiones educativas. El binomio educación y nuevas tecnologías.* Barcelona: Zero factory.
- Preisig, J. (2007). *Improving Student Motivation and Performance in Math: Utilizing the SMART Board Interactive Whiteboard as a Tool to Construct an Understanding of Fractions.* Powdersville Middle School, USA. Recuperado el 3 octubre de 2010 de <http://smarterkids.org/research/pdf/JessicaPreisig.pdf>
- Real Academia de la Lengua Española (2001). *Diccionario de la lengua española, Vigésima segunda edición.* Recuperado el 3 octubre de 2010 de <http://www.rae.es>
- RED.es. (2006). *La Pizarra Interactiva como recurso interactivo en el aula.* Recuperado el 3 octubre de 2010 de [http://web.educastur.princast.es/proyectos/cuate/docum/pdi\\_redes.pdf](http://web.educastur.princast.es/proyectos/cuate/docum/pdi_redes.pdf)
- Reaume, M. M. (2007). *Enhancing boy's literacy through the use of interactive whiteboards [microform]* (Tesis Doctoral no publicada). Universidad de Nipissing, Ottawa, Canadá.

- Riera, J. (1996): *Concepte, formació i professionalització de: l'educador social, el treballador social i el pedagog social. Un enfocament interdisciplinar i interprofesssional* (Tesis doctoral no publicada). Universitat Autònoma de Barcelona, Bellaterra, Barcelona.
- Riera, J., y Prats, M. A. (2008). Un enfoque socioconstructivista y sistémico de los modelos de apoyo y actualización docente para la innovación educativa de base TIC. Proyecto EDUTICOM. *Educar*, 40, 29-40.
- Ríos, J., y Cebrián, M. (2000). *Nuevas Tecnologías de la Información y de la comunicación aplicadas a la educación*. Málaga: Ediciones Aljibe.
- Riveros, V. S., y Mendoza, M. I. (2005). Bases teóricas para el uso de las TIC en Educación. *Encuentro Educacional*, 12(3), 315 – 336.
- Rodríguez, J. (2004). *Enseñar y aprender en la era digital*. Argentina: HomoSapiens.
- Roig, R. (2002). *Las nuevas tecnologías aplicadas a la educación. Elementos para una articulación didáctica de las Tecnologías de la Información y Comunicación*. España: Marfil.
- Rosales, C. (2006). En torno a la formación permanente del profesor: motivos y procesos. *Comunicación y pedagogía*, 212, 26-29.
- Rosario, J. (2005). *La Tecnología de la Información y la Comunicación (TIC). Su uso como Herramienta para el Fortalecimiento y el Desarrollo de la Educación Virtual*. Archivo del Observatorio para la CiberSociedad. Recuperado el 3 octubre de 2010 de <http://www.cibersociedad.net/archivo/articulo.php?art=218>
- Rudd, T. (2007). Interactive whiteboards in the classroom. Futurelab. Recuperado 3 octubre de 2010 de [http://www.futurelab.org.uk/resources/documents/other/whiteboards\\_report.pdf](http://www.futurelab.org.uk/resources/documents/other/whiteboards_report.pdf)
- Salinitri, G., Smith, K., y Clovis, C. (2002). *The aural enabler: creating a way for special needs kids to participate in the classroom lesson*. University of Windsor. Recuperado de <http://smarterkids.org/research/paper12.asp>
- San Pedro, J. C. (2008). Pizarras digitales interactivas: potencialidad y características. La irrupción en las aulas en la web 2.0. En M. Del Moral y R. Rodríguez (Coords.), *Experiencias docentes y TIC* (pp. 229-248). Barcelona: Editorial Octaedro.
- Sánchez, J. (2001). *Aprendizaje visible, Tecnología invisible*. Santiago de Chile: Ediciones Dolmen.
- Sancho, J. (2001). Repensando el significado y metas de la educación en la sociedad de la información. El efecto fractal. En M. Área (Coord.), *Educar en la sociedad de la información* (pp.27-36). Bilbao: Desclée de Brouwer.



- Sandín, M. (2003). *Investigación cualitativa en educación. Fundamentos y tradiciones*. Madrid: MacGraw Hill.
- Sandholtz, Ringstaff y Dwyer (1997). Teaching in high-tech environments: classroom management revisited first-fourth year findings. Report number 10 Apple classroom of tomorrow research.
- Saravia, L. M., y Flores, I. (2005). *La formación de maestros en América Latina. Estudio realizado en diez países*. Perú: Tarea Asociación Gráfica Educativa. Recuperado el 3 octubre de 2010 de [http://www.oei.es/docentes/articulos/formacion\\_docente\\_10\\_paises\\_america\\_latina.pdf](http://www.oei.es/docentes/articulos/formacion_docente_10_paises_america_latina.pdf).
- Sarramona, J. (1991). Efectes educatius de les noves tecnologies. *GUIX*, 159, 37-43.
- Sarramona, J. (2004). *Las Competencias básicas en la educación obligatoria*. Barcelona: CEAC S.A. Ediciones.
- Schmid, E. C. (2005). *An investigation into the use of interactive whiteboard technology in the language classroom: a critical theory of technology perspective* (Tesis doctoral no publicada). Universidad de Lancaster, Lancaster, Reino Unido.
- Schön, D. A. (1992). La formación de profesionales reflexivos. Hacia un nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje en las profesiones. Barcelona: Paidós y Ministerio de Educación y Ciencia.
- Schön, D. A. (1998). *El profesional reflexivo. Cómo piensan los profesionales cuando actúan*. Barcelona: Paidós.
- Segovia, F. (2003). *El aula inteligente. Nuevas perspectivas*. Madrid: Ed. Espasa.
- Segura, M., López, C. C., y Medina, C. J. (2007). *Las TIC en la Educación: panorama internacional y situación española*. Centro Nacional de Información y Comunicación Educativa (CNICE): Fundación Santillana. Recuperado el 3 octubre de 2010 de <http://www.oei.es/tic/DocumentoBasico.pdf>
- Sevillano, M. L. (Coord.). (1998). *Nuevas tecnologías, medios de comunicación y educación. Formación inicial y permanente del profesorado*. Madrid: CCS.
- Sierra, R. (2001). *Técnicas de investigación social: Teoría y ejercicios*. (14a ed.). Madrid: Paraninfo.
- Sigalés, C., Mominó, J. M., Meneses, J., y Badia, A. (2008). *La integración de internet en la educación escolar española: situación actual y perspectivas de futuro*. Informe de investigación. Universitat Oberta de Catalunya e Internet Interdisciplinary Institute. Recuperado el 3 de octubre de 2010 de [http://www.fundacion.telefonica.com/debateyconocimiento/publicaciones/informe\\_escuelas/esp/informe.html](http://www.fundacion.telefonica.com/debateyconocimiento/publicaciones/informe_escuelas/esp/informe.html)

- Silva, J., Gros, B., Garrido, J., y Rodríguez, J. (2006). Estándares en tecnologías de la información y la comunicación para la formación inicial docente: situación actual y el caso chileno. *Revista Iberoamericana de Educación*, 38, 3. Recuperado en <http://www.rieoei.org/deloslectores/1391Silva.pdf>
- Slay, H., Siebörger, I., y Hodgkinson-Williams, Ch. (2008). Interactive whiteboards: Real beauty or just “lipstick”? *Computers & Education*, 51, 1321–1341. doi:10.1016/j.compedu.2007.12.006
- SMART Technologies Inc. (2005). *Pizarras digitales interactivas y aprendizaje: una revisión de estudios de casos e investigaciones*. Recuperado el 3 octubre de 2010 de [http://reddigital.cnice.mec.es/6/Documentos/docs/otrosdoc04\\_material.pdf](http://reddigital.cnice.mec.es/6/Documentos/docs/otrosdoc04_material.pdf)
- SMART Technologies Inc. (2006). *Interactive Whiteboards and Learning: Improving student learning outcomes and streamlining lesson planning*. Recuperado el 3 octubre de 2010 de [http://education.smarttech.com/NR/rdonlyres/6EC7C51B-FC2A-4F95-B04B-B24C193C870B/0/TCO\\_WhitepaperREV.pdf](http://education.smarttech.com/NR/rdonlyres/6EC7C51B-FC2A-4F95-B04B-B24C193C870B/0/TCO_WhitepaperREV.pdf)
- Smith, A. (2000). *Interactive Whiteboard Evaluation*. Recuperado el 3 octubre de 2010 de <http://www.mirandanet.ac.uk/pubs/smartboard.htm>
- Smith, H., Higgins, S., Wall, K., y Miller, J. (2005). Interactive whiteboards: boon or bandwagon? A critical review of the literature. *Journal of Computer Assisted Learning* 21, 91-101.
- Smith, F. Hardman, F., y Higgins, S. (2006). The impact of interactive whiteboards on teacher-pupil interaction in the National Literacy and Numeracy Strategies. *British Educational research Journal*, 32(3), 443-457.
- Stake, R. (1995). *The art of case study research*. Thousand Oaks: Sage
- Stake, R. (1998). *Investigación con estudio de casos*. Madrid: Morata.
- Stolovitch, H. D., y Keeps, E. J. (2007). *No se lo cuente, ¡enséñeselo!* Barcelona: Gestión 2000.
- Tallaferro, D. (2006). La formación para la práctica reflexiva en las prácticas profesionales docentes. *Educere*, 10(33), 269-273.
- Taylor, S. J., y Bogdan, R. (1987). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*. Barcelona: Paidós Ibérica.
- Tejada, J. (2002). La formación de formadores. Apuntes para una propuesta de plan de formación. *Educar*, 30, 91-118.
- Tecnología y educación. (2009). *1ª Encuesta sobre el uso de la PDI en los colegios españoles*. Recuperado de <http://www.tecnologiayeducacion.com/articulos/pdf/002encuesta.pdf>



- Tello, J., y Aguaded, J. I. (2009). Desarrollo profesional docente ante los nuevos retos de las tecnologías de la información y la comunicación en los centros educativos. *Pixel-Bit. Revista de medios y educación*, 34, 31-47.
- The European Computer Driving Licence Foundation (2002). *European Computer Driving Licence. Syllabus Versión 4.0*. Recuperado de <http://www.ecdl.com>
- UNESCO. (2002). *Information and communication technology in education. A curriculum for schools and programme of teacher development*. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001295/129538e.pdf>
- UNESCO. (2006). *Using ICT to Develop Literacy. UNESCO ICT in Education Programme*. Bangkok: Phongwarin Printing Ltd. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001464/146426e.pdf>
- UNESCO. (2008). *Estándares TIC para la formación inicial docente. Una propuesta en el contexto chileno*. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0016/001631/163149s.pdf>
- Villar, L. M. (Dir.).(1996). *Evaluación de programas de formación permanente para la función directiva*. Sevilla: Publicaciones Universidad de Sevilla.
- Villar, L. M. (1999). Enseñanza reflexiva. En L. M. Villar (Coord.), *Un ciclo de enseñanza reflexiva. Estrategia para el diseño curricular*, (pp. 21-52). Bilbao: Ediciones mensajero.
- Vivancos, J. (2008). *Tratamiento de la información y competencia digital*. Madrid: Alianza editorial.
- Wall, K., Higgins, S., y Smith, H. (2005). The visual helps me understand the complicated things': pupil views of teaching and learning with interactive whiteboards. *British journal of educational technology*, 36(5), 851-876.
- Warwick, P., y Kershner, R. (2008). Primary teachers' understanding of the interactive whiteboard as a tool for children's collaborative learning and knowledge-building. *Learning, Media and Technology*, 33(4), 269-287.
- Wragg, E. C. (1999). *An introduction to classroom observation*. London: Routledge Falmer.
- Yinn, R. (1994). *Case study research: Design and methods*. California: Sage.
- Zevenbergen, R., y Lerman, S. (2008). Learning Environments Using Interactive Whiteboards: New Learning Spaces or Reproduction of Old Technologies? *Mathematics Education Research Journal*, 20(1), 108–126.

# **ANEXOS**



## **ANEXO 1**

### **Ejemplo de planificaciones de las sesiones de formación**



## SESSIONS DE FORMACIÓ SANT PERE CLAVER

### **Sessió Formació I**

Lloc: CEIP SANT PERE CLAVER

Hora: 13h. a 14:00h.

Assistents:

EDUTIC: Roman Rodríguez

### **Professors:**

Freire Esmeralda

Andreu López Pilar

Badias Llavall Rosa

Barceló Cormano Marta

Garcia Mercè

Gómez Voces M<sup>a</sup> Carmen

Morancho Rovira Dolors

Puyol Palomera Virgínia

Reinoso Cano José Manuel

Rosillo Maravillas

Sánchez Martínez M<sup>a</sup> Dolores

Sánchez Ortiz Florentina

Pallarès Bàrbara

Torra Cristina

Valls Vanesa

Raigada Ricard

López, Concepció

Núria Barros

## ANEXO 1

### **Objectius:**

- Conèixer la PDI i els seus components
- Introduir el funcionament de la PDI i els seus components.

### **Continguts:**

Coneixement i ús de la PDI:

- La PDI i els seus components
- La barra d'eines del Notebook

### **Metodologia:**

S'explicarà el funcionament de la PDI mitjançant exemples didàctics.

Serà un factor clau la participació dels docents.

Material necessari: PDI i components

### **Observacions:**

Aquesta sessió comptarà com una primera sessió dintre de les hores de formació inicial per als assistents. Finalment, ha hagut 17 assistents dels 18 del grup.

Durant la sessió el grup s'ha mostrat bastant participatiu i amb ganes de provar la pissarra. En general, hi ha entusiasme. S'han fet alguns comentaris respecte les possibilitats de la PDI mentre s'explicava la barra d'eines del Notebook (en aquest moment ha hagut un increment de la motivació: missatge no verbal). Aquests comentaris estaven relacionats amb la didàctica habitual de la classe i allò que els podria permetre la PDI, fins i tot, entre ells han posat alguns exemples de com utilitzar la PDI.

### **Sessió Formació II**

Lloc: CEIP SANT PERE CLAVER

Hora: 13h. a 14:00h.

Assistents:

EDUTIC: Roman Rodríguez

### **Professors:**

Freire Esmeralda

Andreu López Pilar

Badias Llavall Rosa

Barceló Cormano Marta

Garcia Mercè

Gómez Voces M<sup>a</sup> Carmen

Morancho Rovira Dolors

Puyol Palomera Virgínia

Reinoso Cano José Manuel

Rosillo Maravillas

Sánchez Martínez M<sup>a</sup> Dolores

Sánchez Ortiz Florentina

Pallarès Bàrbara

Torra Cristina

Valls Vanesa

Raigada Ricard

López, Concepció

Núria Barros

**Objectius:**

- Conèixer la PDI i els seus components
- La PDI i els seus components.

**Continguts:**

Coneixement i ús de la PDI:

- La PDI i els seus components
- La barra d'eines del Notebook

**Metodologia:**

Recordatori dels components de la PDI mitjançant exemples didàctics.



## ANEXO 1

Participació dels docents en l'explicació.

Material necessari: PDI i components

### **Observacions:**

Durant la sessió el grup s'ha mostrat bastant participatiu. Han sortit un per un a explicar els components i barra d'eines de la pissarra. En general, continua l'entusiasme. S'han fet alguns comentaris aquests comentaris estaven relacionats amb la didàctica habitual de la classe i allò que els podria permetre la PDI, fins i tot, entre ells han posat alguns exemples de com utilitzar la PDI.

### **Sessió Formació III**

Lloc: CEIP SANT PERE CLAVER

Hora: 13h. a 14:00h.

Assistents:

EDUTIC: Roman Rodríguez

### **Professors:**

Freire Esmeralda

Andreu López Pilar

Badias Llavall Rosa

Barceló Cormano Marta

Garcia Mercè

Gómez Voces M<sup>a</sup> Carmen

Morancho Rovira Dolors

Puyol Palomera Virgínia

Reinoso Cano José Manuel

Rosillo Maravillas

Sánchez Martínez M<sup>a</sup> Dolores

Sánchez Ortiz Florentina

Pallarès Bàrbara

Torra Cristina

Valls Vanesa

Raigada Ricard

López, Concepció

Núria Barros

**Objectius:**

- Conèixer la PDI i els seus components
- La PDI i els seus components.

**Continguts:**

Coneixement i ús de la PDI:

- La PDI i els seus components
- La barra d'eines del Notebook

**Metodologia:**

S'explicarà el funcionament de la PDI mitjançant exemples didàctics.

Material necessari: PDI i components

Observacions:

S'han fet petites demos d'activitat que han creat amb la pissarra. Els hem orientat en la millora d'aquestes.

**Sessió Formació IV**

Lloc: CEIP SANT PERE CLAVER

Hora: 13:00h. a 14:00h.

Assistents:

PSITIC: Meri Cortada

(L'escola anota l'assistència de cada mestra a les sessions, a més, de concretar l'estona que cada mestra lliurement s'ha acostat a la pissarra en hores externes a la formació).

**Objectius:**

## ANEXO 1

- Conèixer la PDI i els seus components
- Introduir el funcionament de la PDI i els seus components.
- Aplicar el qüestionari d'avaluació inicial.

### **Continguts:**

Coneixement i ús de la PDI:

- La PDI i els seus components
- La barra d'eines del Notebook

### **Metodologia:**

S'explicarà el funcionament de la PDI mitjançant exemples didàctics.

Serà un factor clau la participació dels docents.

Material necessari: PDI i components

### **Observacions:**

Les mestres van arribant de manera gradual a la sessió.

Fem repàs de les barres d'eines del notebook: propietats dels bolis, les captures de càmera. Algunes de les mestres han pogut experimentar una mica més amb la pissarra i això fa que algunes d'elles sàpiguen fer algunes petites accions amb el submenú de la pestanya de característiques d'algun objecte.

Com a petita introducció a la sessió vinent, es va ensenyar de manera ràpida com introduir música i algun accés directe a la web en un objecte. Cal repetir-ho i explicar-ho detalladament.

Important pensar en aplicacions d'aquesta utilitat.

Caldria repassar les opcions de les diapositives que queden al marge (pestanyeta).

## **ANEXO 2**

### **Validación de los instrumentos por jueces**



Jo, Mercè Pañellas Valls, amb N.I.F. 40949852-P, he participat com a jutge a la recerca finançada per l'Agència de Gestió i Ajuts Universitaris i de Recerca (AGAUR) a través dels Ajuts al Desenvolupament de Projectes de Recerca i Innovació en matèria educativa o d'ensenyament formal i no formal -ARIE 2007-.

El projecte adjudicat al grup de recerca de Pedagogia Social i Tecnologies de la Informació i la Comunicació (PSiTIC) de la FPCEE Blanquerna, Universitat Ramon Llull, porta per títol "Avaluació d'un model de formació i assessorament al professorat, basat en la incorporació d'eines digitals interactives a l'aula ordinària, de centres d'educació infantil i primària de Catalunya".

L'objectiu de la meva participació com a jutge en aquest projecte és el de procedir a la millora dels instruments relatius a la recollida de dades, tant a nivell de forma com de contingut.

I perquè així consti, signo la present,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'M. Pañellas', is written over a horizontal line.

Jo, Tomás Andrés Blanch, amb N.I.F. 37278211-H, he participat com a jutge a la recerca finançada per l'Agència de Gestió i Ajuts Universitaris i de Recerca (AGAUR) a través dels Ajuts al Desenvolupament de Projectes de Recerca i Innovació en matèria educativa o d'ensenyament formal i no formal -ARIE 2007-.

El projecte adjudicat al grup de recerca de Pedagogia Social i Tecnologies de la Informació i la Comunicació (PSiTIC) de la FPCEE Blanquerna, Universitat Ramon Llull, porta per títol "Avaluació d'un model de formació i assessorament al professorat, basat en la incorporació d'eines digitals interactives a l'aula ordinària, de centres d'educació infantil i primària de Catalunya".

L'objectiu de la meva participació com a jutge en aquest projecte és el de procedir a la millora dels instruments relatius a la recollida de dades, tant a nivell de forma com de contingut.

I perquè així consti, signo la present,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Blanch', written over a horizontal line.

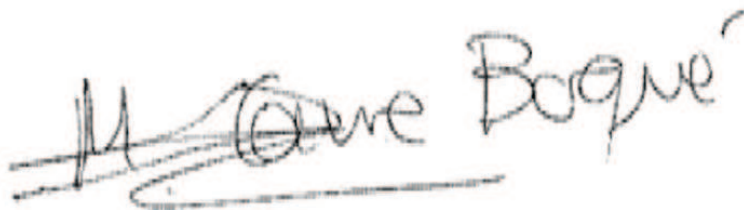


Jo, Maria Carme Boqué Torremorell, amb N.I.F. 78068158-V, he participat com a jutge a la recerca finançada per l'Agència de Gestió i Ajuts Universitaris i de Recerca (AGAUR) a través dels Ajuts al Desenvolupament de Projectes de Recerca i Innovació en matèria educativa o d'ensenyament formal i no formal - ARIE 2007-.

El projecte adjudicat al grup de recerca de Pedagogia Social i Tecnologies de la Informació i la Comunicació (PSiTIC) de la FPCEE Blanquerna, Universitat Ramon Llull, porta per títol "Avaluació d'un model de formació i assessorament al professorat, basat en la incorporació d'eines digitals interactives a l'aula ordinària, de centres d'educació infantil i primària de Catalunya".

L'objectiu de la meva participació com a jutge en aquest projecte és el de procedir a la millora dels instruments relatius a la recollida de dades, tant a nivell de forma com de contingut.

I perquè així consti, signo la present,

A handwritten signature in black ink, reading "Maria Carme Boqué". The signature is written in a cursive style with a horizontal line underneath.





## **ANEXO 3**

### **Cuestionario de evaluación inicial**



**Qüestionari d'avaluació inicial****CONEIXEMENTS PREVIS:**

1. Has rebut algun curs de formació en TIC en els últims dos anys?

- SÍ                       NO

1.1. En cas afirmatiu, indica quins i el nombre d'hores de cadascun i qui l'impartia.

CURS	CONTINGUT DEL CURS	NOMBRE D'HORES	INSTITUCIÓ

2. Acostumes a utilitzar els recursos TIC del centre per a les teves classes (aula d'informàtica, projector de pantalla, programes informàtics,...)

- SÍ                       NO

2.1. En cas afirmatiu, explica tres bones experiències que hagis tingut.

---



---



---

3. En quina freqüència utilitzes els recursos TIC del centre per a les teves classes?

- Més d'un cop per setmana  
 Un cop per setmana  
 Un cop cada quinze dies  
 Un cop cada mes  
 Menys d'un cop cada mes

3.1 Indica el motiu d'aquesta freqüència (horari d'ocupació de l'aula, horari personal, àrea, manca de recursos,...)

---

---

4. Pel que fa als programes informàtics (processador de textos, presentacions, tractador de la imatge, ...), quins utilitzes amb més facilitat fora de l'aula?

---

---

---

5. Utilitzes el correu electrònic per comunicar-te amb...

- ...els companys i el centre en general
- ...altres institucions, centres, etc.
- ...l'entorn personal
- ...altres (indica quins) \_\_\_\_\_

Pots marcar més d'una opció.

6. En quina freqüència, revises el teu correu electrònic?

- Més d'un cop al dia
- Un cop al dia
- Més d'un cop per setmana
- Un cop per setmana
- Quan me'n recordo

7. Creus que les TIC són un bon recurs per a l'educació?

- SÍ
- NO

7.1 Justifica la resposta.

---

---

8. En aquest moment, com valoraries el teu nivell en relació a les TIC? Situa la teva puntuació en una escala de l'1 al 5. \_\_\_\_\_

## **ANEXO 4**

### **Cuestionario de evaluación continuada**



**Qüestionari d'avaluació continuada als participants*****Familiaritat / sensibilitat amb les TIC***

1. Amb quina freqüència utilitzes els **recursos TIC** del centre per a les teves classes?

- Menys d'un cop cada mes
- Un cop cada mes
- Un cop cada quinze dies
- Un cop per setmana
- Més d'un cop per setmana

1.1 Indica el motiu d'aquesta freqüència (horari d'ocupació de l'aula, horari personal, àrea que imparteixo, recursos de dotació informàtica disponibles, resposta de l'alumnat, resultats obtinguts, manca de confiança en l'ús de l'eina, etc).

---



---



---

***Curs d'assessorament***

2. Quantes sessions de formació pedagògica has rebut fins ara? \_\_\_\_\_

3. Valora el **curs de formació** rebut. Situa la teva puntuació en una escala de l'1 al 5, on 1 és el mínim i 5 el màxim: \_\_\_\_\_

3.1 Indica el motiu d'aquesta puntuació.

---



---

4. Consideres que els **continguts** que s'estan abordant en les sessions de formació estan d'acord amb les teves expectatives?

- Sí       NO



4.1 Indica per què.

---

---

---

5. Pel que fa als continguts presentats durant la formació (Notebook i galeria, INK AWARE i gravadora del Notebook) quins et resulten **més fàcils** a l'hora de practicar i familiaritzar-t'hi? Per què?

---

---

---

6. Dels continguts tractats en el curs de formació, quins creus que et seran **més útils** a l'hora d'aplicar-los a l'aula? Per què?

---

---

---

7. Valora **la tasca del formador**. Situa la teva puntuació en una escala de l'1 al 5, on 1 és el mínim i 5 el màxim: \_\_\_\_\_

7.1 Indica el motiu d'aquesta puntuació.

---

---

**Pràctica individual**

8. En aquest moment, com valoraries el teu **nivell de destresa** en relació amb la PDI? Situa la teva puntuació en una escala de l'1 al 5, on 1 és el mínim i 5 el màxim: \_\_\_\_\_

8.1 Indica el motiu d'aquesta puntuació.

---

---

9. En quina **freqüència** practiques amb la PDI o amb els software d'aquesta fora de l'aula?

- Mai
- Un cop cada mes

- Un cop cada quinze dies
- Un cop per setmana
- Més d'un cop cada setmana

En aquesta última indicar la freqüència \_\_\_\_\_

9.1 Indica el **motiu d'aquesta freqüència** (horari personal, àrea de coneixement, recursos, ocupació de la PDI, temps, aprendre més, veure més possibilitats didàctiques, etc.)

---



---



---

10. Explica tres **activitats pràctiques** positives hagis tingut practicant fora de l'aula.

10.1 \_\_\_\_\_

---

10.2 \_\_\_\_\_

---

10.3 \_\_\_\_\_

---

### **Aplicació a l'aula**

11. Has notat algun **canvi en la teva experiència** a l'aula? (Pots marcar més d'una opció).

- Impacte en el rendiment dels teus alumnes
- Qualitat de la relació/comunicació educativa
- Motivació
- Altres \_\_\_\_\_ (Indica \_\_\_\_\_ quins)

---



---

12. Indica els principals **models d'aplicació didàctica** amb l'ús de PDI que utilitzes en les teves sessions d'aula (Pots marcar més d'una opció).

- A. Suport a les explicacions del professor
- B. Presentació d'activitats i recursos (vídeos, webs)
- C. Correcció col·lectiva d'exercicis

ANEXO 4

- D. Realització de treballs col·laboratius a l'aula
- E. Suport d'exposicions públiques dels estudiants
- F. Presentació de treballs fets pels estudiants
- G. Suport a debats a classe
- H. Treballs en el racó de l'ordinador
- I. Comentaris a l'aula sobre les notícies del diari
- J. Comunicacions en línia a l'aula (xats, correu electrònic)
- K. Altres (Indica quins)

---

---

13. Creus que la PDI pot ser un bon recurs per a l'educació?

- Sí       NO

13.1 Indica per què.

---

---

---

## **ANEXO 5**

### **Guión grupo de discusión**



## **Guió del grup de discussió al professorat participant**

Duració màxima del grup de discussió: 1 hora

A tot hi hauria d'haver una introducció del tipus: **“fins al moment...”**

Important subratllar els subtemes, les preguntes estan destinades a aquests subtemes i cal remarcar-los.

### **1. Nivell satisfacció del professorat en relació a l'assessorament**

- 1.1. Com eren les sessions d'assessorament? (més aviat dinàmiques o avorrides?)
- 1.2. Què en penseu de l'assessorament? (Què hi afegiríeu? Què hi trauríeu?)
- 1.3. L'assessorament us ha estat profitós?
- 1.4. Els formadors han sigut flexibles? (han posat entrebancs en canvis d'horari?  
Seguien el pla o introduïen aspectes que anaven sortint a la mateixa sessió?)
- 1.5. S'han atès dubtes a nivell d'atenció individual?
- 1.6. Els assessors han estat capaços de captar la vostra atenció? (fer-los mantenir atents) Per què?
- 1.7. Els assessors han captat els vostres suggeriments o necessitats?
- 1.8. L'aconsellàrieu a un company de feina?

### **2. Coneixements adquirits**

#### **TIC**

- 2.1. Què heu après de TIC?
- 2.2. Heu explicat els nous aprenentatges TIC que heu adquirit a altres companys del centre que no participen en el curs de formació?
- 2.3. Què us queda per aprendre? (TIC)

#### **Model Pedagògic**

- 2.4. Heu après alguna nova metodologia o manera de fer? Algun exemple o activitat que s'hagi dut a terme en alguna sessió de formació i que els hagi sigut d'interès, altres maneres de treballar...
- 2.5. Creieu que aplicareu les coneixements apresos al llarg d'aquesta formació?

2.6. Què us queda per aprendre? (Pedagogia)

### **3. Canvis per l'ús de les TIC**

#### **Tasca docent**

3.1. En què ha variat la vostra manera de fer classe? (didàctica a l'aula, organitzatiu, de contacte entre professorat, personal, família, comunitat, etc.)

3.2. Considereu que la PDI és una eina útil per a utilitzar-la a classe? Per què? Què us aporta?

#### **Aprentatge**

3.3. Heu vist canvis en els alumnes en relació a l'ús de les TIC a l'aula?

3.4. Heu vist algun canvi en l'aprenentatge dels alumnes en relació l'ús de les PDI?

3.5. El curs realitzat ha canviat la vostra visió/percepció sobre les TIC? En quin sentit...

## **ANEXO 6**

### **Entrevista al formador**





## **Entrevista als formadors**

### **1. Perfil professional**

- 1.1. Quina formació acadèmica tens? (titulació universitària, cursos, etc.)
- 1.2. Quina experiència professional, en l'àmbit TIC, tens? (docència a l'escola i/o universitat, cursos de formació impartits, etc.)
- 1.3. I respecte la PDI quina formació tens?
- 1.4. I respecte la PDI quina experiència com a usuari tens?
- 1.5. I respecte la PDI quina experiència docent tens?
- 1.6. Com has après a fer la formació tal com la fas? (l'aprenentatge de la metodologia)

### **2. Disseny del programa d'assessorament**

- 2.1. Qui ha elaborat el disseny del programa d'assessorament?
- 2.2. Has col·laborat en el disseny? De quina manera?
- 2.3. Què té d'innovador el disseny que heu plantejat? Comenta 3 o 4 aspectes.
- 2.4. Consideres que el programa era suficientment "obert"? prou flexible com perquè tu poguessis anar incorporant canvis?
- 2.5. Estàs satisfet del disseny del programa? Explica per què.
- 2.6. Què canviaries del disseny del programa?

### **3. Gestió del programa d'assessorament**

- 3.1. Se t'ha ofert tota la informació necessària per tal de realitzar l'assessorament?
- 3.2. Quina informació t'ha mancat?
- 3.3. Has complementat aquesta informació?
- 3.4. S'han fet trobades entre formadors?
- 3.5. Quins temes heu tractat en aquestes trobades?
- 3.6. T'han estat útils?
- 3.7. Faries algun canvi o matís en aquestes trobades?
- 3.8. Després de la sessió formativa, se t'ha demanat algun contacte o formació complementària amb el professorat?

### **4. Organització de la praxi del programa d'assessorament**

- 4.1. Creus que l'assessorament ha estat ben organitzat? Per què?
- 4.2. Valora els continguts del programa.
- 4.3. Quantes hores ha durat el curs de formació?
- 4.4. Creus que la durada del procés és adequada?
- 4.5. T'has trobat amb molts canvis al llarg d'alguna formació?
- 4.6. A què han estat deguts?

4.7. Quin rol ha tingut la direcció dels centres?

**5. Praxi del programa d'assessorament**

5.1. Creus que has captat els suggeriments o necessitats del professorat?

5.2. Durant les sessions, seguies el pla/guia?

5.3. Introduïes en les teves sessions aspectes que detectaves com a necessaris respecte el professorat?

5.4. Has atès dubtes a nivell d'atenció individual?

5.5. Quin creus que ha estat el progrés del grup?

5.6. Creus que els professors aplicaran aquests coneixements en la seva quotidianitat?

**6. Digues 3 paraules que resumeixin aquest assessorament**

**7. Altres comentaris que vulguis afegir**

## **ANEXO 7**

### **Rejilla de observación del curso de formación y asesoramiento**



### Graella d'Observació del curs de formació i assessorament (participants, formador i interacció)

Preguntar al formador: Què es farà en aquesta sessió?

		Centre 1	Centre 2	Centre 3	Centre 4
<b>Professor</b>					
1.Resposta	1.1.Bona resposta dels participants a la formació				
	1.2.Minsa resposta dels participants a la formació				
<b>Metodologia</b>					
2.Flexibilitat	2.1.El formador capta els suggeriments o necessitats del professorat (si P fa una pregunta a F i aquest introdueix la resposta en la seva explicació -no cal que sigui en aquell mateix moment-)				
	2.2.El formador segueix el pla estrictament				
	2.3.El formador introdueix aspectes que van sortint a la mateixa sessió sense una suggerència explícita del professorat				
	2.4.El formador respecta els diferents ritmes d'aprenentatge dels participants				
	2.5.El formador no respecta els diferents ritmes d'aprenentatge dels participants				
3.Contingut pedagògic en relació a la transferència de coneixement	3.1.El formador es basa en activitats preparades pels professors per dur a terme la sessió				
	3.2.El formador no es basa en activitats preparades pels professors per dur a terme la sessió				
	3.3.El formador es basa en activitats preparades pel formador/Internet per dur a terme la sessió				
	3.4.El formador no es basa en activitats preparades pel formador/Internet per dur a terme la sessió				
4.Participació	4.1.El formador promou dinàmiques de participació del professorat (sortir a la pissarra)				
	4.2.El formador no promou dinàmiques de participació del professorat (sortir a la pissarra)				
5.Platejament dubtes	5.1.El formador planteja preguntes als professors				

	5.2.Els professors plantegen preguntes al formador				
6.Resolució dubtes	6.1.El formador atent els dubtes dels professors				
	6.2.Els formadors atenen dubtes a nivell d'atenció individual (abans o després de la sessió)				
7.Clima	7.1.La sessió és més aviat dinàmica (fluïda)				
	7.2.La sessió és més aviat lenta i feixuga				
	7.3.La sessió és més aviat amena (relaxada, entretinguda, còmode...)				
	7.4.La sessió és més aviat tensa				
	7.5.El formador/assessor és capaç de captar l'atenció dels professors				
	7.6.El formador/assessor no és capaç de captar l'atenció dels professors				
<b>Professor B</b>					
8.Participació	8.1.Participació i protagonisme dels professors (per iniciativa pròpia)				
	8.2.Poca o nula participació i protagonisme dels professors				
	8.3.Participació obligada (a dit)				
<b>Continguts de la sessió</b>					
9.Tècnics	9.1.El formador inclou continguts tècnics				
	9.2.El formador no inclou continguts tècnics				
10.Materials	10.1.Es realitzen o lliuren propostes didàctiques/recursos de l'ús de la PDI que després podran utilitzar amb els seus alumnes				
	10.2.No Es realitzen o lliuren propostes didàctiques/recursos de l'ús de la PDI que després podran utilitzar amb els seus alumnes				
<b>Altres observacions</b>					

## **ANEXO 8**

**Cuestionario del proceso de asesoramiento continuado  
al director del centro**





## **Qüestionari del procés d'assessorament continuat als centres**

### **1. Centre**

- 1.1. Número aproximat consultes resoltes per part del formador al director del centre:
- 1.2. Número aproximat de visites del formador al centre (no per impartir el curs):
- 1.3. Participen tots els professors en el curs de formació?
- 1.4. Quin criteri de selecció del professorat participant s'ha seguit?

### **2. Relació formadors - centre**

- 2.1. Hi ha algun coordinador de centre que faci d'enllaç entre el professorat i els formadors?
- 2.2. Hi ha alguna via de comunicació no presencial? (fòrum)
- 2.3. Número aproximat de contactes telefònics del formador al professor:
- 2.4. Número aproximat de contactes del formador via mail al professor:
- 2.5. Número aproximat de contactes telefònics del professor al formador:
- 2.6. Número aproximat de contactes via mail del professor al formador:
- 2.7. Els formadors han donat suport a alguna iniciativa o projecte concret del centre?

### **3. Model d'assessorament**

- 3.1. Què ha inclòs l'assessorament que han rebut?



## **ANEXO 9**

### **Cuestionario de evaluación final**



**Qüestionari d'avaluació final als participants**

Una vegada acabades les sessions de formació...

***Familiaritat / sensibilitat amb les TIC***

1. Has rebut algun altre curs de **formació en TIC** des que participes d'aquesta formació en PDI?

SÍ                       NO

- 1.1. En cas afirmatiu, indica quins i el nombre d'hores de cadascun i qui l'impartia.

CURS	CONTINGUT DEL CURS	NOMBRE D'HORES	INSTITUCIÓ

2. Amb quina freqüència utilitzes actualment els **recursos TIC** del centre per a les teves classes?

- Menys d'un cop cada mes  
 Un cop cada mes  
 Un cop cada quinze dies  
 Un cop per setmana  
 Més d'un cop per semana

- 2.1. Indica el motiu d'aquesta freqüència (horari d'ocupació de l'aula, horari personal, àrea que imparteixo, recursos de dotació informàtica disponibles, resposta de l'alumnat, resultats obtinguts, manca de confiança en l'ús de l'eina, etc).

---



---



---

***Curs d'assessorament***

3. **Quantes sessions** de formació pedagògica has rebut en total? \_\_\_\_\_

- 3.1. Què t'ha semblat aquesta quantitat? Situa la teva puntuació en una escala de l'1 al 5, on 1 és el mínim i 5 el màxim: \_\_\_\_\_

3.2 Indica el motiu d'aquesta puntuació.

---

---

4. Valora el **curs de formació** rebut. Situa la teva puntuació en una escala de l'1 al 5, on 1 és el mínim i 5 el màxim: \_\_\_\_\_

5. Indica 3 aspectes **positius** del model d'assessorament que has rebut.

---

---

6. Indica 3 aspectes **negatius** del model d'assessorament que has rebut.

---

---

7. Què **canviaries** de les sessions d'assessorament que has rebut? Justifica la teva elecció.

- A. Quantitat de sessions
- B. El formador de l'assessorament
- C. Els continguts de l'assessorament
- D. La metodologia de l'assessorament
- E. L'espai en què s'ha dut a terme
- F. Altres \_\_\_\_\_

---

---

---

8. Consideres que els **continguts** que s'han abordat en les sessions de formació estan d'acord amb la teva formació com a mestre d'aula?

- Sí       NO

8.1 Indica per què.

---

---

---

9. Pel que fa als continguts presentats durant la formació (Notebook i galeria, INK AWARE i gravadora del Notebook) quins et resulten **més fàcils** a l'hora de practicar i familiaritzar-t'hi? Per què?

---



---



---

10. Dels continguts tractats en el curs de formació, quins creus que et són **més útils** a l'hora d'aplicar-los a l'aula? Per què?

---



---



---

11. Valora **la tasca del formador**. Situa la teva puntuació en una escala de l'1 al 5, on 1 és el mínim i 5 el màxim: \_\_\_\_\_

11.1 Indica el motiu d'aquesta puntuació.

---



---

### **Pràctica individual**

12. Una vegada has finalitzat el curs, com valoraries el teu **nivell de destresa** en relació amb la PDI? Situa la teva puntuació en una escala de l'1 al 5, on 1 és el mínim i 5 el màxim: \_\_\_\_\_

12.1 Indica el motiu d'aquesta puntuació.

---



---



---

13. En quina **freqüència** practiques amb la PDI o amb els software d'aquesta fora de l'aula?

- Mai
- Un cop cada mes
- Un cop cada quinze dies
- Un cop per setmana
- Més d'un cop cada setmana

En aquesta última indicar la freqüència \_\_\_\_\_



13.1 Indica el **motiu d'aquesta freqüència** (horari personal, àrea de coneixement, recursos, ocupació de la PDI, temps, aprendre més, veure més possibilitats didàctiques, etc.)

---

---

---

14. Explica tres **activitats pràctiques** positives hagin tingut practicant fora de l'aula.

14.1 \_\_\_\_\_

14.2 \_\_\_\_\_

14.3 \_\_\_\_\_

#### **Aplicació a l'aula**

15. Indica les **infraestructures** que utilitzes per realitzar les teves classes amb PDI

(Pots marcar més d'una opció).

- A. PDI a la meua aula de classe
- B. PDI en una altra aula de classe
- C. Aula de recursos o multi ús amb PDI
- D. PDI a l'aula d'informàtica
- E. PDI mòbil
- F. Altres, indica quins.

---

---

16. Indica els principals **models d'aplicació didàctica** amb l'ús de PDI que utilitzes en les teves sessions d'aula (Pots marcar més d'una opció).

- A. Suport a les explicacions del professor
- B. Presentació d'activitats i recursos (vídeos, webs)
- C. Correcció col·lectiva d'exercicis
- D. Realització de treballs col·laboratius a l'aula
- E. Suport d'exposicions públiques dels estudiants
- F. Presentació de treballs fets pels estudiants
- G. Suport a debats a classe

- H. Treballs en el racó de l'ordinador
  - I. Comentaris a l'aula sobre les notícies del diari
  - J. Comunicacions en línia a l'aula (xats, correu electrònic)
  - K. Altres (Indica quins).
- 
- 

17. Consideres que els **alumnes han après** més i/o millor amb la PDI? (Pots marcar més d'una opció).

- A. El suport visual li ha ajudat a comprendre els continguts, millorant el seguiment de les explicacions dels professors i dels mateixos estudiants.
  - B. Han après a presentar públicament els seus treballs, millorant la seva capacitat de síntesis i l'expressió escrita i oral.
  - C. Han integrat més les TIC en els seus processos d'aprenentatge, aprenent a usar programes i millorant les seves habilitats de buscar i seleccionar informació a Internet.
  - D. Han realitzat més activitats col·laboratives (com ara elaborar els treballs en grup, presentar-los i comentar-los amb tota la classe).
  - E. Han millorat l'atenció i la motivació, han participat més.
  - F. Ha millorat la qualitat de la relació entre alumnat - professorat.
  - G. Altres (Indica quins). \_\_\_\_\_
- 

18. Creus que la PDI pot ser un **bon recurs** per a l'educació?

- Sí       NO

18.1 Indica per què.

---



---



---



## **ANEXO 10**

**Cuestionario de evaluación de las aportaciones del uso  
de la PDI a la excelencia didáctica post-formación**



## Avaluació de les aportacions de l'ús de la PDI a l'excel·lència didàctica

Qüestionari elaborat pel grup de recerca PSITIC, de la FPCEE-Blanquerna (Universitat Ramon Llull).

En el redactat de les preguntes s'ha utilitzat la forma genèrica del masculí. S'ha d'entendre, per tant, que en tot moment s'adreça a homes i dones sense restriccions de gènere.

Per bé que el tractament de les dades d'aquest qüestionari es farà de forma totalment anònima, es demana un "codi d'identificació del qüestionari" per tal que es pugui enviar contestat per parts indicant sempre el mateix codi. Aquest codi pot ser un número de telèfon, un DNI o qualsevol altra seqüència de caràcters que vostè pugui recordar fàcilment i que sigui poc probable que coincideixi amb el que utilitzi un altre usuari.

En el cas que desitgi que el seu nom aparegui publicat a la llista de col·laboradors del projecte de recerca, pot incloure el seu nom i cognoms en el camp corresponent.

Moltes gràcies per la seva col·laboració.

\* Necessari

### A. Caracterització del tipus d'usuari

1. Codi d'identificació del qüestionari \* (Pot ser un número de telèfon, un DNI, la data de naixement...)

2. Sexe \*

- Dona
- Home

3. Edat \*

Nom i cognoms (opcional)

4. Centre de treball \*

5. Experiència docent \*

## ANEXO 10

6. En relació amb l'ús de les TIC en general, indiqui el grau d'expertesa que considera que millor l'identifica: \*

	1	2	3	4	5	
gens expert	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	molt expert

7. En relació amb l'ús de la PDI, indiqui el grau d'expertesa que considera que millor l'identifica: \*

	1	2	3	4	5	
gens expert	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	molt expert

8. Ha rebut algun tipus de formació per a l'ús de la PDI? \* (pot assenyalar més d'una opció)

- No. L'he après a fer servir pel meu compte.
- Sí. Sobre el funcionament tècnic de la PDI
- Sí. Sobre l'ús didàctic de la PDI
- Altres:

9. Si ha rebut algun tipus de formació, indiqui'n la durada \*

10. Si ha rebut formació, indiqui'n a través de qui ha estat: \* (pot assenyalar més d'una opció)

- del Departament d'Educació
- del CETEI
- de professor/s del propi centre
- Altres:

## B. Caracterització de l'ús que es fa de la PDI

1. Indiqui el nivell en què imparteix docència utilitzant la Pissarra Digital Interactiva (PDI) \*

2. Indiqui l'àrea o àrees en què imparteix docència i utilitza la PDI \* (pot assenyalar més d'una opció)

- Llengua (català/castellà)
- Llengua estrangera
- Matemàtiques
- Ciències de la Natura
- Ciències Socials
- Música
- Educació Física
- Altres:

3. Indiqui la situació en la que disposa habitualment d'accés a la PDI \* (Si cal, pot triar dues opcions)

- A l'aula del grup-classe
- A l'aula d'informàtica
- En una aula d'usos múltiples
- En una aula de classe d'un altre grup
- Altres:

4. Indiqui el temps que dedica a preparar material per treballar amb la PDI a l'aula \* (Mitjana d'hores setmanals)

Triï una opció:

5. Indiqui la freqüència aproximada amb que sol utilitzar la PDI amb els alumnes \*

Triï una opció:

6. Característiques del grup amb què treballa amb la PDI \* (Si cal, pot triar diverses opcions)

- Grup classe complet
- Grup d'uns 6-15 alumnes
- Grup de menys de 6 alumnes
- Individualment

7. Indiqui amb quina freqüència utilitza la PDI per a... \*

(Valoreu de 0 a 3, on 0 és el valor mínim i 3 el valor màxim)

	0 Molt sovint	1 De vegades	2 Alguna vegada	3 Mai
a) Exposar continguts d'elaboració pròpia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b) Exposar continguts que hi ha a Internet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c) Generar activitats a l'aula	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
d) Atendre a l'exposició de treballs d'alumnes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
e) Corregir exercicis/treballs d'alumnes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
f) Visionar vídeos/pel·lícules	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
g) Escoltar fragments d'àudio	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
h) Mostrar aspectes de gestió de la Intranet/campus	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



## ANEXO 10



8. En les seves sessions de classe, en quina proporció manipula vostè la PDI o ho fan els seus alumnes? \* Faci'n una aproximació, considerant l'ús que es fa de la PDI a l'aula globalment

- 100% professor - 0% alumnes
- 75% professor - 25% alumnes
- 50% professor - 50% alumnes
- 25% professor - 75% alumnes
- 0% professor - 100% alumnes

9. Indiqui en quin grau considera que l'ús de la PDI facilita... \*

(Valoreu de 0 a 3, on 0 és el valor mínim i 3 el valor màxim)

	0 gens	1 una mica	2 força	3 molt
a) L'exposició de continguts	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b) La realització d'exercicis	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c) La cerca d'informació a Internet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
d) La comunicació (fòrums, correu)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
e) L'ús d'activitats interactives	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
f) El treball col·laboratiu	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
g) L'avaluació dels aprenentatges	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
h) Detectar errors de comprensió dels estudiants	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Altres activitats/aspectes didàctics que facilita:

10. Considera que des que utilitza la PDI ha canviat la seva manera d'impartir les classes? \*

- No. No ha canviat
- No gaire. Només en algun aspecte menor
- Sí. Però només les sessions en què utilitzo la PDI
- Sí. I, d'alguna manera, també en les sessions que no utilitzo la PDI

Indiqui, si us plau, en quins aspectes

11. Considera que en utilitzar la PDI ha canviat la seva relació amb els alumnes? \* (pot assenyalar més d'una opció)

- No. Considero que la nostra relació no ha canviat
- Sí. En certa manera sento que he perdut autoritat
- Sí. Sembla que s'estableix una relació més propera
- Sí. D'alguna manera els alumnes es mostren més col·laboradors
- Sí. Alguns alumnes em tracten amb un cert paternalisme perquè dominen més la tecnologia

Si considera que ha canviat en algun altre aspecte, si us plau, indiqui-ho a continuació:

### C. Valoració de l'ús de la PDI a l'aula

Indiqui el seu grau d'acord o desacord amb les següents afirmacions:

1. En relació amb el professor. \* L'ús de la PDI ...

(Valoreu de 0 a 3, on 0 és el valor mínim i 3 el valor màxim)

	0 totalment en desacord	1 més aviat en desacord	2 bastant d'acord	3 totalment d'acord
a) ... fa que el professor hagi de dedicar més temps a preparar les classes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b) ...permet rendibilitzar millor el temps dedicat a la preparació de les classes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c) ...facilita la creació de materials didàctics adaptats al grup-classe	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
d) ...fa que el professor imparteixi menys lliçons de tipus "magistral"	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
e) ...fa que el professor esdevingui animador del procés d'aprenentatge de l'alumne	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
f) ...genera certa inseguretat del professor enfront de la quantitat dels continguts d'Internet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
g) ...promou la col·laboració entre professorat del centre	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Observacions Si ho considera oportú, pot afegir algun comentari matisant les seves respostes o

completant la informació

## 2. En relació amb l'alumne: \* La utilització de la PDI a l'aula...

(Valoreu de 0 a 3, on 0 és el valor mínim i 3 el valor màxim)

	0 totalment en desacord	1 més aviat en desacord	2 bastant d'acord	3 totalment d'acord
a) ... fa que els alumnes entenguin millor els continguts d'aprenentatge	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b) ...ajuda els alumnes a expressar millor allò que han treballat	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c) ...fa que els alumnes es mostrin més interessats pels continguts d'aprenentatge	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
d) ...permet als estudiants continuar a casa la feina començada a l'escola	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
e) ...fa més evidents les diferències entre els estudiants	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
f) ...fa que l'alumne adopti un paper més actiu a l'aula	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Observacions Si ho considera oportú, pot afegir algun comentari matisant les seves respostes o

completant la informació

## 3. En relació amb els continguts d'aprenentatge: \* L'ús de la PDI a l'aula...

(Valoreu de 0 a 3, on 0 és el valor mínim i 3 el valor màxim)

	0 totalment en desacord	1 més aviat en desacord	2 bastant d'acord	3 totalment d'acord
a) ...fa que s'utilitzi menys el llibre de text	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b) ...facilita que es complementi l'ús del llibre de text amb continguts d'Internet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

ANEXO 10

	0 totalment en desacord	1 més aviat en desacord	2 bastant d'acord	3 totalment d'acord
c) ...permet que s'utilitzi Internet com a alternativa al llibre de text	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
d) ...requereix que les editorials creïn materials curriculars adequats	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
e)...no és adequat per a totes les matèries	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
f) ...permet adaptar els continguts d'aprenentatge als interessos dels alumnes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Observacions Si ho considera oportú, pot afegir algun comentari matisant les seves respostes o

completant la informació

4. En relació amb l'aprenentatge: \* L'ús de la PDI a l'aula...

(Valoreu de 0 a 3, on 0 és el valor mínim i 3 el valor màxim)

	0 totalment en desacord	1 més aviat en desacord	2 bastant d'acord	3 totalment d'acord
a) ...facilita l'aprenentatge per descoberta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b) ...facilita l'aprenentatge basat en la resolució de problemes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c) ...facilita l'aprenentatge transmissiu (basat en el discurs expositiu del professor)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
d) ...facilita l'aprenentatge "vicari" (basat en l'experiència d'un altre)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	0 totalment en desacord	1 més aviat en desacord	2 bastant d'acord	3 totalment d'acord
e) ...facilita l'aprenentatge col·laboratiu (basat en el treball en grup)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
f) ...facilita l'aprenentatge individualitzat	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Observacions Si ho considera oportú, pot afegir algun comentari matisant les seves respostes o

completant la informació 

#### 5. En relació amb la tecnologia \* L'ús de la PDI a l'aula...

(Valoreu de 0 a 3, on 0 és el valor mínim i 3 el valor màxim)

	0 totalment en desacord	1 més aviat en desacord	2 bastant d'acord	3 totalment d'acord
a) ...és més efectiu si els estudiants no tenen ordinadors a l'aula	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b) ...és imprescindible que la pissarra tingui connexió a Internet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c) ...fa perdre molt de temps per qüestions tècniques	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
d) ... requereix cert grau de domini de la tecnologia per part del professor	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
e) ...requereix que els alumnes tinguin un cert domini de les TIC	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
f) ...requereix un servei tècnic de manteniment a l'escola	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

ANEXO 10

	0 totalment en desacord	1 més aviat en desacord	2 bastant d'acord	3 totalment d'acord
g) ...molt sovint és inviable per problemes tècnics	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
h) ...caldria complementar-lo amb un ordinador per alumne	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Observacions Si ho considera oportú, pot afegir algun comentari matisant les seves respostes o

completant la informació

6. Quina considera vostè que és l'aportació més "excel·lent" de l'ús de la pissarra interactiva a l'aula?  
\*

7. Considera que la PDI a l'aula dóna millors resultats amb la seva utilització combinada amb... \*

	gens	una mica	bastant	molt
a)... l'ordinador del professor	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b)... un ordinador per a cada alumne	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c)... alguns ordinadors a classe	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
d)... la càmera de vídeo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	gens	una mica	bastant	molt
e)... el projector de transparències	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Observacions Si ho considera oportú, pot afegir algun comentari matisant les seves respostes o completant la informació

8. Quina diria vostè que és l'aportació pedagògica més destacable de la PDI? \*

## D. Valoració de la formació i assessorament en l'ús de la PDI

Indiqui el seu grau d'acord o desacord amb les següents afirmacions:

1. En relació amb la formació en l'ús de la PDI \* Per tal de poder utilitzar la PDI a l'aula...

(Valoreu de 0 a 3, on 0 és el valor mínim i 3 el valor màxim)

	0 totalment en desacord	1 més aviat en desacord	2 bastant d'acord	3 totalment d'acord
a) ...cal rebre una formació tecnològica específica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b) ...cal rebre formació específica sobre l'ús didàctic	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c) ...la formació ha d'anar orientada a la creació de materials	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



ANEXO 10

	0 totalment en desacord	1 més aviat en desacord	2 bastant d'acord	3 totalment d'acord
per utilitzar amb la PDI				
d) ...a més de la formació inicial cal un assessorament continuat	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
e) ...n'hi ha prou amb l'autoformació	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
f) ...la millor formació és la col·laboració entre professors	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
g) ...és important que sigui interna (impartida per companys del centre i en el mateix centre)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
h) ...el que cal és disposar de portals de recursos ben organitzats	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Observacions Si ho considera oportú, pot afegir algun comentari matisant les seves respostes o completant la informació sobre la formació i l'assessorament sobre l'ús de la PDI a l'escola

Observacions generals en relació amb el qüestionari Si ho considera oportú pot afegir algun comentari sobre la realització del qüestionari

Observacions generals en relació amb l'ús de la PDI a l'escola Si ho considera oportú pot afegir algun comentari en relació amb la seva experiència d'ús de la PDI a l'escola

A large, empty rectangular text input field with a thin border. It features standard scrollbars on the right and bottom edges, indicating it is designed for multi-line text entry.

Envia



## **ANEXO 11**

**Rejilla de observación del uso de las TIC en el aula**



Observacions generals consultats als docents al inici de la sessió	Escola 1	Escola 2...
Escola		
Mestre		
Edat		
Anys d'exercici professional		
Grau d'expertesa autopercebut en l'ús de les TIC [gens, poc, força, molt]		
Experiència en l'ús de la PDI (des de quan fa que l'utilitza)		
Nivell		
Nombre d'alumnes		
Distribució de sexes		
Disposició de l'aula (fileres orientades cap a la PDI, Taules per grups, en forma de U, etc.)		
Ubicació de la PDI (a l'aula, mòbil, en aula específica...)		
Connexió a Internet i tipus (velocitat, etc.)		
Coexistència o no amb pissarra tradicional		
Altres equipaments tecnològics a l'aula (racó de l'ordinador, portàtils, càmera de vídeo...)		
Ubicació d'altres PDIs al centre		
El mestre rep ajuda d'un tercer extern a nivell tècnic amb la PDI (Qui? Com? Freqüència?)		
<b>OBSERVACIONS ESPECÍFIQUES</b>		
Data		
Hora		
Observador		
Descripció de la sessió		

CATEGORIA	INDICADOR	Observaciones					
		<u>1</u>					
		<i>Gens</i> (0)	<i>poc</i> (1)	<i>força</i> (2)	<i>molt</i> (3)	<i>Si</i>	<i>No</i>
1. Rol del professor	1.1. Ús de la PDI per part del mestre						
		El mestre utilitza la PDI com a suport d'un discurs expositiu					
		El mestre utilitza la pissarra convencional a més de la PDI					
		El mestre mostra seguretat en l'ús instrumental de la PDI					
		El mestre utilitza les "altres eines" de la PDI (focus, càmera...)					
		El mestre utilitza altres programes a més del propi de la PDI					
	1.2. Tipus de discurs (uni/...)	El mestre utilitza la PDI per generar preguntes, activar coneixements previs i guiar l'aprenentatge					

		El mestre proposa activitats a fer amb la pissarra als alumnes i observa							
	1.3.grau de control de la PDI	Hi ha unes normes clares d'ús de la PDI							
		Hi ha algun alumne encarregat de la PDI							
2.Rol de l'alumnat	2.1.Grau d'activitat (amb la PDI)	Els alumnes utilitzen la PDI durant la sessió							
	2.2.Ús de la PDI per part de l'alumnat	Els alumnes fan exercicis elaborats pel mestre amb la PDI							
		Els alumnes fan recerca per Internet amb la PDI							
		Els alumnes utilitzen la PDI com a pissarra convencional							
		Els alumnes fan exposicions amb la PDI							
	2.3.Aspectes motivacionals de l'alumnat en relació a l'ús de la PDI	Els alumnes es mostren motivats per utilitzar la PDI							
	2.4.Participació de l'alumnat en l'ús de la PDI	Hi ha algun alumne encarregat de la PDI							
		Quantitat d'alumnes que han fet servir la pissarra durant la sessió							
		Quantitat d'alumnes que surten individualment a utilitzar la PDI							
	2.5.Grau d'autonomia que té en relació a l'ús de la PDI	Els alumnes en fan ús de forma autònoma (sense indicacions de funcionament del mestre)							
3.Continguts	3.1.Ús de la PDI en relació al llibre de text (alternativa, complement, etc.)	S'utilitza bàsicament el llibre de text i la PDI només com a pissarra convencional (escriptura)							
		S'utilitza bàsicament el llibre de text i la PDI com a suport							
		S'utilitza bàsicament la PDI i el llibre de text com a suport							
	3.2.Tipus de continguts	Es mostren continguts en vídeo							
		Es mostren continguts de text							
		Es mostren continguts en aplicacions web							
		Es mostren continguts d'àudio							
4.Mètode	4.1.Disseny d'activitats específicament per la PDI	El mestre utilitza a la PDI activitats creades per ell							
		El mestre utilitza a la PDI activitats predefinides o de la							

		Xarxa							
	4.2.Tipus d'agrupacions en què es col·loca els alumnes	Les activitats que es fan sobre la PDI es segueixen en gran grup							
		Les activitats que es fan sobre la PDI es segueixen en petits grups							
		Les activitats que es fan sobre la PDI es segueixen de forma individual							
	4.3.Continuitat amb les sessions anteriors (per desfer la feina d'altres dies)	S'utilitzen materials enregistrats de sessions anteriors							
		Desen materials creats per a utilitzar en sessions posteriors							
	4.4.Ús de la PDI per part dels grups de treball formats pels alumnes	Hi ha grups de treball que realitzen presentacions amb el software de la PDI							
		Hi ha grups de treball que recolzen les presentacions utilitzant vídeo, imatges, etc							
		Hi ha grups de treball que cerquen informació a Internet amb la PDI							
	4.5.Estratègies didàctiques degudes a l'ús de la PDI	S'utilitza la PDI per utilitzar l'error com a recurs didàctic							
		S'utilitza la PDI per potenciar l'aprenentatge entre iguals							
		S'utilitza la PDI per contextualitzar els ensenyaments (vídeos, mapes, diaris, etc.)							
		S'utilitza la PDI per presentar els continguts en forma de joc							
		S'utilitza la PDI per fer activitats amb feedback instantani							
		S'utilitza la PDI per compartir informació de l'escola a casa (blocs, web, etc.)							
		S'utilitza la PDI per a atendre a la diversitat							
5. A nivell actitudinal	5.1.Motivació	L'ús de les eines i recursos de la PDI distreuen del propi contingut d'aprenentatge (freqüència)							
6.Àmbit comunicatiu i relacional	6.1.Tipologia de comunicació entre mestre-alumne en relació a la PDI	L'ús de la PDI genera comunicació escrita entre el mestre i els alumnes							
		L'ús de la PDI genera comunicació oral entre el mestre i els alumnes							



## ANEXO 11

		L'ús de la PDI genera comunicació gràfica-visual entre el mestre i els alumnes							
		L'ús de la PDI genera comunicació audiovisual entre el mestre i els alumnes.							
	6.2.Influència de la PDI en la comunicació mestre-alumne	L'alumne demana ajuda al mestre en relació a l'ús de la PDI							
7.àmbit socioemocional	7.1.Grau motivacional	Grau motivacional de alumnat envers el mestre en relació a l'ús de la PDI							
8.àmbit sociocognitiu	8.1.Escletxa tecnològica entre el mestre i els alumnes	El mestre demana ajut als alumnes per resoldre problemes tècnics							
9.àmbit comunicativo-relacional	9.1.Influència de la PDI en la comunicació entre alumnes	Els alumnes es comuniquen per comentar després de l'ús de la PDI							
10.àmbit socioemocional	10.1.Comportament i estratègies de l'alumnat en relació a l'ús de la PDI entre els propis alumnes	Els alumnes es comuniquen per preparar el seu ús de la PDI							
		Quan un alumne està utilitzant la PDI els altres li indiquen què ha de fer							
		Quan un alumne està utilitzant la PDI els altres el corregeixen							
11.àmbit sociocognitiu	11.1.Estereotipificació de l'alumnat en relació a l'ús de la PDI (bons/dolents)	L'ús de la PDI fa destacar uns alumnes per sobre dels altres							
		Hi ha alumnes que es consideren més "experts" que els altres en l'ús de la PDI							
		Es produeix una reiteració dels alumnes que interactuen amb la PDI							
	11.2.Competitivitat entre l'alumnat en l'ús	L'ús de la PDI genera certa competitivitat entre els alumnes							
	11.3.Utilització de l'aprenentatge entre iguals	L'ús de la PDI promou la col·laboració entre els alumnes							
Otras observaciones									

## **ANEXO 12**

### **Carta de presentación del CEAPO**



Benvolgut/da senyor/a director/a

En relació amb la recerca sobre “Avaluació de les aportacions de l’ús de la PDI a l’excel·lència didàctica” en la que està participant el vostre centre, necessitaríem la vostra col·laboració en la recollida de dades a partir d’un qüestionari sobre els usos de la PDI que està fent el professorat que es pot contestar directament des d’Internet.

Us agrairíem molt que volguéssiu demanar al vostre professorat que ens fessin el favor de contestar-lo. El temps que hem estimat que comporta completar-lo és d’uns 30 i 60 minuts.

Un cop recollides les dades rebreu un informe amb els resultats. I després, en l’informe global de la recerca, es reconeixerà la participació del vostre centre així com també es farà esment del professorat participant que així ho desitgi.

Caldria demanar que contestessin el qüestionari el major nombre de professors possible, encara que només utilitzin la PDI de forma esporàdica. I que ho facin abans del dia 25 de març.

L’adreça per accedir al qüestionari és la següent:

<http://recerca.blanquerna.url.edu/PDI>

Un cop més, agraïts per la seva col·laboració,

Signat

PSITIC



## **ANEXO 13**

### **Artículo 1**

**Cortada, M., Badilla, M.G. y Riera, J. (2010). Teachers perception about their training process through the Eduticom model using Interactive Whiteboard. *International Journal Teaching and Case Studies*, 2(3/4), pp.288–300.**

**DOI: 10.1504/IJTCS.2010.033323+-**

---

## Teachers perception about their training process through the Eduticom model using Interactive Whiteboard

---

Meritxell Cortada Pujol\*,  
M<sup>a</sup> Graciela Badilla Quintana  
and Jordi Riera Romani

FPCEE Blanquerna,  
Ramon Llull University,  
Cister Street 34,  
08022 Barcelona, Spain  
E-mail: MeritxellCP@blanquerna.url.edu  
E-mail: MariaGracielaBQ@blanquerna.url.edu  
E-mail: JordiRR@blanquerna.url.edu

\*Corresponding author

**Abstract:** With the incorporation of Information and Communication Technologies (ICT) in education, especially the Interactive Whiteboard (IWB), the need for a proper teacher training process emerges in order to adjust the integration and didactic use of this tool in the classroom. This paper discusses the teachers' perception on the training process for ICT integration. Its main aim is to contribute to the unification of minimum criteria for effective ICT implementation in any training process for active teachers. This case study begins from the development of a training model called Eduticom which was put into practice in four schools in Catalonia, Spain. Findings indicated different teachers' needs such as an appropriate infrastructure, a proper management and a flexible training model which essentially addresses methodological and didactic aspects of IWB use in the classroom.

**Keywords:** IWB; interactive whiteboard; teachers' understanding; training model; case study; information and communication technologies; education.

**Reference** to this paper should be made as follows: Cortada, M., Badilla, M.G. and Riera, J. (2010) 'Teachers perception about their training process through the Eduticom model using Interactive Whiteboard', *Int. J. Teaching and Case Studies*, Vol. 2, Nos. 3/4, pp.288–300.

**Biographical notes:** Meritxell Cortada Pujol is a PhD student in Education awarded by the prestigious 'Agency for Management of University and Research Grants (AGAUR- Catalan government)' fellowship since 2007. She received the Teacher in Primary Education (specialist in ICT pedagogical use) Degree and she is also graduated with the Degree in Psychological Pedagogy and holds a Master in Social Pedagogy from Ramon Llull University. Her research interests include the educative applications of ICT, as well as strategies and resources for the leadership, formation and advising of the educative innovation with ICT support and ICT impact in educative organisations. She is member of PSITIC research group from FPCEE Blanquerna, Ramon Llull University.

M<sup>a</sup> Graciela Badilla Quintana is Journalist and Licentiate in Social Communication, Teacher in Primary Education and Master in Education (University of Concepción) and she currently studies her PhD in Pedagogical Investigation (Ramon Llull University). She won a grant from the Agency for Management of University and Research Grants, Generalitat of Catalonia, to join the PSITIC research group at the Faculty of Psychology, Science of Education and Sport, Blanquerna (Ramon Llull University). Her research interest has focused on the integration of technology into the teaching and learning process.

Jordi Riera Romani is Vicerector of Education and European Convergence and Senior Lecturer in Ramon Llull University. Teacher Degree in Primary Education (FPCEE Blanerna, Ramon Llull University, 1982-1985), graduated with the Degree in Pedagogy and Doctorate in Social Pedagogy by the Autonomous University of Barcelona (1992–1996). He is also the Lead Researcher of PSITIC research group from FPCEE Blanquerna, Ramon Llull University. His research activity has reported the publication of books, book chapters, papers in specialised journals and papers in press.

---

## **1 Introduction**

The integration of Information and Communication Technologies (ICT) in classrooms has been massive in recent years (OECD, 2001) and Spain is not an exception. The Spanish government has invested €100 million in order to promote the Escuela 2.0 project for 2009–2010. As a result, 400,000 students, aged between 10 and 13, and 20,000 teachers will have their own laptop and the classrooms will be provided with interactive whiteboards and Internet wireless connection (Ministerio de Educación, Política Social y Deporte, 2009; Tecnología y Educación, 2009).

The success of this kind of initiatives can be an unlimited source of educational innovation opportunities for new organisations (Anantatmula and Stankosky, 2008) as well as representing changes in the regular educational environment. Furthermore, it can help to update processes and include new generations of citizens. Therefore it becomes necessary that all professionals involved in education get adapted to these constant changes through training processes in order to achieve an efficient use of ICT in schools (Cabero, 2004; Gros and Silva, 2005).

Despite the general agreement of the educational community to consider ICT as a core tool in the current pedagogical change, the real difficulties to implement ICT in schools are producing some delay in their use, as expressed by some of the conclusions in the SITES 2006 study (Law et al., 2008), which state that ICT advance in education is irregular and often individualistic; ICT introduction is entrusted to a small group of very innovating teachers, without involving all the educational centre; ICT use moves away from learning improvement criteria, and focuses on entertaining criteria; educational professionals feel they have neither support nor guidance in the pedagogical use of ICT; and many times technical problems interfere in the didactics, instead of promoting teaching innovation.

According to these indicators, there seems to be an urgent need for programmes and projects that develop guidance and monitoring processes with educational innovation strategies to implement ICT aimed at didactical improvement and, in some cases,



transformation of teaching-learning models in schools, instead of just the technological approach often favoured in this kind of projects, as Drenoyianni et al. (2008) state.

The teacher training process goes through the stages of initial training, professional induction and lifelong learning or improvement (Imbernón, 2000). Regarding the first two stages, actual facts show that most teachers have not been ICT trained, so the third stage referring to lifelong learning becomes more important. This last stage is understood as a resource or means to implement any change in education (Departamento de Educación de la Generalitat de Catalunya, 2005), as a reply to the professional practice demands (Montero, 2006) or to facilitate interaction, creativity and self-sufficiency of teachers so they may be able to adapt to the environmental requirements (Blanco, 2007), among others.

In order to contribute to teachers' digital literacy and to encourage collaborative work with ICT in the classroom using Interactive Whiteboards (IWB), the Social Pedagogy and ICT Research Group (PSITIC) along with the Ituarte Technology Center (CETEI) developed a training and guidance model for teachers called Eduticom (Riera and Prats, 2008).

## 2 Eduticom model

The different training experiences developed by PSITIC and CETEI have shown a major problem of ICT training in schools: advanced courses are basically planned to improve the instrumental use of this technology, with the aim of producing innovation in the classroom, but in practice this only happens tangentially.

Our concept is that ICT-based pedagogical innovation starts due to the change in the training, guidance-monitoring and research model they take part in. A model based on the school context, its needs, centre project, through continuous guidance that pays attention to teachers and knows how they really work in their classrooms, with the objective of better tackling the incorporation of technology.

This educational model is based on continued guidance for educational innovation with ICT, from a social constructivist perspective, with support to educational innovation, of a systemic basis, and consistent with the school educational project. This model presents both the process of implementing new interactive media in the classroom and the educational innovations that can be developed more creatively and effectively with its support.

Specifically, the Eduticom model is based on five phases as established by the British Educational Communications and Technology Agency (BECTA, 2004):

- *Familiarisation*: At the level of familiarisation (awareness), the teacher is first exposed to an Interactive whiteboard through training sessions, both individual and for all the teachers of that cycle or educational stage. In this phase, the teacher starts to realise what technology can offer, but does not have the opportunity to put it into action in a sustained way.
- *Utilisation*: Teachers start to introduce technology in the classroom more regularly, and they start to replace teaching techniques and strategies they used to develop without the interactive whiteboard. In this phase, technology may increase the effectiveness and efficiency of the teaching-learning process. Technical problems will emerge, of course. At this moment, the teacher realises that technology, and its

potential added value, is not the only element to cause a real change in the classroom and introduces, in a discreet and reserved manner, some digital or multimedia resources.

- *Integration*: In the phase of integration, the teacher considers the IWB as an indispensable quality element in the teaching-learning process. The expansive potential of the interactive whiteboard is the most critical factor of this phase. For many teachers, this phase is marked by a great professional development and by a desire to integrate technology in most of the environments they work in.
- *Reorientation*: Teachers have already seen the benefits of using the IWB with students. It is the time to start thinking about other aspects of technology, not only about its use, e.g., learning strategies, one’s own teaching model, tutorial, or even assessment.
- *Evolution*: In the stage of evolution, teachers continue to adapt teaching-learning experiences across the curriculum through the use of technology. They have created a flexible environment that adapts to every learner’s needs, by developing resources adapted to the different learning needs and styles of their pupils. They continue searching for new strategies to improve the learning experiences in the classroom.

This model fixes the development of these phases in two years of education and guidance activities. The main idea of a model based on phases and stages is that it allows us to arrange ICT-based educational innovation processes, from initial stages of approach and technological familiarisation to the stages of total integration.

Tables 1 and 2 show a summary of the three key moments in our guidance, follow-up, and monitoring processes, based on the aforementioned phases.

**Table 1** Training model of educational innovation as proposed by PSITIC-CETEI (First Year)

<i>Time and phases</i>	<i>Stages</i>	<i>Content of activity</i>	<i>Specific activities</i>
1st year Familiarisation	Participative diagnosis	Based on diagnosis of needs and specific innovation interests, needs to modify action, as well as ICT familiarisation and awareness processes in teachers	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Meetings</li> <li>• Discussion groups</li> <li>• Seminars</li> </ul>
	Continuous training	This phase is developed in experimental settings (ICT experience lab), created in the educational centre and with support from the EDUTIC Blanquerna lab	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Initial training by an external expert</li> <li>• Staff sessions</li> <li>• Small group session (by areas of knowledge)</li> <li>• Sessions in the EDUTIC lab and/or LABTTA</li> </ul>
	Awareness and scenario preparation	Monitoring for decision-making concerning technological innovations in the centre	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visits to make decisions about location, installation, and settings of technological devices under pedagogical supervision</li> </ul>

**Table 1** Training model of educational innovation as proposed by PSITIC-CETEI (First Year) (continued)

<i>Time and phases</i>	<i>Stages</i>	<i>Content of activity</i>	<i>Specific activities</i>
1st year Utilisation	Introduction to simulation	Pedagogical monitoring at the centre's lab: good practice case study and preparation to design first practice to be carried out by teachers during the first year	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Technological training and guidance as needed, from cases</li> <li>• Summer courses and monographs</li> <li>• Individual and group guided practice in the lab</li> </ul>
	Introduction in the classroom	Pedagogical monitoring in the regular classroom, with support (team teaching) by a member of the PSITIC team	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Continuous training and guidance based on the methodological design of school sessions with ICT use</li> </ul>
	Action support and monitoring reflection on the action	<p>Evaluation of classroom incursions and proposals to improve</p> <p>Concerning the process, throughout the year in fortnightly sessions to monitor situations and real cases that happen</p> <p>After results, yearly and addressed at the centre's specific interests, e.g., impact on academic performance, quality of educational relationship, motivation, etc</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quarterly evaluation sessions</li> <li>• Knowledge and new practice fairs.</li> </ul>

**Table 2** Training model of educational innovation as proposed by PSITIC-CETEI (Second Year)

<i>Time and phases</i>	<i>Stages</i>	<i>Content of activity</i>	<i>Specific activities</i>
2nd year Integration	Applicable presentations and multimedia materials	Present applications and multimedia material for departments (IES), for areas (CEIP), free of charge, and addressed at the areas and designed for the IWB and/or other audiovisual devices	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Meeting of PSITIC representatives and department heads (IES), area heads (CEIP). Presentation of the IWB and its possibilities</li> </ul>
	Design	Assess what applications and multimedia materials adjust to the programming in the different areas and to the reality of the centre	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Discussion groups of teachers, with PSITIC members</li> </ul>
	Design of strategies	Add within the programme of the area some applications and multimedia materials by students' learning strategies	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programming within every area's time</li> </ul>

**Table 2** Training model of educational innovation as proposed by PSITIC-CETEI (Second Year) (continued)

<i>Time and phases</i>	<i>Stages</i>	<i>Content of activity</i>	<i>Specific activities</i>		
2nd year	Reorientation	Discussion	Refine assessment criteria (AC), adding ICT ones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Departmental meeting with the aim of defining AC</li> </ul>	
		Evaluation	Carrying out	Following AC, really use those applications and multimedia materials in the development of the area	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Applications inside the specific ICT activity classroom</li> </ul>
			Evaluation	Elaborate assessment tests to evaluate ICT impact on the student's learning	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Administer tests to students. Carry out an estimate of results</li> </ul>
	Evolution	Adaptation	Elaboration of programming	Finally include ICT procedures in the programmes of every area	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborate classroom programming including ICT</li> </ul>
			Classification of ICT resources	Group ICT resources according to students' needs, both individual and group	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Free-access database (DIDALINK)</li> </ul>

### 3 Methodology

Our research is based on the case study of the Eduticom training and guidance model for teachers, framed in the context of the research "An interdisciplinary educational assessment research around the specific contributions and didactic excellence of the interactive whiteboards use in the regular classroom" (Riera, 2009). The investigation emerges from descriptive, analytic and evaluative considerations with the application of quantitative and qualitative strategies and instruments.

The participant sample is formed by 32 teachers belonging to four Early Childhood Education and Elementary Education schools in Catalonia: the public schools CEIP Dr. Trueta ( $N = 8$ ) and CEIP Josep Tarradellas ( $N = 8$ ); and the charter schools Escuela Joan XXIII ( $N = 8$ ) and Escuela Pere Claver ( $N = 8$ ).

The selection criteria of these schools is receiving or having received training and guidance on the integration of IWB in regular classroom through the Eduticom model, implemented by Joan XXIII Foundation through the Ituarte Technology Center.

The instruments used for data collection and the procedure followed during the research are described next.

The first instrument is an initial assessment questionnaire for teachers on ICT usage habits comprising eight questions (open-ended and closed-ended). These questions intend to identify the environmental needs and the teaching staff expectations about training. This instrument was applied prior to training.

The second one is a questionnaire on continuous assessment to teachers that comprises 13 open-ended and closed-ended questions organised around four categories: Familiarity/sensitivity to ICT, Eduticom training course characteristics, IWB individual practice, and IWB classroom application. This instrument was applied during the training course.

The third questionnaire is a final assessment with 18 questions (open-ended and closed-ended) with the following categories: Familiarity/sensitivity to ICT, Eduticom training course characteristics, IWB individual practice, and IWB classroom application. This instrument was applied at the end of training.

The application of the questionnaires was conducted by a representative of each school, who distributed them to the teachers and delivered the data to investigators in a 15-day period.

The last instrument is a focus-group, based on a script of 19 questions around three categories: Satisfaction level regarding training, acquired ICT knowledge and skills and changes in teaching due to the use of ICT and more specifically the IWB. A focus-group was conducted on each school and lasted between 25 and 50 minutes.

Data analysis was carried out by using the SPSS v16 and Atlas.ti v6 applications.

## 4 Results

From the analysis and triangulation of data, we obtained the perceptions stated with more frequency by teachers throughout the IWB training and guidance process.

### 4.1 Use of ICT and IWB

Data analysis shows that the frequency of ICT use in teachers underwent a significant change after the training course,  $\chi^2(2) = 6.35$ ,  $z = -2.64$ ,  $p < 0.05$ . Wilcoxon test was used to follow these results. A Bonferroni correction was applied, and therefore all effects are reported with a significance level of 0.0167. Frequency of *ICT use* seems to have significantly changed from the beginning of the training course to its end,  $T = 257$ ,  $r = -0.37$ . Results also show that there was no significant change between frequency of ICT use from the beginning of the training course to the intermediate evaluation,  $T = 218$ ,  $r = -0.15$ , or from intermediate evaluation to the end of the course,  $T = 214$ ,  $r = -0.14$ .

Other descriptive data show that, at the beginning of the training course, half the teachers reported that *they used ICT resources* “at least once a month” or “once a fortnight” because there is only a classroom with ICT resources or an IT room in the centre, or because they had neither time nor professional dedication to prepare classroom sessions with these new resources, or their interest in using ICT. During continuous evaluation, teachers reported that they used ICT “once a month or less” due to their area of knowledge and the time availability of the IWB classroom. Whereas at the end of the training course, ICT use in a frequency of “more than once a fortnight” was accounted by the time availability of the classroom, the area of knowledge, and personal timetables.

The teachers’ appreciation about their skill level in ICT use in general and IWB use in particular underwent a significant change after the training course,  $\chi^2(2) = 7.36$ ,  $z = -2.69$ ,  $p < 0.05$ . Wilcoxon test was used to follow these results. A Bonferroni correction was applied, and therefore all effects are reported with a significance level of 0.0167. The perception about their *skill level in ICT use* seems to have significantly changed from the beginning of the training course to its end,  $T = 275$ ,  $r = -0.36$ . Results also show that there was no significant change in the perception of their skill level from the beginning of the training course to intermediate evaluation,  $T = 243$ ,  $r = -0.25$ , or from intermediate evaluation to the end of the course,  $T = 186$ ,  $r = -0.08$ . Data analysis shows that, at the end of the course, more than 70% of teachers assessed ( $N = 32$ ) their

skills as 'sufficient' or 'good', whereas no teacher reported to have an 'excellent' command of the IWB. The mean reasons for this were lack of practice (57.7%) and their need for a greater command of this tool (26.9%).

Data also showed a significant negative correlation between the teachers' level of *perception of ICT use* at the beginning of the course and the *frequency of IWB use* at the end of the course  $r_s = -0.327, p < 0.05$ . Even though there is a significant relationship, the level of perception of ICT use only accounts for 10% in the variability of the frequency of IWB use ( $R^2 = 0.106$ ), which leaves 90% of possibilities for this use to be accounted by other variables. In this sense, we can state that the main IWB practice outside the classroom was "searching for information and multimedia resources" (61.1%), "creation of one's own activities" to be used in the classroom (50%), preparation of "reading and writing" (50%) and "maths" (22.2%) activities.

#### 4.2 Training course and content

The opinion of the teachers from the four schools that participated in the research about the training course changed significantly from intermediate evaluation to its end,  $T = 102.5, p < 0.01, r = -0.44$ . Descriptive data show that 96.2% of teachers in this research ( $N = 32$ ) *appraise the training course* positively. In intermediate evaluation, teachers appraised the course with 2.5 points, which corresponds to a pass 'C' ( $SD = 1.56$ ), whereas in the final evaluation, their appraisal was 3.9, which corresponds to a 'B' ( $SD = 0.90$ ).

Spearman's rank correlation coefficient shows that, once finished the guidance process, *the score teachers appraised the training course with* is positively related to *IWB use and practice* outside the classroom  $r_s = 0.528$ , which is also significant at  $p < 0.05$ , which leads us to state that the more teachers use and practise with the IWB, the more positive their final appraisal concerning the course is.

Being part of an *educational centre* at the end of the training course significantly influenced their opinion about the *appropriateness of content* dealt with in the training sessions, and whether they consider this content to be relevant for their training as school teachers,  $H(3) = 9.76, p < 0.05$ . A descriptive analysis by school shows that 100% of teachers from the CEIP Dr. Trueta consider the content to be appropriate. 86% of teachers from the schools Joan XXIII and Pere Claver have the same opinion, whereas 75% of teachers from the CEIP Josep Tarradellas have the opposite opinion, considering that the content is not consistent with their training as educators.

Furthermore, *belonging to one of the centres* in this research at the end of the course significantly influenced the teachers' perception about what *aspects they would change in the guidance sessions*, particularly concerning content,  $H(3) = 7.51, p < 0.05$  and method,  $H(3) = 12.35, p < 0.01$ .

Belonging to a centre or another at the end of course significantly influences the teachers' opinion about what aspects of the training course they think are *the most useful content to be applied in the classroom*,  $H(3) = 11.07, p < 0.05$ . Thus, all the teachers from the Joan XXIII school and the CEIP Josep Tarradellas agreed that the most useful content is the IWB Notebook and Gallery software; 86% of teachers from the CEIP Dr. Trueta also thought that Notebook and Gallery are the most useful content, whereas participants from the school Pere Claver considered that the content is useful (40%) or most of the content is useful (40%).

There is a wide variety of opinions among teachers about the positive aspects of the training course. They stand out the adjustment of the guidance model to their needs, both as individuals and as a centre (30.8%), the availability of the trainers that develop this guidance process (26.9%), and the fact of having found out a new interactive digital tool (how it works and its educational application) that includes a huge amount of didactic resources (30.8% for both items).

With regards to negative aspects of the course, 42.3% of teachers considered that a drawback is the lack of guidance or support when they practise with the new digital tool outside the training course, the need for more training sessions (23.1%), and finally their short non-class time to get fully involved in learning to use the IWB (23.1%).

#### 4.3 Trainer

77.3% of teachers appraised the work of the trainer very positively as 'remarkable' or 'excellent'. Despite the difference in opinions, the main reason is the trainers' availability towards the teachers and their learning (28.6%), the clarity of the trainers' explanations of the course content, and the adjustment of this content to their needs (14.3% respectively).

Data shows that there is a significant positive relationship between the value they give to the *trainers' work and the value they give to the training course*,  $r_s = 0.62$ ,  $p$  (one-tailed)  $< 0.01$ . Particularly, when their appraisal of the trainer's work increases, their appraisal of the training course also experiences a 40% increase ( $R_s^2 = 38.9$ ).

Data analysis shows that there is a significant relationship between the value teachers give to the *trainers' performance* and their *frequency of IWB practice* or IWB software practice outside the classroom,  $r_s = 0.52$ ,  $p$  (one-tailed)  $< 0.001$ .

#### 4.4 IWB use in the classroom

*IWB use as a support to the teachers' explanations* in classroom sessions significantly correlates with considering that the *IWB is a visual support* that helps students to understand content, improving their following the teachers and the other students' explanations  $r = 0.57$ ,  $p$  (one-tailed)  $< 0.001$ , and with their consideration that *the IWB improves attention, motivation and participation*  $r = 0.77$ ,  $p$  (one-tailed)  $< 0.001$ .

*IWB use to carry out collaborative assignments in the classroom* significantly correlates with considering that with the *IWB students have integrated ICT more in their learning processes*, learning to use programs and improving their skills to search for and select information on the Internet  $r_s = 0.64$ ,  $p$  (one-tailed)  $< 0.001$ .

Data also show that the main educational application models with IWB use that teachers resort to in their classroom sessions have to do with presentation of multimedia activities and resources such as videos or websites to students (31%) and as a support to the teachers' explanations (27%). A model more focused on students as protagonists of the teaching-learning process makes teachers use the IWB to carry out assignments in the ICT corner –PC and IWB– (14%) and to carry out collaborative activities in the classroom (14%).

Furthermore, Spearman's rank correlation coefficient shows that *the teachers' perception of their pupils' learning improvement* with this tool is positively related to the infrastructure the teacher uses to develop classes, particularly using an IWB in the classroom,  $r_s = 0.60$ ,  $p$  (one-tailed)  $< 0.01$ ; using an IWB in another classroom other than



one's own,  $r_s = 0.41$ ,  $p$  (one-tailed)  $< 0.05$ ; and using a mobile IWB,  $r_s = 0.54$ ,  $p$  (one-tailed)  $< 0.01$ ; particularly when students integrate ICT in their learning processes, when they use programs, and in their skills to search for and select information on the Internet.

From the qualitative and triangulation analysis, the following considerations of teachers and managers from the participating centres stand out:

- As well as the interactive whiteboard, the computer, the projector and the suitable software, the school must be provided with the necessary infrastructure for the incorporation of these digital resources in the classroom.
- Correct management of the space where the IWB is located, in order to allow teachers both practicing and teaching.
- The training must emphasise methodological and didactic aspects of the new ICT tools and their application into classroom rather than on technical aspects of the IWB.
- The training model must be flexible enough to incorporate and get adapted to the needs of the teachers involved. For example, adapting the subjects and the duration according to the teachers' ICT skills.
- Involvement of trainers in programme design regarding its organisation, duration and content is crucial. The combination of theoretical, practical and technical sessions during training is highly appraised, moreover if activities proposed are intended to later application in the classroom.
- The trainers' constant training in all aspects related to the application of interactive digital tools and most suitable methodological strategies is important.
- The groups the course is organised in should include enough participants to make the process more personalised.
- The school should acknowledge the participant teachers for their personal dedication (not teaching hours) in the training course.

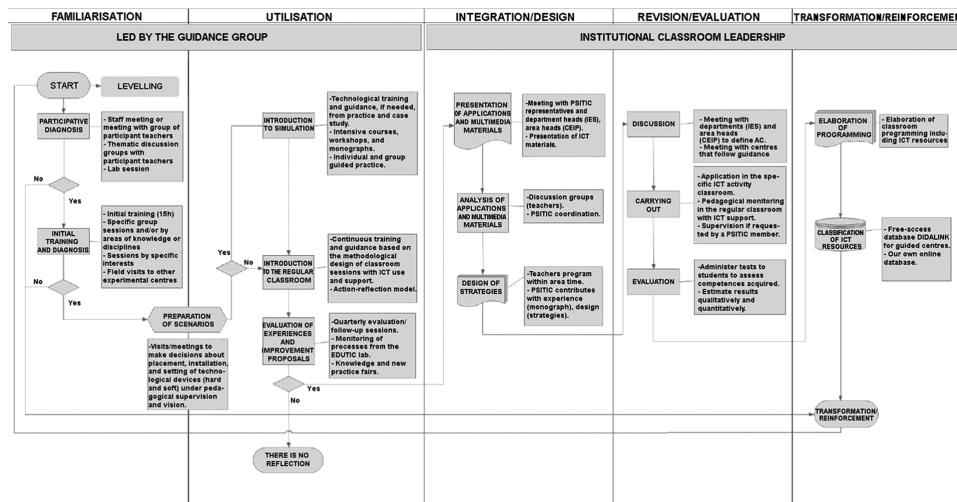
## **5 Impact of results of the Eduticom model**

The analysis of results led us to reconsider the first model of training course and thus develop a new model that contemplates the teachers' skills and attitudes according to the following classification: Teachers that see no educational potential in ICT resources; teachers that do see some potential, but do not apply them; teachers that, besides seeing their potential, apply them and progressively 'transform' their educational-teaching practice, by revising their transmitting/one-directional teaching-learning model towards a socio-constructivist-dialogical, two-directional model; and finally teachers that see some potential and apply them by didactically 'reinforcing' the student-centred teaching-learning model, the two-directional aspects, and the construction of knowledge. In this case, we refer not to 'transformation' but to digital-interactive 'reinforcement'.



The new model is arranged in phases and stages, which do not necessarily mark a process limited in time and space, as the initial diagnostic variable will set the pace to develop the phases. These phases and stages are dynamic, consistent, and adjustable to any new interactive digital device, and the global view of the process is not lineal, but spiral and four-dimensional: Instrumental, referring to skill acquisition; Organisational, about classroom leadership; Cognitive, concerning knowledge; and Emotional-Social, about attitudes and values (see Figure 1). We consider that a successful development of these four dimensions allows for an increase in ICT skills.

**Figure 1** New training model of educational innovation (PSITIC-CETEL)



The phases of this model are as follows:

- *Familiarisation* (as described in the initial model).
- *Utilisation – Reply*, where teachers begin to introduce technology in the classroom more often and frequently, and start replacing teaching techniques and strategies they used to use without the interactive device. In this phase, technology can increase efficiency and effectiveness, and it is the time that teachers realise that technology, and its added value, is not the only element to produce a real change in the regular classroom. Teachers resort to their usual way of giving classes but with new tools, which is understood as replacement.
- *Integration or Mutation*, the biggest difference between the utilisation phase and the integration phase is that in the latter teachers consider the IWB as an indispensable quality element of the teaching-learning process.
- *Revision – Reorientation*, where teachers have been able to check the benefits of using the IWB with students and begin to think about other aspects of technology, not only in its use, such as learning strategies, and their own teaching model. New opportunities emerge as offered by the IWB, both for teaching and for student learning, which depend on the teacher’s maturity, motivation, and assimilation of the IWB potential.

- *Transformation* vs. Expertise and improvement, which varies depending on how teachers experienced the previous phase. Thus, some teachers may be observed not to revise their own action (this group would not reach phase 5). Second and third ways are related to teachers that revise their own action. In this sense, there will be teachers that will redirect their practice with no repercussion on their teaching model, but will think about and improve their action. In this case, teachers already have an optimal teaching-learning model. On the other hand, there will be teachers that, when revising their teaching-learning model, will transform it, adapting experiences into the curriculum by using technology. Therefore, in this transformation phase, teachers have created a flexible environment that adapts to every student's needs. Teachers are able to create different resources adjusted to the different needs and learning styles of students; they go on searching for new strategies to improve the learning experiences they offer in the classroom.

This new proposal, which started with the implementation of the Eduticom model, has evolved, allowing us to clarify and propose different alternatives and intervention itineraries according to the teachers' own reflection. This differential guide allows us to be progressively closer to a more efficient model for the training and updating of active teachers, and aims at developing ICT-based educational innovation processes.

## **6 Conclusion**

Any process of ICT integration requires constant updating of professional teaching staff to get the needed skills to develop ICT-based pedagogical innovation. This process transforms teaching practice, school life and personal development, among others. It would be virtually impossible to consider the incorporation of a tool, such as IWB, without taking the interdependence between the various factors that are part of the educational process into account.

Thus, the integration of digital tools in schools should emphasise both relationships and exchanges among the different actors involved. One should go beyond the isolated actions or punctual transformations, such as technical usage of a single tool, and must give more importance to didactic and methodological incorporation of these digital resources and their effective implementation into the classroom.

From this point of view, the change does not focus on the particular intervention of an individual but on the educational institution as a whole. It is a continuous process, so it requires the ongoing support from trainers, in a flexible way adapted to the characteristics of every school.

A policy of distribution and management of ICT resources in the scenarios in which both training process and actions of teachers in their own practice with ICT will be developed is also considered essential.

## **Acknowledgements**

This research is carried out thanks to the support of the Innovation and Science Minister of the Spanish Government, through the Spanish National Research, Development and Innovation Plan (R&D&I) with reference SEJ2007-60146 and to the Commissioner

for Universities and Research Department for Innovation, Universities and Enterprise of the Generalitat of Catalonia and the European Social Fund. Thanks to the Social Pedagogy and Information and Communication Technologies research group (PSITIC) consolidated by the Catalan Government (2009-SGR-482).

## References

- Anantmula, V.S. and Stankosky, M. (2008) 'KM criteria for different types of organisations', *International Journal of Knowledge and Learning*, Vol. 4, No. 1, pp.18–35.
- Blanco, P. (2007) 'La formación permanente del profesorado una competencia práctica de futuro', *Investigación en la escuela*, No. 62, pp.87–96.
- British Educational Communications and Technology Agency (BECTA) (2004) *Getting the Most from your Interactive Whiteboard. A Guide for Primary Schools* [http://foi.becta.org.uk/content\\_files/corporate/resources/foi/archived\\_publications/getting\\_most\\_whiteboard\\_primary.pdf](http://foi.becta.org.uk/content_files/corporate/resources/foi/archived_publications/getting_most_whiteboard_primary.pdf) [Accessed April 6, 2010]
- Cabero, J. (2004) 'Formación del profesorado en TIC. El gran caballo de batalla', *Comunicación y pedagogía*, No.195, pp.27–31.
- Departamento de Educación de la Generalitat de Catalunya (2005) *Pla Marc de Formació Permanent 2005–2010*, Available at: [http://www10.gencat.cat/gencat/binaris/formacio\\_permanent\\_tcm32-21897.pdf](http://www10.gencat.cat/gencat/binaris/formacio_permanent_tcm32-21897.pdf) [Accessed April 6, 2010].
- Drenoyianni, H., Stergioulas, L.K. and Dagiene, V. (2008) 'The pedagogical challenge of digital literacy: reconsidering the concept – envisioning the 'curriculum' – reconstructing the school', *International Journal of Social and Humanistic Computing*, Vol. 1, No. 1, pp.53–66.
- Gros, B. and Silva, J. (2005) 'La formación del profesorado como docente en los espacios virtuales de aprendizaje', *Revista Iberoamericana de Educación*, Vol. 36, No. 1, pp.1–13.
- Imbernón, F. (2000) *La Formación y el Desarrollo Profesional Del Profe: Hacia una Nueva Cultura Profesional*, Graó, Barcelona.
- Law, N., Pelgrum, W.J. and Plomp, T. (2008) *Pedagogy and ICT Use in Schools around the World: Findings from the IEA SITES 2006 Study*, Springer, Hong Kong.
- Ministerio de Educación, Política Social y Deporte (2009) *Comparecencia de la ministra de Educación, Política Social y Deporte, Mercedes Cabrera, en la Comisión de Educación, Política Social y Deporte del Congreso de los Diputados*, Available at: <http://www.educacion.es/horizontales/prensa/notas/2009/04/comision-educacion-politica-social-deporte.html> [Accessed April 29, 2010].
- Montero, M.L. (2006) 'Profesores y profesoras en un mundo cambiante: el papel clave de la formación inicial [Comentarios a los Informes EURYDICE y OCDE sobre la cuestión docente]', *Revista de educación*, No. 340, pp.66–86.
- OECD (2001) *Schooling for Tomorrow: Learning to Change: ICT in Schools*, Centre for Educational Research and Innovation, Paris, France.
- Riera, J. and Prats, M.A. (2008) 'Un enfoque socioconstructivista y sistémico de los modelos de apoyo y actualización docente para la innovación educativa de base TIC. Proyecto EDUTICOM', *Educar*, Vol. 40, pp.29–40.
- Riera, J. (2009) *Avaluació D'un Model de Formació i Assessorament al Professorat, Basat en la Incorporació D'eines Digitals Interactives a l'aula Ordinària, de Centres D'educació Infantil i Primària de Catalunya (Ref. 2007 ARIE 00056)*, Technical Report, AGAUR, Generalitat de Catalunya.
- Tecnología y Educación (2009) *La Escuela 2.0 es Mucho Más Que un Portátil Por Alumno*, Available at: <http://www.tecnologiayeducacion.com> [Accessed April 6, 2010].

# **ANEXO 14**

## **Artículo 2**

**Cortada, M., Badilla, M.G., Riera, R., y Díaz, J. (2010, Marzo). *An interdisciplinary educational assessment Research around the specific contributions and Didactic excellence of the interactive whiteboards Use in the ordinary classroom*. Artículo presentado en INTED2010, Valencia, España.**

**ISBN: 978-84-613-5538-9**

# AN INTERDISCIPLINARY EDUCATIONAL ASSESSMENT RESEARCH AROUND THE SPECIFIC CONTRIBUTIONS AND DIDACTIC EXCELLENCE OF THE INTERACTIVE WHITEBOARDS USE IN THE ORDINARY CLASSROOM

**Meritxell Cortada Pujol, Maria Graciela Badilla Quintana, Jordi Riera Romani &  
Jordi Díaz Gibson**

Ramon Llull University. FPCEE Blanquerna. Members of the PSITIC Social Pedagogy and Information  
and Communication Technologies Research Group.

Barcelona / Spain

*MeritxellCP@blanquerna.url.edu, MariaGracielaBQ@blanquerna.url.edu, JordiRR@rectorat.url.edu,  
JorgeDG@blanquerna.url.edu*

## Abstract

The research project is developed in a three years time frame, and consisted of an interdisciplinary educational assessment research. The study is based on the incorporation of Information and Communication Technologies -ICT- in the ordinary classroom, focusing in the introduction of Interactive Whiteboard -IWB-, in Kindergarten and Elementary education from several institutions in Catalanian contexts.

The research began receiving the competitive call founding of the Spanish National Research, Development and Innovation Plan -R&D&I-, belonging to the Innovation and Science Minister of the Spanish government. It started in 2008 with 14 public and private schools.

Leaving behind old reference models in the introduction of ICT in schools as the creation of specific ICT classrooms appears like an endless source of opportunities to educative innovation. Also a chance for transformation of the ordinary organizations and educative space-surroundings, as well as a chance for pedagogical innovation of the training processes adapted to generations of citizens and professionals of the "knowledge society".

The main objective of the research that is now taking place is to assess the pedagogical and didactics impact of IWB in the ordinary classroom. The study goes depth in diverse aspects that have influence and not on the excellence of the IWB use as a communitarian tool in the classroom.

This analytic and descriptive assessment is developing in a double methodological approach: an horizontal and quantitative study focused in all the sample, and a qualitative case study based in 4 schools.

These proceedings allowed us to achieve the detection of IWB potentialities and limitations. In the field of learning processes the evaluation attempts the impact of the IWB use in the teaching-learning model leaded by the professor in the classroom, and also the student learning. As well the research is in-depth on noticeable changes in response to the IWB introduction and contribution to the communicative-relational in peers field, and also the different educative actors.

Finally, is expected to categorize the success and failure factors of the training, updating and extern advising models to achieve educative innovation with the ICT support. The preliminary results in relation with the ICT teachers training model induce to think that these models must: be flexible with the school needs, have a theoretical-practical view, and emphasize the didactic and methodological aspects. Also is sensed the importance of persevering communications between schools and trainers, a high implication of the trainers in tasks and their constant update skills.

**Keywords:** ICT in Education, Interactive Whiteboard, R&D&I, educational excellence, assessment project.

# 1 INTRODUCTION

The current educational literature seems to agree on the value and change and innovation power of ICT, as indicates Moreira [1]. Also as they emerge and install in the educative field, by now they don't appear in an harmonic, planned and reflexive way. It is found that the transforming potential are not generated by technological resources themselves, but the wide spectrum of possibilities that offer to the educative action.

According to the processes of the resources integration in classrooms, they tend to be complex and expensive, and it does not affect only teachers but also families and students in the same school. For this reason, and by the change in organizational and/or teaching-learning model given, the starting centers are highly interested in knowing in advance their educational performance, the impact on learning processes, the necessary steps in sensitization and teacher training, as well as the minimum technological requirements to ensure the initiatives correct running, as describe Rodríguez Illera [2].

The approach advocates an ICT introduction model in schools that addresses the various stakeholders, the various instruments used, and various areas of educational intervention. A multidimensional and interdisciplinary model basis [3], capable of having an holistic vision of what involves ICT integration in schools.

Certainly, as Miller and Glover [4] discussed, each institution has developed a unique pedagogical model. In each school exists an own organizational culture based on the result of explicit reflection on actual models used, or implicitly because educational practices leads to several process assumptions.

New integrated technology tools offer new learning opportunities in the ordinary classroom. Beeland [5] discuss about the fact of not having to navigate to a specific computer classroom and therefore not significantly alter in the classic scenario where it is customary to impart knowledge and education. This refers to the interactive whiteboards (IWB) use, a very close format to classic blackboards.

These technological tools illustrate a classroom setting called "intelligent" by Segovia [6], the real enough that ICT integration can be in schools.

Concretely, the IWB use can incorporate other types of tools and software with many educational opportunities, and considering the option of handwriting recognition, the creation of electronic and community participation within and outside the education center, among others.

In this way, appear the need to deepen the educational implications that may involve the IWB use in the classroom. Generally, far researches have shown the benefits and improvements that IWB use contributes in teaching and learning process, teachers and students.

Some studies have focused on what point the effects are evident after the incorporation of ICT in education, focusing on aspects as motivation or the ease of concept understanding with the whiteboards use [5, 7 - 10]. Others insist around the perceptions and attitudes of students with regard to the IWB [11-14]. For example, the results of Hennessy, Deane, Ruthven and Winterbottom [15] note that IWB can increase the high school students' autonomy; Marques [16] and San Pedro [17] corroborate in their research in Spain, the increase of students learning and participation with the IWB use, making the research-based learning a dynamic experience in the classroom. By other side, Pardo, Kimelman and Villarreal [18] reveal new possibilities for the IWB use, not only technical but also relational and leisure in the Chilean students context.

Other investigations revolve around the teachers' use of IWB [19-25]. Specifically, the interactive whiteboard induces a remarkable renewal of the teaching methodologies and teaching and learning processes, revitalizes teachers' professional self-esteem and facilitates the achievement of significant learning, according with today's society [26-31].

There are also case studies on the specific use of this tool in different contexts and educational levels [4, 32, 33], and also reports evaluating the use of the tool [34]. Finally, caused by the abundance of these resources in recent years, there are publications that make a review of existing literature in this field [35-37].

The research we are developing in Catalonia becomes relevant because it alludes the analysis of the impact of the ICT integration, specifically the interactive whiteboard. Also, it determines their potential for transformation in actual conditions in schools understood as organizations living a changing process.

Theoretical reflection on the above studies confirms the need for a systemic, interdisciplinary and multidimensional vision, as enhancer elements of educational transformation, in the processes of innovation with ICT support, and specifically of IWBs in the mainstream classroom. From this perspective, the Social Pedagogy and ICT research group (PSITIC) of FPCEE, Ramon Llull University, develops the research project *National Research, Development and Innovation Plan R & D & I* ", referring SEJ2007-60146, belonging to the Innovation and Science Minister of the Spanish government.

## 2 RESEARCH AIMS

The general research objective is to assess, from an interdisciplinary perspective, the specific pedagogical impact of the interactive whiteboards (IWBs) introduction in the ordinary classroom, and related hardware and software resources of a public schools and subsidized private kindergarten and primary education sample in Catalonia.

The specific objectives of this research are related to the interests set out in the National Program of Social Sciences, Economics and Law, 2004-2007, and are:

a.- Taking account of the interactive whiteboard potential and limitations understood as a collective-community tool, as opposed to using computers as tools individualizing: categorize (from the most recent research and experience) the IWB limitations and potentials in the use in regular classrooms, understanding that this is primarily a tool for community-classroom-environment use, and integration of interactive digital-analog uses of various technologies previously unidirectional.

b.- Taking account learning processes: to evaluate the impact of the IWBs use in terms of changes occurring in the teaching-learning model. Processes leaded by teacher in the classroom and in relation to their impact on the student learning; as well as the contribution of IWB in improving the diversity attention in the classroom.

c.- Taking account the couple relationship education: assessing the changes generated between teacher-pupil, between students and finally, between classroom and community context, and in a socio-cognitive level.

d.- Identify and categorize the success and failure factors of the processes and actions of educational innovation with ICT support, and sustainability of innovation towards educational transformation.

## 3 METHODOLOGY

This research is performed based on a dual methodological approach, developed through a horizontal study and a case study that was conducted in parallel and contemporaneous in time.

- Horizontal study with a quantitative development in a 10 schools sample.
- A case study in depth, of a more qualitative, in a sample of 4 schools specifically selected for their uniqueness in teacher training for educational innovation with the support of IWBs.

Specifically, this process takes place in four categories derived directly from specific research objectives, through the two studies mentioned, which allow the investigative contrast and complementation:

Category 1: IWB Potential and limitations (specific objective a)

- Review and analysis of current scientific literature on the integration and educational uses of IWBs in regular classrooms.
- Draining and documentary and literature analysis of the references concerning the state and European research problem.
- Selection and analysis of a significant number of experiences and best practices of educational uses of the IWB in regular classes of kindergarten and primary.
- Analysis and categorization of enhancer and limiting variables in the IWB teaching use in regular classrooms.

Category 2: Learning processes (specific objective b)



- Identify and categorize the strategies of use and integration of IWBs by education professionals involved in the investigation.
- Assess the impact of such practices and strategies in the transformation - or not – of the pedagogical model for teachers.
- Measuring the impact of educational uses of the interactive whiteboard into student learning and academic achievement in instrumental areas.
- Identify and categorize the contributions of the IWB for a better diversity attention in the classroom.

#### Category 3: Educative relation (specific objective c)

- Identify the variables in the IWB use in the classroom that have an impact on the educational relationship teacher-pupil, pupil-pupil and classroom-community context.
- Categorizing these variables.
- Assess the impact of the use of IWB as a generator of change - or not - in the relations between the pairs mentioned above.

#### Category 4: Factors of success and failure in the IWB incorporation (specific objective d):

- Identify those aspects of the integration process of IWBs in three levels of schools: the level of support in the very process of tool introduction, level of training provided to professionals involved in the project and level strategies and policies for project sustainability.
- Categorize the elements of success and failure of the process of incorporation of the tool

### 3.1 Participating sample

The sample participating in the horizontal part consists of teachers and students from 14 schools in Early Childhood Education and Primary Education in Catalonia. 50% of schools are public: CEIP Dr. Trueta, from Viladecans; CEIP Josep Tarradelles, from El Prat de Llobregat, CEIP Can Alzamora, from Rubí, CEIP Pere Viver, from Terrassa, CEIP Pau Casals and CEIP Cau Rull, from Sabadell and CEIP Ferran i Clúa from Valldoreix. The other 50% of schools are private -arranged and are Joan XXIII, from Hospitalet de Llobregat, Pere Claver, Betània-Patmos, Sagrat Cor Sarrià and Liceo Pàlcam, from Barcelona, Sant Gervasi, from Mollet del Vallès and Col·legi Immaculada from Gava.

From this sample, 4 of schools complete the case study sample. Specifically: CEIP Dr. Trueta, from Viladecans; CEIP Josep Tarradelles, from El Prat de Llobregat, Joan XXIII from Hospitalet de Llobregat and Pere Claver, from Barcelona.

The selection criteria of these 14 schools are to have the IWB in school and have received and / or receiving support for education and community transformation through training and advice, by the training of IWB integration in the ordinary classroom, by Joan XXIII Foundation that runs through the Technology Center Ituarte from Hospitalet de Llobregat.

### 3.2 Instruments and Proceeding

#### A. *Horizontal study*

- Implementation of an evaluation educational interactive whiteboard uses questionnaire in virtual format. This questionnaire will be passed to all staff involved in the project, ergo to everyone who has applied the IWB in their classrooms (Category 2).
- Implementation of ICT skills questionnaires to students in kindergarten and primary schools, of an hour long timeframe, by members of the research group (Category 2).
- Realizing a focus group for teachers on relational aspects, about an hour-timeframe, conducted by two members of the research group in each school. From voice recordings and subsequent transcription we proceed to the emptying and analysis of information (Category 3).
- Application of a teacher self-perception questionnaire about the integration process of IWBs in the center for training and advice received. The questionnaire is formatted virtual (Category 4).



- Implementation of an assessment questionnaire to teachers about the training received in the various advisory action taken (Category 4).

#### **B. Case study**

- Application of an observation grid of teaching practices and uses of the IWB. Several depth observations are made at different classroom sessions of four teachers (one teacher for each school). This grid uses and systematized the IWB teaching practices in the classroom (Category 2), the process and strategies for incorporating the IWB in regular classrooms (Category 2/Category 4) the impact of the IWB use in the relational dynamics of the classroom (Category 3) and the impact of the IWB use in the strategies and learning resources focusing on the several differences in class (Category 2).
- Conducting focus group with the high directors of the 4 centers involved in the case study with the aim of learning more deeply how it has managed the integration process of IWBs in the center (concerning to the training and advising variables) and which are the future sustainability policies, both economic and support for innovation (Category 4).
- Realizing students focus group to know their perception of the impact that the IWB has on their learning motivation, their perception of the IWB didactic use in the classroom, and their motivation about teacher's experience referring to the tool domain (Categories 2 and 3).
- Conducting teachers focus group to gain information on their perception of the impact of the IWBs use in their education model (Category 2), the tool education impact in student learning (Category 2), the real needs of training and advice required (Category 4) and the innovation process and its counseling model (Category 3).

## **4 PROJECT BENEFITS**

The general social benefits of the Project are focused in several contributions.

Firstly, is planned to identify the variables and indicators and their subsequent categorization, based on the pedagogical, organizational and technology dimensions that enable to narrow those aspects that help or hinder the full development of the innovations potential in teaching excellence, with the support interactive whiteboards in Kindergarten and Primary education.

It will also be created tools for evaluating interdisciplinary educational innovation processes in the mainstream classroom with the ICT support, such as a questionnaire evaluating teaching practices and instructional strategies with IWB support, teachers in the classroom, a grid of systematic classroom observation to interaction between IWB and teaching.

It will be categorized the success and failure factors of the very IWB processes of support educational innovation in the mainstream classroom, and the creation of protocols for making available critical orientations for educational innovation in interdisciplinary teaching, and also learning processes with the support of the slates interactive digital.

In the social field and public interest it will be clarified the excellence indicators about didactic IWB use, beyond the detection of increased motivation in the classroom. In relation, it will be justified the pedagogical use of IWB based on the indicators identified, factors of success and failure, possibilities and limits, methods and work dynamics and changes in the educational relationship, and indicate effective educational policies to facilitate the pedagogical innovation processes with technological support in the classroom.

### **4.1 Preliminary results**

Product of the training process analysis and advice received by teachers in the four schools of the case study, preliminary results are obtained concerning issues that is necessary to consider to construct a training course in digitals interactive tools, concretely, the IWB for teachers (Specific Objective d).

- That the school has the necessary infrastructure for the IWB incorporation, in a space -classroom, added to the IWB itself, the computer and projector, as well as its software.
- IWB space -classroom management, so that teachers can have both IWB, to practice and to make practice sessions with the respective students.

- Emphasis on the methodological and educational aspects of the new ICT tools and their application in the classroom, because teachers are already using these as users and therefore somehow already have technical notions.
- That the advisory program has enough flexibility to incorporate and adapt to the different teachers involved needs, for example by standardizing the teacher's ICT levels through a previous leveling course.
- It becomes crucial the trainers engagement in the program's design advice regarding the organization, duration and content thereof; is necessary as well as the availability and adaptation to the needs of the trainer group of teachers involved. It's highly valued the combination of theoretical - practical and technical sessions during training and, according to a proposed future application in the classroom.
- Constant trainers training in the aspects related to pedagogical practices, concretely to digital interactive tools and adequate teaching strategies.
- Small groups' dynamics of teachers participating, so that the process is quite more individualized.
- That the organization center consents formal dedication hours for teachers to be able to optimize training.

In relation to the teachers IWB use, the results show that teachers believe that it is a good resource for education, so they show a high predisposition to engage with the training. In this sense, they also had the opportunity to join this resource in some sessions in classroom showing dexterity and skill with the IWB. As a result from these practices, teachers demonstrate the positive impact in students' motivation and learning. Concretely in the latest, most aspects raised by the collective are that "the help of audiovisual resources facilitates the ideas and concepts understanding or less teacher repeating", and also that "allows teachers the adaptation to students learning rhythm" and "empower the student ICT skills acquisition".

### **Acknowledgement**

This research is conducted with the help of Innovation and Science Minister of the Spanish government through the Spanish National Research, Development and Innovation Plan R & D & I-.

Also has enjoyed the support of Social Pedagogy and Information and Communication Technologies Research Group (PSITIC) and the Commission for Universities and Research Department for Innovation, Universities and Enterprise of the Generalitat of Catalonia and European Social Fund.

We thank the cooperation of directors, teachers and students in schools that take part of this investigation.

### **References**

- [1] Moreira, M. (2005). *La educación en el laberinto tecnológico. De la escritura a las máquinas digitales*. Barcelona: Ed. Octaedro.
- [2] Rodríguez Illera, J.L. (2004). *Enseñar y aprender en la era digital*. Argentina: HomoSapiens.
- [3] Riera, J., & Prats, M. A. (2008). Un enfoque socioconstructivista y sistémico de los modelos de apoyo y actualización docente para la innovación educativa de base TIC: proyecto EDUTICOM. *Educar*, 41, 29-40.
- [4] Miller, D., & Glover, D. (2002). The interactive whiteboard as a force for pedagogic change: The experience of five elementary schools in an English education authority. *Information Technology in Childhood Education Annual*, (1), 5-19.
- [5] Beeland, W. (2002). *Student engagement, visual learning and technology: Can interactive whiteboards help?* Valdosta State University website. Retrieved from [http://chiron.valdosta.edu/are/Artmanscrpt/vol1no1/beeland\\_am.pdf](http://chiron.valdosta.edu/are/Artmanscrpt/vol1no1/beeland_am.pdf)

- [6] Segovia, F. (2003). *El aula inteligente. Nuevas perspectivas*. Madrid: Ed.Espasa.
- [7] Holmes, K. (2009). Planning to teach with digital tools: Introducing the interactive whiteboard to pre-service secondary mathematics teachers. *Australasian Journal of Educational Technology*, 25(3), 351-365.
- [8] Gray, C., Hagger-Vaughan, L., Pilkington, R., & Tomkins, S. (2005). The pros and cons of interactive whiteboards in relation to the key stage 3 strategy and framework. *Language Learning Journal*, 32, 38–44.
- [9] Bell, M. A. (2002). Why use an interactive whiteboard? A baker's dozen reasons! *Teachers' Net Gazette*, 3. Retrieved from <http://teachers.net/gazette/JAN02/mabell.html>
- [10] Glover, D., & Miller, D.J. (2002). The introduction of interactive whiteboards into schools in the United Kingdom: leaders, led, and the management of pedagogic and technological change. *International electronic journal for leadership in learning*, 24(6).
- [11] Beauchamp, G., & Parkinson, J. (2008). Pupils' attitudes towards school science as they transfer from an ICT-rich primary school to a secondary school with fewer ICT resources: Does ICT matter? *Education and Information Technologies*, 13(2), 103-118. doi: 10.1007/s10639-007-9053-5
- [12] Moss, G., Jewitt, C., Levaâiç, R., Armstrong, V., Cardini A., & Castle, F. (2007). *The interactive whiteboards, pedagogy and pupil performance evaluation: an evaluation of the schools whiteboard expansion (swe) project: London Challenge*. Institute of Education, University of London. Research Report RR816. Nottingham: DfES Publications. Retrieved from <http://www.dcsf.gov.uk/research/data/uploadfiles/RR816.pdf>
- [13] Hall, I., & Higgins, S. (2005). Primary school students' perceptions of interactive whiteboards. *Journal of Computer assisted learning*, 21(2), 102- 117.
- [14] Goodison, T. (2002). Learning with ICT at primary level: pupils' perceptions. *Journal of Computer Assisted Learning*, 18 (3), 282- 295.
- [15] Hennessy, S., Deaney, R., Ruthven, K., & Winterbottom, M. (2007). Pedagogical strategies for using the interactive whiteboard to foster learner participation in school science. *Learning, media and technology*, 32(3), 283-301.
- [16] Marquès, P. (2008). *La pizarra digital*. Retrieved from <http://www.pangea.org/peremarques/pdigital/es/pizinteractiva.htm>
- [17] San Pedro, J. C. (2008). Pizarras digitales interactivas: potencialidad y características. La irrupción en las aulas en la web 2.0. In M. Del Moral & R. Rodríguez (Coords.), *Experiencias docentes y TIC* (pp. 229-248). Barcelona: Editorial Octaedro.
- [18] Pardo, R., Kimelman, E., & Villarreal G. (2008). *Pizarras interactivas en quinto básico de inglés. Proyecto de intervención y estudio. Informe final*. Universidad de Santiago de Chile, Centro Comenius. Retrieved from [http://intranet.redenlaces.cl/index.php?id=11414&no\\_cache=1&uid=2143](http://intranet.redenlaces.cl/index.php?id=11414&no_cache=1&uid=2143)
- [19] Beauchamp, G., & Kennewell, S. (2008). The influence of ICT on the interactivity of teaching. *Education and Information Technologies*, 13(4), 305–315. doi: 10.1007/s10639-008-9071-y
- [20] Zevenbergen, R., & Lerman, S. (2008). Learning Environments Using Interactive Whiteboards: New Learning Spaces or Reproduction of Old Technologies? *Mathematics Education Research Journal*, 20(1), 108–126.
- [21] Kennewell, S., & Beauchamp, G. (2007). Features of interactive whiteboards. *Learning, Media and Technology*, 32(3), 227-241.

- [22] Rudd, T. (2007). *Interactive whiteboards in the classroom*. Futurelab. Retrieved from [http://www.futurelab.org.uk/resources/documents/other/whiteboards\\_report.pdf](http://www.futurelab.org.uk/resources/documents/other/whiteboards_report.pdf)
- [23] Kennewell, S., & Morgan, A. (2003). *Student teachers' experiences and attitudes towards using interactive whiteboards in the teaching and learning of young children*. Retrieved from [http://www.prometheanworld.com/uk/upload/pdf/student\\_teachers\\_experiences.pdf](http://www.prometheanworld.com/uk/upload/pdf/student_teachers_experiences.pdf)
- [24] Cogill, J. (2002). *How is the interactive whiteboard being used in the primary school and how does it affect teachers and teaching?* Retrieved from [http://www.virtuallearning.org.uk/whiteboards/IFS\\_Interactive\\_whiteboards\\_in\\_the\\_primary\\_school.pdf](http://www.virtuallearning.org.uk/whiteboards/IFS_Interactive_whiteboards_in_the_primary_school.pdf)
- [25] Glover, D., & Miller, D. (2001). Running with technology: the pedagogic impact of the large-scale introduction of interactive whiteboards in one secondary school. *Journal of Information Technology for Teacher Education*, 10 (3), 257-276.
- [26] Balanskat, A., Blamire, R., & European Schoolnet. (2007). *ICT in schools: trends, innovations and issues in 2006-2007*. EUN's Steering Committee and stakeholders. Retrieved from [http://insight.eun.org/shared/data/pdf/ict\\_\\_in\\_\\_schools\\_2006-7\\_final.pdf](http://insight.eun.org/shared/data/pdf/ict__in__schools_2006-7_final.pdf)
- [27] Huck, K., & Schmitz, D. (2007). *Universal Design for Learning in Practice*. Report on the Use of the SMART Board interactive whiteboard to Enhance Literacy in Children with Learning Disabilities. Retrieved from [http://smarterkids.org/research/pdf/Huck\\_Schmitz.pdf](http://smarterkids.org/research/pdf/Huck_Schmitz.pdf)
- [28] Oleksiw, T. (2007). *Increasing Math Test Scores with the SMART Board interactive whiteboard*. Parma Community School, USA. Retrieved from <http://smarterkids.org/research/pdf/TammyOleksiw.pdf>
- [29] Preisig, J. (2007). *Improving Student Motivation and Performance in Math: Utilizing the SMART Board Interactive Whiteboard as a Tool to Construct an Understanding of Fractions*. Powdersville Middle School, USA. Retrieved from <http://smarterkids.org/research/pdf/JessicaPreisig.pdf>
- [30] Dulac, J. (2006). *La pizarra digital. ¿Una nueva metodología en el aula?* Retrieved from <http://www.dulac.es/investigaciones/pizarra/Informe%20final.%20Web.pdf>
- [31] Marquès, P., & Grupo DIM. (2006). *La pizarra digital en el aula de clase*. Barcelona: Grupo EDEBE. Retrieved from [http://www.edebedigital.net/biblioteca/pizarra-digital\\_CAST.pdf](http://www.edebedigital.net/biblioteca/pizarra-digital_CAST.pdf)
- [32] Lee, M., & Boyle, M. (2003). *The Educational Effects and Implications of the Interactive Whiteboard Strategy of Richardson Primary School: a Brief Review*. Richardson Primary School, ACT, Australia. Retrieved from [http://www.richardsonps.act.edu.au/RichardsonReview\\_Grey.pdf](http://www.richardsonps.act.edu.au/RichardsonReview_Grey.pdf)
- [33] Miller, D., & Glover, D. (2006). *Interactive whiteboard evaluation for the secondary national strategy. Developing the use of Interactive Whiteboards in Mathematics (Final Report)*. Retrieved from [http://www.standards.dfes.gov.uk/secondary/keystage3/downloads/ma\\_iaw\\_eval\\_rpt.pdf](http://www.standards.dfes.gov.uk/secondary/keystage3/downloads/ma_iaw_eval_rpt.pdf)
- [34] Smith, A. (2000). *Interactive Whiteboard Evaluation*. Retrieved from <http://www.mirandanet.ac.uk/pubs/smartboard.htm>
- [35] Higgins, S., Beauchamp, G. & Miller, D. (2007). Reviewing the literature on interactive whiteboards. *Learning, Media and Technology*, 32(3), 213-225.
- [36] SMART Technologies Inc. (2005). *Pizarras digitales interactivas y aprendizaje: una revisión de estudios de casos e investigaciones*. Retrieved from [http://reddigital.cnice.mec.es/6/Documentos/docs/otrosdoc04\\_material.pdf](http://reddigital.cnice.mec.es/6/Documentos/docs/otrosdoc04_material.pdf)
- [37] Smith, H., Higgins, S., Wall, K., & Miller, J. (2005). Interactive whiteboards: boon or bandwagon? A critical review of the literature. *Journal of Computer Assisted Learning* 21, 91-101.

## **ANEXO 15**

### **Artículo 3**

**Cortada, M., Badilla, M., y Riera, J. (2010). Interactive Whiteboard Integration in classrooms: Active Teachers Understanding about their Training Process. En M.D.**

**Lytras et al. (Eds.) (2010). *Technology Enhanced Learning. First International conference TECH-EDUCATION 2010*, CCIS 73 (pp. 124–127). Berlin: Springer-Verlag.**

# Interactive Whiteboard Integration in Classrooms: Active Teachers Understanding about Their Training Process

Meritxell Cortada Pujol, Maria Graciela Badilla Quintana, and Jordi Riera Romaní

Ramon Llull University, FPCEE Blanquerna, Members of the PSITIC: Social Pedagogy and  
Information and Communication Technologies research group,  
Císter Street 34, 08022 Barcelona, Spain  
{MeritxellCP, MariaGracielaBQ, JordiRR}@blanquerna.url.edu

**Abstract.** With the incorporation in education of Information and Communication Technologies (ICT), especially the Interactive Whiteboard (IWB), emerges the need for a proper teacher training process due to adequate the integration and the didactic use of this tool in the classroom. This article discusses the teachers' perception on the training process for ICT integration. Its main aim is to contribute to the unification of minimum criteria for effective ICT implementation in any training process for active teachers. This case study begins from the development of a training model called Eduticom which was putted into practice in 4 schools in Catalonia, Spain. Findings indicated different teachers' needs such as an appropriate infrastructure, a proper management and a flexible training model which essentially addresses methodological and didactic aspects of IWB uses in the classroom.

**Keywords:** interactive whiteboard, teachers understanding, training model, ICT, education.

## 1 Introduction

Information and Communication Technologies (ICT) integration in classrooms has been massive in recent years [1] and Spain is not an exception. Spanish government has invested 100 million Euros in order to promote the *Escuela 2.0* project for 2009-2010. As a result of it, 400 thousand students aged between 10 and 13 and 20 thousand teachers will have their own laptop and the classrooms will be provided with interactive whiteboards and Internet wireless connection [2].

The success of this kind of initiatives can be an unlimited source of educational innovation opportunities for new organizations as well as changes in the regular educational environment. Furthermore, it can help to update processes and inclusion of new generations of citizens. Therefore it becomes necessary that all professionals involved in education get adapted to these constant changes through training processes in order to achieve an efficient use of ICT in schools [3].

The teacher training process goes through the stages of initial training, professional induction and lifelong learning or improvement [4]. Regarding the first two stages, actual facts show that most teachers have not been ICT trained, so the third stage

referring to lifelong learning becomes more important. This last stage is understood as a resource or means to implement any change in education [5], as a reply to the professional practice demands [6] or to facilitate interaction, creativity and self-sufficiency of teachers so they may be able to adapt to the environmental requirements [7], among others.

In order to contribute to teachers' digital literacy and to encourage collaborative work with ICT in the classroom using interactive whiteboards (IWB), the Social Pedagogy and ICT Research Group (PSITIC) along with the Ituarte Technology Center (CETEI) developed a training and advising model for teachers called Eduticom [8].

This educational model is based on a continued counseling for educational innovation with ICT, under a social constructivist perspective and consistent with the school educational project. This model presents both the process of implementing new interactive media in the classroom and the educational innovations that can be developed more creatively and effectively with its support. Specifically, the Eduticom model is based on five phases established by the British Educational Communications and Technology Agency [9]: familiarization, utilization, integration, reorientation and evolution, and fixes the development of these phases in two years of education and advising activities.

In this context and from the research that addresses the implementation of the teacher training model, the aim of this paper is to define the understandings of teachers about the process of training and consultancy for integration of ICT –specifically the IWB– in the classroom. Moreover, it aims to contribute to the unification of minimum criteria for effective implementation of any training process for active teachers in ICT.

## 2 Methodology

Our research is based on the case study of the Eduticom training and advising model for teachers, framed in the context of the research “An interdisciplinary educational assessment research around the specific contributions and didactic excellence of the interactive whiteboards use in the regular classroom” [10]. The investigation emerges from descriptive, analytic and evaluative considerations with the application of qualitative strategies and instruments.

The participant sample is formed by 36 teachers belonging to four Early Childhood Education and Elementary Education schools in Catalonia. The selection criterion of these schools is receiving or having received training and advice on the integration of IWB in regular classroom through the Eduticom model.

The instruments used for data collection and the proceedings followed during the research are described as follow. We applied three questionnaires for teachers –initial, continuous and final assessment- comprising eight, thirteen and eighteen open-ended and closed-ended questions respectively. These questions are organized in these categories: environmental needs and the teaching staff expectations about training, Familiarity/sensibility to ICT, Eduticom training course characteristics, IWB individual practice and IWB classroom application. The last instrument is a focus-group, conducted on each school and based on a script of 19 questions around three categories: satisfaction level regarding training, acquired ICT knowledge and skills and changes in teaching due to the use of ICT and more specifically the IWB. The analysis of data obtained was carried out using the Atlas.ti v6 application.



### 3 Results

From the analysis and triangulation of data we obtain the perceptions stated with more frequency by teachers throughout the training and advising process on IWB.

- As well as the interactive whiteboard, the computer, the projector and the suitable software, the school must be provided with the necessary infrastructure for the incorporation of these digital resources in the classroom.
- Correct management of the space where the IWB is located, in order to allow teachers both practicing and teaching.
- The training must emphasize methodological and didactic aspects of the new ICT tools and their application into classroom rather than on technical aspects.
- The training model must be flexible enough to incorporate and get adapted to the needs of the teachers involved. For example, adapting the subjects and the duration according to the teachers' ICT skills.
- It is crucial involvement of trainers in the program's design regarding its organization, duration and content. It is highly valued the combination of theoretical, practical and technical sessions during training, moreover if activities proposed are intended to a later application in the classroom.
- It is important the trainers' constant training in all aspects related to the application of interactive digital tools and most suitable methodological strategies.
- The groups the course is organized in should include few participants to make the process more personal.

### 4 Conclusion

Any process of ICT integration requires constant updating of professional teaching staff to get the needed skills to develop pedagogical innovation with ICT. This process transforms teaching practice, school's life and personal development, among others. It would be virtually impossible to consider the incorporation of a tool, such as IWB, without taking the interdependence between the various factors that are part of the educational process into account.

Thus, the integration of digital tools in schools should emphasize both relationships and exchanges among the different actors involved. One should go beyond the isolated actions or punctual transformations, such as technical usage of a single tool, and must give more importance to didactic and methodological incorporation of these digital resources and their effective implementation into the classroom.

From this point of view, the change is not focused on the particular intervention of an individual but in the educational institution as a whole. It is about a continuous process, so it requires the ongoing support from trainers, in a flexible way adapted to characteristics of every school.

A policy of distribution and management of ICT resources in the scenarios in which both formative process and actions of teachers in their own practice with ICT will be developed is also considered essential.



**Acknowledgments.** Thanks to the Innovation and Science Minister of the Spanish Government, through the Spanish National Research, Development and Innovation Plan -R&D&I- with reference SEJ2007-60146.

## References

1. OECD: *Schooling for Tomorrow: Learning to Change: ICT in schools*. Centre for Educational Research and Innovation, Paris, France (2001)
2. Ministerio de Educación, Política Social y Deporte: Comparecencia de la ministra de Educación, Política Social y Deporte, Mercedes Cabrera, en la Comisión de Educación, Política Social y Deporte del Congreso de los Diputados (2009), <http://www.educacion.es/horizontales/prensa/notas/2009/04/comisioneducacio-politica-social-deporte.html>
3. Gros, B., Silva, J.: La formación del profesorado como docente en los espacios virtuales de aprendizaje. *Revista Iberoamericana de Educación* 36(1) (2005)
4. Imbernón, F.: *La formación y el desarrollo profesional del profesional del profesorado. Hacia una nueva cultura profesional*. Graó, Barcelona (1994)
5. Departamento de Educación de la Generalitat de Catalunya: Pla marc de formació permanent 2005-2010 (2005), [http://www10.gencat.cat/gencat/binaris/formacio\\_permanent\\_tcm32-21897.pdf](http://www10.gencat.cat/gencat/binaris/formacio_permanent_tcm32-21897.pdf)
6. Montero, L.: Profesores y profesoras en un mundo cambiante: el papel clave de la formación inicial. Comentarios a los informes EURYDICE y OCDE sobre la cuestión docente. Monográfico dedicado a: La tarea de enseñar: atraer, formar, retener y desarrollar buen profesorado. *Revista de Educación* 340 (2006)
7. Blanco, P.: La formación permanente del profesorado una competencia práctica de futuro. *Investigación en la escuela* 62, 87–96 (2007)
8. Riera, J., Prats, M.A.: Un enfoque socioconstructivista y sistémico de los modelos de apoyo y actualización docente para la innovación educativa de base TIC. Proyecto EDU-TICOM. *Educar* 40, 29–40 (2008)
9. British Educational Communications and Technology Agency: *Getting the most from your interactive whiteboard. A guide for primary schools* (2004), [http://foi.becta.org.uk/content\\_files/corporate/resources/foi/archived\\_publications/getting\\_most\\_whiteboard\\_secondary.pdf](http://foi.becta.org.uk/content_files/corporate/resources/foi/archived_publications/getting_most_whiteboard_secondary.pdf)
10. Riera, J.: *Avaluació d'un model de formació i assessorament al professorat, basat en la incorporació d'eines digitals interactives a l'aula ordinària, de centres d'educació infantil i primària de Catalunya (Ref.2007ARIE00056)*. Technical report, AGAUR, Generalitat de Catalunya (2008)

# **ANEXO 16**

## **Artículo 4**

**Àvila, X., Gandol, F., Carrillo, E., Badilla, M.G., y Cortada, M. (2010, Julio). *Exploring interactive whiteboard uses in Catalan classrooms*. Artículo presentado en International Conference on Education and New Learning Technologies, EDULEARN 2010, Barcelona, Spain.**

**ISBN: 978-84-613-9386-2**

# EXPLORING INTERACTIVE WHITEBOARD USE'S IN CATALAN CLASSROOMS

**Xavier Àvila, Ferran Gandol, Elena Carrillo, Maria Graciela Badilla, Meritxell Cortada & Jordi Riera**

*Ramon Llull University, FPCEE Blanquerna. Members of the PSITIC Social Pedagogy and Information and Communication Technologies Research Group (SPAIN)*

*XavierAM@blanquerna.url.edu, FerranGC@blanquerna.url.edu,  
ElenaCA@blanquerna.url.edu, MariaGracielaBQ@blanquerna.url.edu,  
MeritxellCP@blanquerna.url.edu, JordiRR@blanquerna.url.edu*

## Abstract

The frame of this paper is an interdisciplinary educational assessment research around the specific contributions and didactic excellence of the interactive whiteboards use in the ordinary classroom. The study is based on the incorporation of Information and Communication Technologies -ICT- specifically Interactive Whiteboard -IWB-, in 14 kindergarten and elementary schools of Catalonia. It began in 2008 receiving the competitive call founding of the Spanish National Research, Development and Innovation Plan -R&D&I-, belonging to the Innovation and Science Minister of the Spanish government.

The introduction of ICT in schools appears as an endless source of opportunities to educative innovation to transform the ordinary organization and educative space- surroundings. IWB have rapidly become an integral feature of many classrooms, but debate continues regarding the pedagogical implications of its use. This paper reports on an in-depth case-study focused both in learning processes and the educational relationship applying a qualitative methodology by systematic observations method in catalan classrooms (Kindergarten and Elementary Education).

The main objective of the study was to find out teachers' role and how they use the IWB in their teaching methodology, whether if they use it to make a speech, to generate students' questions, or just in the same way they used to use the blackboard. We also focused on the activities' content, the way that teacher carried it out through their teaching strategies, and which use of the installed IWB's own software and extra software elements are applied by teachers. Concerning to the students' role we concentrated on which kind of learning practices they use to do using IWB in classrooms and what are most common pupil's behaviours.

Data analysis offers evidence that teachers are not producers of their own activities when they use the IWB, and most of them are just consumers of Internet material. There is a clear relationship between the use of IWB in classrooms and enhanced pupils' motivation and their attention into the content of the lessons. Furthermore we conclude that IWB use in classrooms can provide an appropriate environment to encourage the creation of a shared space and the generation of a fluent oral communication involving both teacher and pupils in the learning process.

Keywords: Interactive Whiteboard, improving classroom teaching, interactive learning environments, educational relationship, teachers and students' role.

## 1 INTRODUCTION

In 2002 the report 2020 Visions, Transforming Education and Training through Advanced Technologies, was published compiling several articles in which possible educative scenarios for the use of Information and Communication Technologies (ICT) in 2020 were presented. In the midpoint of the period, as was expected from the provisions made by the authors, and avoiding an exhaustive analysis, these 8 years have evidenced the speed changes in technology are happening and their influence in the society and, thus, in the educational community [1-2].

It has long been recognized that the study of pedagogy and didactics is crucial to understanding the potential roles of ICT in teaching and learning and the ways in which new technologies are

appropriated by teachers [3]. According to Díaz [4] the use of ICT does not guarantee itself the quality and innovation in education, nor the inclusion and social equity.

Because of that, and with particular reference to the “e-maturity” concept adopted and defined by BECTA [5] as the organisation’s capacity to make strategic and effective use of technology to improve educational outcomes, the path of excellence in ICT and education moves forward to with the aim of reach the e-enablement, as the higher level of e-maturity.

To that end, it is necessary to overcome certain difficulties. Related to the teachers, during the last years everyone has been looking for the way to convince teachers that ICT should be integrated in their teaching strategies [6].

Referring to resources, in the Spanish context, and according to a research called “Integration of the internet in Spanish school education: the current situation and prospects for the future” [7] these schools begin to be provided with a significant degree of connectivity and a remarkable volume of technological resources, which is well appreciated by most of the teachers and, specially, by the majority of the board of directors.

One technology that has come out in education is the Interactive Whiteboards (IWB), which allows a computer to be controlled from a projected image onto a large board by using a pen or a finger. In theory it is “more than a computer, a projector or a screen, its sum is greater than its parts” [8].

A survey conducted in 2004 in a sample of English schools noticed that in primary schools the use of IWBs “raised from 48% in 2003 to 63% in 2004” [9]. The same year, the investment for the purchase of IWBs within primary and secondary sectors made by the UK government was of about £50 million [10]. However, although the UK appears to lead this phenomenon, there is a similar situation in several countries, as Interactive Whiteboards has rapidly become an integral feature of many classrooms around the world.

By 2009 about 45% of Spanish schools had at least one IWB and near 40% works with five IWB thanks to the huge investment made by the Spanish government [11].

This widespread implies a nontrivial cost of purchasing, maintenance and training staff, made on the basis of the belief that their use will enhance motivation and attainment among pupils [12-13]. But despite the number of years of implementation and the much written about the potential of IWB technologies, research on the impacts of IWBs on pedagogy and learning is still week.

Moreover, the three most important reviews of IWBs literature noticed that whilst there is quite a big amount of auto perceptive studies, there is a lack of rigorous empirical evidence and one of them [14] even suggests that classroom observations may be needed.

Consequently, it seems appropriate in this context to consider a research in which teachers and pupils are observed using IWB in the classroom.

The frame of this paper is an interdisciplinary educational assessment research called “An interdisciplinary educational assessment research around the specific contributions and didactic excellence of the IWBs use in the ordinary classroom”. The study is based on the incorporation of Information and Communication Technologies, specifically IWB, in 14 kindergarten and elementary schools of Catalonia. The Social Pedagogy and ICT research group (PSITIC) of FPCEE Blanquerna, Ramon Llull University, develops the research since 2008 receiving the competitive call founding of the Spanish National Research, Development and Innovation Plan -R&D&I- referring SEJ2007-60146, belonging to the Innovation and Science Minister of the Spanish government.

The main objective of the study was to find out teachers’ role and how they use the IWB in their teaching methodology, whether if they use it to make a speech, to generate students’ questions, or just in the same way they used to use the blackboard. We also focused on the activities’ content, the way that teacher carried it out through their teaching strategies, and which use of the installed IWB’s own software and extra software elements are applied by teachers. Concerning to the students’ role, we concentrated on which kind of learning practices they use to do using IWB in classrooms and what are most common pupil’s behaviours.

## **2 METHODOLOGY**

Our research is based on an in-depth case-study focused both in learning processes and the educational relationship applying a qualitative methodology.

## 2.1 Participating sample

The study was conducted in four catalan schools, specifically, two Kindergartens (4-5 years old) and two Elementary schools (10-12 years old): the public schools CEIP Dr. Trueta, from Viladecans and CEIP Josep Tarradellas, from El Prat de Llobregat and the charter schools Joan XXIII from Hospitalet de Llobregat and Pere Claver, from Barcelona.

The selection criteria of these schools are to have the IWB in school and have received and / or receiving support for education and community transformation through training and advice [15-16], by the training of IWB integration in the ordinary classroom and its pedagogical issues, by Joan XXIII Foundation that runs through the Technology Center Ituarte from Hospitalet de Llobregat.

These teachers were between 25 and 46 years old and their professional experience is in average 10.29 years ( $SD = 8.08$ ), meanwhile in the use of IWB is 2.43 years ( $SD = 1.40$ ) (see Table 1). The amount of students that were involved in the research were in average 305 (boys = 166, girls = 139).

**Table 1.** Sample characteristics

Teacher	School	Observation Nº	Age	Prof. experience	Prof. experience IWB	Level	Subject
1	CEIP Dr. Trueta	1-6	31	9	1	P4 (Reception)	Language and Mathematics
2	CEIP Dr. Trueta	7	30	7	1	1st. (Year 1)	Language
3	CEIP Dr. Trueta	8	28	5	1	1st. (Year 1)	Language
4	CEIP Josep Tarradellas	9-14	46	27	3	3th. (Year 3) 5th. (year 5)	English language (foreign language)
5	Joan XXIII	15-19	42	10	3	P5 (Reception)	Language and Mathematics
6	Joan XXIII	20-21	35	12	4	P5 (Reception)	Language and Mathematics
7	Pere Claver	22-27	25	2	2	5th. (Year 5) 6th. (Year 6)	English language (foreign language)

## 2.2 Instruments and Proceeding

The classrooms were observed with a systematic observation schedule with 62 items regarding to several issues related to IWB use. These items have been established regarding two approaches: The analysis of the didactic components model made by Ferrández [17] – Didactic tetrahedron – and the adaption made by Marqués [18].

The Didactic Tetrahedron model considers five basic elements: teacher, pupils, content, method and context. Marqués categorized these elements into three dimensions:

- a) Agents, including teacher, pupils and the culture, considering container and content of these processes.
- b) Factors that establish a relationship with the agents: classroom atmosphere, materials, method or evaluation system, between others and
- c) Conditions or issues related to the learning process context. In our research, we have focused in two of these categories: Agents and their relationship with some of these factors, including classroom atmosphere and method.

The teachers were observed between six and eight times in six months, from October 2009 to March 2010 by researchers. Each non-participant observation was carried out during a regular class with students and the timeframe was normally 50 minutes.

Forty-five items of the observation schedule were presented in a 4 point Likert scale: nothing, a little, often and a lot; and seventeen items were analyzed in a binominal way: yes or no.

The investigation emerges from descriptive, analytic and evaluative considerations with the application of qualitative strategy and instrument. To observe significant behaviours on teacher and students using the IWB the analysis of data obtained was carried out using Atlas.ti v6 application.

### 3 RESULTS

#### 3.1 Regarding to the teacher

We observed that it is evident that teacher showed often (40,74%) and a lot (44,44%) security on the instrumental control of the IWB in their lesson. However, they don't use some tools of the IWB in an important percentage (66,67%), e.g. focus or camera; neither the majority use other software besides the software of the IWB (66,67%).

In a normal class most of teachers only use the IWB (63%). Two of the seven teachers participant also use the white/black/green board, at the same time (teacher 5 and 6 both from Joan XXIII school). They varied in the use of the tools according to objectives, different topics and time of the lessons.

Our evidence suggest that the most common methodology employed by teachers is to use the IWB to generate asks, to activate prior knowledge and to guide the learning (59,3%). They also utilize often the error like didactic resource (n=10), to potency the peer to peer learning (n=15)), and to contextualize enough the learning of students (n=8)

On the contrary they do not use the IWB as a support of an expository speech (70,4%). For example teachers often (33,3%) and a lot (48,15%) propose activities to be developed by students on the IWB, while they observe their performance and answers.

...the teacher presents an activity to associate an image with the vowels and letters that contains the word (Observation teacher 6)

...package of activities including counting, doing crossword puzzles with numbers, read and follow a map (Observation teacher 5).

In all of the schools where lessons were observed (students in classroom, n= 17,44) the activities that are performed using the IWB are developed in large group (88,89%). The exceptions to this rule are the teachers of the Joan XXIII school. One of them developed activities in small groups a lot in all her sessions (n=5), and both teacher promote the students' individual use of the IWB often (n=4) and a lot (n=2).

Pupils develop their activities in an independent way throw a circuit. They know how to execute each content. When is their turn, children go to the IWB, open the activity and resolve the questions without help of the teacher. Once pupils finish they work continuing the circuit with the next activity. (Observation teacher 6)

Data analysis offers evidence that in a 42,31% teachers recycle their material to use from previous sessions. In addition an important quantity of teachers to produce lessons activities and presentations by themselves (38%) intended to promote a deep conceptual understanding. However, most of them are just consumers of Internet material (48,15%).

In particular, the use of the text in the different levels, subjects and schools, were the unique characteristic showed by all teachers observed (see Table 2). In this sense, they used basically the IWB like a main tool to focus the attention of the students and the text book as a support (61,54%).

The teacher use her finger to indicate the reading of texts to students (Observation teacher 2)

Students have to connect images with the vowels and letters that contain the words that define them (Observation teacher 5)

**Table 2.** Characteristics of content developed by teachers

Content	Teacher (percentage of observations per teacher)						
	1 (%)	2 (%)	3 (%)	4 (%)	5 (%)	6 (%)	7 (%)
Video	X (33,33)			X (85,71)	X (100)		X (20)
Text	X (100)	X (100)	X (100)	X (71,43)	X (100)	X (100)	X (60)
Web applications	X (50)		X (100)	X (85,71)	X (50)	X (50)	X (80)
audio	X (16,67)		X (100)	X (85,71)	X (100)		X (60)

Also, there was evidence of the need for teachers to be conscious of the technical difficult associated with technology use (n=5)

From a certain perspective the spatial location difficulty the visibility, so students was making an effort from distance to see what is write on the board. In particular the shadow was a constant problem during the exposition of the teacher (Observation teacher 2)

The higher of the location was a big problem to use the IWB, especially for reception students, who must to climb a chair to develop an activity (Observation teacher 2)

At the start of the lesson the screen was not on. The teacher could not fix the problem and needed external help to restart the use of the IWB by the ICT coordinator (Observation teacher 3)

### 3.2 Regarding to the students

In the lessons observed children were familiar with, and used relevant vocabulary and technical issues about the IWB.

They frequently referred to the need to “click”, “drag”, “save”, “calibrate”, between others (Observation teacher 1)

Each time that was needed to calibrate the IWB one of pupils did it perfectly, no receiving instructions by teacher. They know exactly when and how to do it and to optimize the tool (Observation teacher 6).

All pupils were enthusiastic about the technology and showed a great interest in use the IWB, to share ideas since the introduction of IWB technology, but others were anxious and impatiens.

In this lesson teacher were worried about all children had the opportunity to interact with the IWB, asked them who want to develop an exercise. Always the response were “me” immediately, (Observation teacher 6).

There were evidence that during each changing of activities, students started to be impatiens and talking while the teacher found the next exercise (Observation teacher 2).

In the classes with student who have special needs, the motivation is also quite often (n=8). In one school they also use special material to IWB use (teacher 5 of Joan XXII).

In spite of it, in most of the observations (65,38%) there has been a little number of students who have used the IWB during the lesson. In 70,37% of cases this use was individually and independently (42,31%) without indications of the teacher.

In practice there are not groups of children that develop presentations with the Smartboard software of the IWB or groups using videos, images, sound. Related to the searching and selecting information through the Internet, there was only one teacher observed that include this kind activity in her lessons (n=2).

Related to the IWB use, usually the students do not ask for help to teacher (n=5) or just ask a little (n=12).

Only one of the seven teacher participant of this research designate a pupil responsible for the IWB (teacher 6), with the functions like turn on, turn off, calibrate, between others.

When a student was using the IWB, his/her classmates told him/her what they had to do often (44,44%) and very often (44,44%); with the idea of correct and improve him/her achievement.

The use of the IWB in the classrooms observed generated an important oral communication (88% very often) and graphic-visual communication (72%) between teacher and students in a high frequency.



Finally the use of this tool to promote a little collaboration between students (42,31%) and to generate a little (38,46%) competitive between students.

## 4 DISCUSSION

This study investigated the specific contributions and didactic excellence of the interactive whiteboard in the ordinary classroom. Consistent with other findings, our study found that IWB use in classrooms can provide an appropriate environment to encourage the creation of a shared space and generation of a fluent oral communication involving both teacher and pupils in the learning process.

The fact having the interactive whiteboard becomes a key element for the use and the complete integration of this tool in teachers' pedagogical style. IWB provide wide possibilities in order to produce significant changes in the teaching-learning process, but our findings suggest that these possibilities are not yet enough exploited.

Furthermore we conclude that IWB use in classrooms can provide an appropriate environment to encourage the creation of a shared space and the generation of a fluent oral communication involving both teacher and pupils in the learning process

As a conclusion, the main findings of this research are detailed below:

### *The teacher's role as a key element*

Technical and, especially, pedagogical training issues of the interactive whiteboard are an essential factor to use IWB in all its potential. In this sense, the teacher's role should be directed to create constructive learning situations with the IWB and propose intellectual challenges to the pupils.

### *Changing the students' relationship with knowledge*

Our research shows that IWB enhances pupils' motivation and participation during the lessons. At the same time, it could be considered as a great oral and audiovisual communication generator between teacher and pupils.

### *Interactive Whiteboard as a public learning environment*

Although IWB is said to be a communitarian tool, this research shows that its use seems to be individual. It should be promoted more collaborative practices generating scenarios that allow peer to peer learning.

## Acknowledgement

This research is conducted with the help of Innovation and Science Minister of the Spanish government through the Spanish National Research, Development and Innovation Plan R & D & I-.

Also has enjoyed the support of Social Pedagogy and Information and Communication Technologies Research Group (PSITIC) and the Commission for Universities and Research Department for Innovation, Universities and Enterprise of the Generalitat of Catalonia and European Social Fund.

We thank the cooperation of directors, teachers and students in schools that take part of this investigation.

## REFERENCES

- [1] Bauman, Z. (2007). *Els reptes de l'Educació en la Modernitat Líquida*. Barcelona: Arcàdia.
- [2] Castells, M. (2003). *La societat Xarxa. L'era de la informació: economia, societat i cultura* (Vols.1-3,vol.1).Barcelona: Editorial UOC.
- [3] Kennewell, S. (2006). *Reflections on the interactive whiteboard phenomenon: A synthesis of research from the UK*. Paper presented at the annual conference of the Association for Active Educational Researchers, Adelaide, Australia.
- [4] Díaz, F. (2007). *La innovación en la enseñanza soportada en TIC. Una mirada al futuro desde las condiciones actuales*. Paper presented at the XXII Semana Monográfica Santillana de la Educación. Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la educación: retos y posibilidades, Madrid, Spain.



- [5] BECTA. (2008). *The state of playE-maturity – a progress report*. Available at <http://publications.becta.org.uk/download.cfm?resID=38834>
- [6] Galanouli, D., Murphy, C. & Gardner, J. (2004). Teachers' perception of the effectiveness of ICT-competence training. *Computers and Education*, 43, 63-79.
- [7] Sigalés, C., Mominó, J., Meneses J. & Badia, A., (2008). *La integración de internet en la educación escolar española: situación actual y perspectivas de futuro*. Barcelona: Editorial UOC.
- [8] Glover, D. and Miller, D. (2001) Running with technology: The pedagogic impact of the large-scale introduction of interactive whiteboards in one secondary school. *Journal of Information Technology for Teacher Education*, 10(3), 257-276
- [9] Prior, G. & Hall, L. (2004) *ICT in schools survey 2004: findings from a survey conducted in Spring 2004*, ICT in Schools Research and Evaluation Series—No. 22 . Department for Education and Skills
- [10] BECTA (2004) *Getting the most from your interactive whiteboard: a guide for secondary schools* (Coventry, BECTA).
- [11] Tecnología y Educación. (2010). *1ª encuesta sobre el uso de la PDI en los colegios españoles*. Available at <http://www.tecnologiayeducacion.com/articulos/002encuesta.php>. Accessed 20th april 2010.
- [12] Hall, I. & Higgins, S. (2005). Primary school students' perceptions of interactive whiteboards. *Journal of Computer Assisted Learning*, 21, 102-117.
- [13] Slay,H, Sieborger,I & Hodgkinson-Williams,C. (2008). Interactive whiteboards: real beauty or just "lipstick"?" *Computers & Education*, 51,1321-1341.
- [14] Smith, H.J., Higgins, S., Wall, K. & Miller, J. 2005. Interactive Whiteboards: boon or bandwagon? A critical review of the literature. *Journal of Computer Assisted Learning*, 21(2), 91-101.
- [15] Riera, J. and Prats, M.A. (2008) Un enfoque socioconstructivista y sistémico de los modelos de apoyo y actualización docente para la innovación educativa de base TIC. Proyecto EDUTICOM, *Educar*, 40, 29–40.
- [16] Cortada, M., Badilla, M.G. and Riera, J. (2010) 'Teachers perception about their training process through the Eduticom model using Interactive Whiteboard', *Int. J. Teaching and Case Studies*, 2, (3-4), 288–300.
- [17] Ferrández A. (1997). *Didáctica i components de l'acte didàctic. Temes universitaris bàsics*. Barcelona: EDIOUC Edicions de la Universitat Oberta de Catalunya.
- [18] Marqués, P. (2008). *Didáctica. Los procesos de enseñanza y aprendizaje. La motivación*. Available at <http://peremarques.pangea.org/actodid.htm>

## **ANEXO 17**

### **Artículo 5**

**Badilla, M.G., y Cortada, M., y Riera, J. (2010, Noviembre). *Formación Docente en el Uso Pedagógico de la Pizarra Digital Interactiva: Nueva Propuesta a partir del Modelo Eduticom*. Artículo presentado en el I Congreso Internacional Reinventar la Profesión Docente: nuevas exigencias y escenarios en la era de la información y de la incertidumbre, Málaga, España. (Comunicación oral aceptada)**

# **Formación Docente en el Uso Pedagógico de la Pizarra Digital Interactiva: Nueva Propuesta a partir del Modelo Eduticom**

María Graciela Badilla, Meritxell Cortada y Jordi Riera

Universidad Ramon Llull. Facultad de Psicología, Ciencias de la Educación y del Deporte. Blanquerna. Miembros del grupo de investigación de Pedagogía Social y TIC (PSITIC).

Barcelona, España.

MariaGracielaBQ@blanquerna.url.edu, MeritxellCP@blanquerna.url.edu,  
JordiRR@blanquerna.url.edu

**Ámbito** Innovación pedagógica en la formación de docentes.

## **Resumen**

### **1. Introducción**

La integración en las aulas de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) ha sido masiva en toda Europa en los últimos años. En España, el gobierno ha invertido 100 millones € para promover el proyecto Escuela 2.0 para que 400 mil estudiantes y 20 mil maestros tengan su propio ordenador y las aulas cuenten con pizarras digitales interactivas (PDI) y conexión a Internet (Ministerio de Educación, Política Social y Deporte, 2009).

En este sentido es incuestionable la necesidad de que los profesionales de la educación se adapten a estos cambios constantes y a estas nuevas herramientas tecnológicas a través de procesos de formación permanente con el fin de conseguir un uso eficiente de las TIC en las escuelas. Con el fin de contribuir a la alfabetización digital de los docentes y fomentar una correcta integración de las TIC y las PDI en las aulas, el grupo de investigación PSITIC junto con el Centro de Tecnología Ituarte desarrollaron el modelo Eduticom, de formación y asesoramiento para profesores (Riera y Prats, 2008).

La idea es brindar un asesoramiento continuo para la innovación educativa con el apoyo de las TIC, bajo una perspectiva constructivista social y en conformidad con el proyecto educativo de escuela. Se fundamenta en cinco fases que se desarrollan en dos años: familiarización, utilización, integración, reorientación y evolución.

Este artículo expone los resultados de la implementación y evaluación de este modelo, así como también se presenta una nueva propuesta que incorpora aportaciones substanciales basadas en la consulta a los participantes sobre los efectos en la integración de la PDI en el aula.

## **2. Metodología**

Esta investigación, de naturaleza descriptiva, analítica y evaluativa, se basa en el estudio de caso sobre la implementación del modelo Eduticom como proceso de formación y asesoramiento en la integración de las PDI en cuatro escuelas de Cataluña.

El presente estudio se ha desarrollado a través de la aplicación de estrategias cualitativas y cuantitativas, en una muestra de 32 profesores de Educación Infantil y Primaria.

Los instrumentos aplicados fueron tres cuestionarios a docentes en diferentes fases de la implementación del modelo: inicial, continuada y final; organizados en las siguientes categorías: necesidades contextuales y expectativas sobre la formación docente, familiaridad/sensibilidad con las TIC, características del modelo, práctica individual e integración de la PDI en el aula.

El análisis de datos se realizó utilizando el programa SPSS v16 y Atlas.ti v6.

## **3. Resultados**

A continuación se presentan algunos de los resultados más relevantes referidos a distintos aspectos de los efectos que tiene el modelo en la actividad docente.

- Al inicio del curso de formación, la mitad de los maestros mencionaron que *utilizan recursos TIC* "una vez al mes" o "cada quince días" porque sólo hay un aula con dichos recursos o éstos están situados en una sala polivalente. También atribuyen esta frecuencia a la falta de tiempo destinado a preparar sesiones de clase con las nuevas herramientas. Una vez acabado el curso, más de la mitad de los docentes utilizan los recursos TIC del centro para realizar sus clases al menos "una vez a la semana" (53,85%), por la posibilidad de tener los recursos disponibles dentro de la propia aula o por la gestión del horario de ocupación de una aula con PDI. Esta diferencia en la frecuencia de uso es significativa según la prueba de Friedman  $\chi^2(2)= 6.35, p < .05$ .
- La auto-percepción de los docentes sobre su *nivel de destreza y habilidad en el uso de las TIC* y la PDI varió en positivo desde el inicio "bien" (38,71%), "suficiente" (38,71%) hacia el fin del curso de formación entre "bien" (42,31%) y "notable" (15,38%). Esta diferencia en la valoración es significativa según la prueba de Friedman  $\chi^2(2)=7.36, p < .05$ .
- El 96,2% de los docentes *valoran positivamente el curso de formación y asesoramiento* realizado. Se destaca la adaptación del modelo a las necesidades individuales y de centro escolar (30,8%), la disponibilidad de los formadores que desarrollan este proceso (26,9%), y el hecho de haber conocido una nueva herramienta digital (cómo funciona y su aplicación educativa) que incluye una gran cantidad de recursos didácticos (30,8%). También se *valora positivamente el desempeño del formador* ("excelente", 40,9% y "notable", 36,37%) por su buena disponibilidad hacia los docentes y su aprendizaje (28,57%), la claridad en las explicaciones de los contenidos y la adaptación de los mismos a las necesidades de los participantes (14,29%).
- Entre los *aspectos a mejorar sobre el programa* están aumentar la cantidad de sesiones (72%), enfatizar la vertiente metodológica (56%) y la variación en los contenidos y/o en su densidad (28%).

- *Entre los principales modelos de aplicación didáctica en el aula con la PDI están la presentación de actividades y recursos multimedia, vídeos o sitios web (31%) y como un apoyo a las explicaciones del profesorado (27%). La PDI también es usada por los alumnos de educación infantil en el “rincón de tecnología” (14%) y para llevar a cabo actividades de colaboración en el aula (14%).*

#### **4. Discusión y conclusiones**

El análisis e interpretación de los resultados permiten detectar en qué ámbitos emergen los efectos de la formación y asesoramiento del modelo Eduticom. El aumento en la frecuencia de uso de herramientas TIC y la confianza de los maestros en sus habilidades, los modelos de aplicación didáctica y actividades que realizan los docentes en el aula con la PDI, serían algunos ejemplos. Por otra parte, también se observan diversos aspectos relevantes tales como la adaptación del modelo al contexto de los centros educativos o la importancia de la flexibilidad y disponibilidad que se requiere del formador/a.

En base a los resultados se incorporaron aportaciones al modelo Eduticom proponiendo un proceso más circular y no fragmentado, posibilitando una mejor adaptación al contexto del centro; contemplando una política de gestión de los recursos TIC para implementar acciones formativas y de práctica docente. Finalmente se plantea un modelo rediseñado en forma de algoritmo facilitando la comprensión de las dimensiones y la implementación de módulos sin perder la esencia del proceso.

## **ANEXO 18**

### **Muestra de transcripción de grupo de discusión**





## Nivell satisfacció del professorat en relació a l'assessorament

*Com eren les sessions d'assessorament? (més aviat dinàmiques o avorrides?)*

-A ver yo creo que fueron dinámicas

-Si dinámicas, més aviat dinámicas. Quizás un poco teóricas el primer curso pero después podíamos ir tocando la pizarra también y hacer un poco de práctica. Si yo encuentro que está bien.

*¿Quiénes participaron del curso de formación?*

-Han sido unos cuantos. Han participado los tutores de p3, p4 y p5 de estas sesiones de formación y 1ero también.

*En general, los grupos eran pequeños o grandes?*

-Si el nuestro era grande, la verdad es que era grande, entonces las dinámicas fueron distintas, la verdad había una parte bastante teórica y después había algunos momentos prácticos y dependía mucho del formador, del dinamismo del formador.

-Éramos unos 20 o 30.

-Nosotros éramos 4, a veces llegábamos a ser 8 o 9 y entonces la verdad es que a nosotros nos fue muy bien. Porque claro, se planteaba más o menos, él a nosotros nos decía, o la persona que venía, este día pues voy a enseñar, lo que el se proponía no?, entonces no avanzaba más, sino nos lo explicaba y luego íbamos saliendo todos los que queríamos y practicábamos mucho con la pizarra, hacíamos muchas preguntas.

-Nosotros también éramos un grupo pequeño y el iba explicando y también podíamos salir a probar. Pero claro en un grupo grande puede que sea diferente, diferente.

-A nosotros nos fue bien, porque fue durante mucho tiempo, una vez a la semana, creo que era cada miércoles, cuando teníamos el PSC,

-Cuando teníamos el PSC.

-Entonces esas horas eran de formación. Y al menos iba bien porque había gente que no tenía mucha agilidad con la pizarra, entonces como fue progresivo, progresivo, poco a poco, pues la verdad es que se noto la mejora. La cristina por ejemplo es una de las que mejoró mucho.

*Què en penseu de l'assessorament? (Què hi afegiríeu? Què hi trauríeu?)*

-Yo creo que si la idea es formar gente para que utilicen la PDI, porque lo que yo creo que se tiene que hacer...nosotros tenemos como todos los trabajos mucha faena, mucha presión, mucha cosa, y si además te dicen ahora otra cosa, la PDI, claro depende de la agilidad que tengas con la informática, bien o no, pero hay gente que te coge un poquito que, con lo que ya tengo ahora más. A nosotros nos fue bien en ese sentido, porque fue durante varios meses despacito, entonces pues la gente que tiene un poco de miedo porque no tiene tanta agilidad, pues le va perdiendo el miedo, y lo va haciendo poco a poco y va viendo las ventajas la facilidad. Yo creo que nosotros en ese sentido bien.

-No yo no sacaría nada.

-Yo lo he visto todo lo que pasa es que me hace falta más práctica a mi personalmente y hacer más cosas.

-Falta más cosas por aprender. Hacer más cosas, no nos dio tiempo de enseñarnos todo, parece que había más posibilidades y que no alcanzamos a verlas.

- Personalmente es falta de práctica, ponerme más.
- Es lo que decíamos antes, tu montse tienes más agilidad con el ordenador, lo que aprendes en una tarde.
- Claro es que necesitamos más horas de práctica. Pero que las posibilidades de la PDI si que las vimos bastante, lo único que alomejor nos hizo falta más tiempo para practicar.
- Yo creo que los contenidos eran los básicos.
- Yo me he preguntado a veces en los contenidos, no se que más contenido puede haber, yo no se si hay mas cosas o no. Nosotros lo que utilizamos es para la pizarra el día a día, la Smart, sobretodo nos va muy bien para crear nuestras propias actividades con el capturador de imagen y todo esto, pero claro por ejemplo lo que es video, sonido todo eso, pues no nos hemos metido porque por ahora lo que hacemos esta bien. Qué mas cosas puede haber, pues no lo se. Si lo supiera te lo diría.
- Habían programas como el inkaware, que como no lo hacemos servir te parece que no lo sabes, porque te lo explicaron una vez y no lo tocas mas y entonces te parece que no lo sabes. Lo que pasa es que falta eso, ponerte y probar mucho.
- Que es cuando aprendes más.

*L'assessorament us ha estat profitós?*

- Si
- Si
- Yo pienso que si

*¿Han podido utilizarla en clases?*

- Si
- Si
- Si
- La estamos utilizando
- Yo no porque o que hago no tiene nada que ver con utilizar la PDI, hice una práctica cuando terminé por propia iniciativa pero luego el día a día te lleva a lo que tienes que sacar adelante y ya no te pones, y ya no he tocado nada más, entonces yo he perdido, tendría que coger todos los apuntes y volver a probar de nuevo.
- A nosotros lo que nos pasa es que por ejemplo yo la tengo en mi clase, ella no, entonces para mi la pizarra verde no existe.

*¿Cuántas PDI hay en el centro?*

- En primaria tenemos 4 fijas en ciertos cursos.

*¿Alguna PDI móvil?*

- No
- Nos hemos hecho unos horarios para liberar las clases. Cuando no estoy yo alguno de mis compañeros viene a mi clase. Esto ralentiza mucho porque tienes que acabar una cosa dejar tu aula ir a buscar otra aula.
- Y tienes que ir más a hacer algo que ya te has preparado, concreto, o que has buscado por Internet. Sobretodo nosotros que nos hemos preparado porque allí hemos dejado una de tiempo muy grande. Por ejemplo a la hora de explicar la ficha que ella esta explicando y que la ha colgado en la pizarra pues yo la pongo en el proyector y se ve en toda la pizarra

- Los que tenemos la PDI en el aula, que somos dos, la tenemos todo el día allí, es una herramienta que está todo el día encendida.
- En cualquier momento digo pongo algo y me voy a otra cosa.
- Y los que necesitan practicar tienen una verde y una blanca.
- Y los otros compañeros tienen que prepararse un trabajo para el día que les toca la PDI.

*Els formadors han sigut flexibles? (han posat entrebancs en canvis d'horari? Seguien el pla o introduïen aspectes que anaven sortint a la mateixa sessió?)*

- Iban a demanda.
- Se han adaptado bastante. El formador por ejemplo se ha adaptado mucho.
- En el horario no porque nosotros no teníamos más horas, tenían que ser esas.
- Pero en cuanto a contenidos y necesidades todo ello, el formador su que nos daba mucha tranquilidad.

*S'han atès dubtes a nivell d'atenció individual?*

- En general.
- En general.
- En grupos pequeños la atención era más individualizada.
- En los grupos grandes en que hemos estado nosotros pues si que cuando había preguntas paraban y explicaban lo que era suficiente. Cuando se hacían los ratitos de práctica se paseaban y les podías preguntar y se ajustaba a lo que pedíamos.

*Els assessors han estat capaços de captar la vostra atenció? (fer-los mantenir atents) Per què?*

- No
- No. Con nosotros ya lo tenían fácil porque nosotros todos atentos.
- Si estábamos muy atentos.
- Si
- En mi caso hubo dos asesores que no.
- Esto tiene que ver con las inquietudes que tu tengas. Si tu lo que necesitas te lo están explicando en ese momento seguro que pones mucha atención. Pero si vez que es una cosa que en un principio no la vas a utilizar mucho pues como que pasas un poco.
- A nosotros la verdad es que nos fue muy bien.
- El inkaware por ejemplo como yo sabía que una aplicación directa no haría, pues la verdad es que me perdí un poco, tanto es así que si lo tuviera que utilizar me lo tendrían que recordar. Pero todo lo que es el notebook y el Smart, bueno la PDI los cinco sentidos puestos.
- Si

*¿En general los grupos si?*

- Es que el nuestro era muy reducido
- Es que el nuestro era muy reducido
- Tuvimos dos asesores que no traían las clases preparadas, de los cinco que tuvimos. Tenían que poner ejemplos, tenían varios materiales pero no sabían donde debían buscar ese material, se perdía tiempo.

*Els assessors han captat els vostres suggeriments o necessitats?*

- Si
- Si
- Si

*L'aconsellaríeu a un company de feina?*

- Si
- Si
- Si
- Si, pero de la misma manera que nos lo hicieron a nosotros
- En pequeños grupos
- Si
- Si y con necesidades directas que tengan la posibilidad de actuar directamente. Porque yo fui a la capacitación porque me hacia mucha gracia aprender, fui yo la que se ofreció a participar de este curso pero el aprovechamiento que he podido hacer de este curso es poco porque yo no lo utilizo porque no hay pizarras en las clases donde yo voy (4to, 5to y 6to) por tanto yo no preparo cosas para hacer con la PDI.

### **Coneixements adquirits TIC**

*Què heu après de TIC?*

- Es que es muy amplio
- Como funciona la plataforma
- Solo PDI
- Solo PDI

*¿Han aprendido a solucionar problemas técnicos?*

- No
- No
- Los problemas técnicos los hemos visto conforme van saliendo
- Buscando a los técnicos
- Cuando está descalibrada dicen los críos.

*Heu explicat els nous aprenentatges TIC que heu adquirit a altres companys del centre que no participen en el curs de formació?*

- Nos ayudamos
- Bueno entre nosotros nos ayudamos y si viene alguna compañera, de los que no lo han hecho y les ayudamos.
- Si

*Què us queda per aprendre? (TIC)*

- Lo básico de PDI si ya está visto
- Si
- Depende de las necesidades del profesor. Pero si hay que dar un paso más, igual quizás nos tienen que asesorar.
- A muchos nos ha ido bien para preparar actividades con las herramientas de la smart de capturar imágenes, te lo explicaron de maravilla.

-Si

-Si

-Si nosotros no sabemos que existe eso pues yo no te puedo decir porque no sabemos que más hay.

### **Coneixements adquirits Model Pedagògic**

*Heu après alguna nova metodologia o manera de fer? Algun exemple o activitat que s'hagi dut a terme en alguna sessió de formació i que els hagi sigut d'interès, altres maneres de treballar...*

-No

-No

-No, son muy pequeños los nuestros

-De tecnología no

-Más que nada yo creo que la pizarra es un recurso, es una herramienta más

-Es una ampliación de lo que haces

-Entonces si tu le dices vamos a observar algo a un niños en la pizarra esto te ayuda en captar la atención del niño, pero metodologías diferentes no.

-Yo he encontrado muy positivo tener la posibilidad de ampliar lo que estás explicando, lo ven todo bien.

Creieu que aplicareu les coneixements apresos al llarg d'aquesta formació?

Què us queda per aprendre? (Pedagogia)

### **Canvis per l'ús de les TIC**

#### **Tasca docent**

*En què ha variat la vostra manera de fer classe? (didàctica a l'aula, organitzatiu, de contacte entre professorat, personal, família, comunitat, etc.)*

¿Es diferente a la pizarra tradicional?

-No

-No

-No es diferente

-Tiene mucho trabajo para preparar material. Para hablar de una ficha de conceptos no vas a hablar de lo mismo que dice la ficha, yo buscaba los conceptos pero con otra cosa, lo que te supone ir a internet, buscar imágenes, preparar la ficha, dividirse las tareas con los compañeros, que es una faena, aparte de lo que ya tenemos de siempre.

*¿En la relación con los alumnos, son más unidireccionales las clases o no, se puede trabajar en grupo?*

-Trabajar en grupo es difícil con la PDI

-Si es difícil

-Yo trabajo en gran grupo o trabajo individual. Yo trabajo con niños de infantil y en gran grupo cuesta, mucho que se organicen para trabajar con la PDI que solo la puede tocar uno.

*¿Pasan a la pizarra también?*

- Si
- Si
- Si

*Considereu que la PDI és una eina útil per a utilitzar-la a classe? Per què? Què us aporta?*

*¿La parte motivacional es obvia?*

- Si
- Si
- Si
- Si

-Yo lo único que si que he notado diferencia es con el trabajo que nos supone a nosotros que tienes que preparar todo, pero el cambio positivo es que el alumno tiene muchas ganas de participar, más que cuando trabajas con la pizarra verde en que te encuentras con niños que desconectan. De esta manera de solo pensar si me va a tocar a mi salir o tocar la PDI, hablo de la experiencia mía los niños se han soltado mucho informáticamente hablando. Saben arrastrar, borrar, escribir con el teclado, hacer muchas cosas que antes era imposible.

-Y es que antes con el rincón de informática, con el ordenador como es voluntario muchas veces no les apetecía venir, ahora si porque tocan la PDI, juegan con el clic, hacen cosas que antes no hacían.

-El problema o la ventaja de tenerla es las clases es que muchos momentos va un niño. Cuando le toca ir con toda la clase por el horario de una hora la participación de los niños, si se tiene que hacer algo, pues todos están de mirones...hay que hacerlo ameno, cambiante y es distinto de tenerla en que puedes ir en muchos momentos del día.

-Yo tengo claro que una hora tampoco la utilizas para explicar algo, porque también se cansan.

-Para que desconecten.

-Si

-Porque al final me pasa lo mismo que con la pizarra verde

-Si

-Si

-Entonces los ratos esos que tenemos cuando vais los que no teneis la PDI han de ser ratos de media hora es que si no se hace pesado.

-Si

-Si

-Exactamente

-La dificultad es esta es que si están todos y tienen que hacer algo no le sacas tanto partido

*Entonces la forma de hacer la clase es distinta?*

-Si

-Si, puedes cambiar muchas cosas.

-Es una actividad más que vas a hacer y que te has preparado para todo el grupo. NO vas con 5 niños sino con 27.

*Les entregaron material preparado?*

-No

-No, es que para infantil hay poco material preparado sobretodo para infantil.

-Si nos dieron algunos enlaces de internet

-De las actividades que te ofrecen puedes coger las imágenes, la idea, pero el material que tenemos básicamente lo hemos hecho nosotros.

## **Aprentatge**

*Heu vist canvis en els alumnes en relació a l'ús de les TIC a l'aula?*

-Si

-Si es muy motivador.

-Les cogen muchas ganas de practicar. Por ejemplo para escribir su nombre si se equivocan no pasa nada porque se borra, están practicando. El hecho de que la PDI sea mágica eso a ellos les motiva mucho.

*Heu vist algun canvi en l'apreentatge dels alumnes en relació l'ús de les PDI?*

-Si se nota. Este año por ejemplo el producto carteciano, en un momento saben hacer las figuritas, yo he notado un cambio muy grande.

-Si hay actividades que han favorecido el aprendizaje de conceptos

*¿Han medido esos cambios o solo percepción de que aprenden más rápido?*

-Si se nota en la cantidad de repeticiones, ahora todos saben hacer las fichas a la primera explicación.

-Yo creo que es un refuerzo una ayuda a todo lo que tenemos, no es quitar una cosa y poner otra, es una cosa que te va a ayudar y facilita la faena. Todo con PDI yo creo que no.

-Yo creo que es una herramienta complementaria. Yo sigo tocando igual la pizarra verde.

-Yo la considero como una herramienta más de la clase. En la medida en que no signifique un trabajo extra muy grande. Sobretodo para las personas que no les gusta que no tienen facilidad o la agilidad ha podido ser una carga, el hecho de tener que preparar cosas, de llegar a usar la PDI y que no te salen las cosas.

-Nosotros hemos preparado un montón de fichas, el otro año iremos más relajados porque ya las tenemos hechas.

-Nos dedicaremos a mejorar a ampliar.

-Los niños perciben mucho por la vista, la PDI ayuda a entrar más en los alumnos y que los conceptos y los trabajos entren más, por eso ayuda en este sentido.

*El curs realitzat ha canviat la vostra visió/percepció sobre les TIC? En quin sentit...*

*El curso ha sido bueno?*

-Si

-Si

-Si

-Si

- Pero con cosas por mejorar.
- Aparte de las horas de práctica, aunque sea sin formador presencial más horas, porque todo el trabajo que tienes debes hacerlo desde casa.
- Que determinado número de horas fuera netamente de práctica
- Que el formador sea un profesor del mismo nivel de los docentes porque todos los ejemplos que pone son del mismo nivel, si no ves la posibilidad de usa la PDI pero debe entrar tu creatividad en juego para ver lo que tienes que hacer. Que tenga tu mismo nivel eso acorta la distancia.
- Ahora tenemos más experiencia, sabemos lo que queremos, somos más prácticos.
- Ahora ya sacamos más jugo a las actividades, se aprovecha mejor el tiempo.
- Nos daban pocos ejemplos de infantil.
- Si
- Hay que tener cuidado con las personas que no tiene formación en TIC al momento de introducirlos en una herramienta nueva, porque puedes hundirlo.
- Yo no soy tan mayor y si que tengo miedo delante de las TIC, me cuesta más. Por eso hay que dar la formación despacio,. Que se le pierda el miedo y avanzando en grupos pequeños para que sea personalizado.
- Nosotros en el grupo teníamos los mismos intereses.
- Si
- Si
- Si
- Si
- Hay una profesora que coge la PDI móvil en ESO y se la traslada a sus clases cuando la necesita.



## **ANEXO 19**

### **Otros resultados pruebas estadísticas fases 1-2-3**



**Tabla A1. RESULTADOS CORRELACIÓN DE SPEARMAN FRECUENCIA DE USO DE LA PDI E INFRAESTRUCTURA EN EL CENTRO FASE 3**

**Correlations**

			Frecuencia UsoPDI
Spearman's rho	Frecuencia Uso PDI	Correlation Coefficient	1,000
		Sig. (2-tailed)	.
		N	26
	Infraestructura PDI aula	Correlation Coefficient	,109
		Sig. (2-tailed)	,605
		N	25
	Infraestructura PDI en otra aula	Correlation Coefficient	,134
		Sig. (2-tailed)	,573
		N	20
	Infraestructura recursos multiuso	Correlation Coefficient	-,345
		Sig. (2-tailed)	,137
		N	20
	Infraestructura aula informática	Correlation Coefficient	,350
		Sig. (2-tailed)	,131
		N	20
	Infraestructura PDI móvil	Correlation Coefficient	-,066
		Sig. (2-tailed)	,784
		N	20

**Tabla A2. RESULTADOS CORRELACIÓN DE SPEARMAN FRECUENCIA DE USO DE LA PDI Y PERCEPCION DE LOS DOCENTES SOBRE EL APRENDIZAJE DE LOS ALUMNOS FASE 3**

**Correlations**

			Frecuencia Uso PDI
Spearman's rho	Frecuencia Uso PDI	Correlation Coefficient	1,000
		Sig. (2-tailed)	.
		N	26
	Aprendizaje alumno comprender contenidos	Correlation Coefficient	,236
		Sig. (2-tailed)	,290
		N	22
	Aprendizaje alumno presentar trabajos, expresión escrita y oral	Correlation Coefficient	,328
		Sig. (2-tailed)	,136
		N	22
	Aprendizaje alumno usar programas y buscar información	Correlation Coefficient	,244
		Sig. (2-tailed)	,275
		N	22
	Aprendizaje alumno actividades colaborativas	Correlation Coefficient	-,036
		Sig. (2-tailed)	,872
		N	22
	Aprendizaje alumno atención y motivación	Correlation Coefficient	,119
		Sig. (2-tailed)	,597
		N	22
	Aprendizaje alumno relaciones alumno-profesor	Correlation Coefficient	-,251
		Sig. (2-tailed)	,260
		N	22

\*\* Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

## **ANEXO 20**

### **Otros resultados pruebas estadísticas fase 4**



**Tabla A3. RESULTADOS DE LA T- DE STUDENT EN EL NIVEL DE DOMINIO DE LAS TIC Y PDI ENTRE HOMBRES Y MUJERES FASE 4**

**Group Statistics**

	A2. Género	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
A6.Experiencia TIC	Mujer	65	3,45	,771	,096
	Hombre	15	3,53	,743	,192
A7.Experiencia PDI	Mujer	65	3,38	,823	,102
	Hombre	15	3,20	,862	,223

**Independent Samples Test**

	Levene's Test for Equality of Variances	t-test for Equality of Means				95% Confidence Interval of the Difference			
		F	Sig.	t	df	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
A6.Experiencia TIC	Equal variances assumed	,099	,754	-,397	78	-,087	,219	-,524	,350
	Equal variances not assumed			-,407	21,530	-,087	,214	-,532	,358
A7.Eperiencia PDI	Equal variances assumed	,035	,851	,776	78	,185	,238	-,289	,658
	Equal variances not assumed			,754	20,320	,185	,245	-,326	,695

**Tabla A4. RESULTADOS DE LA T- DE STUDENT EN EL NIVEL DE DOMINIO DE LAS TIC Y PDI ENTRE DOCENTES QUE HAN RECIBIDO FORMACIÓN Y NO FASE 4**

**Group Statistics**

	A8.Ha recibido formación		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
A6.Experiencia TIC	sí	no	66 14	3,44 3,57	,726 ,938	,089 ,251
A7.Experiencia PDI	sí	no	66 14	3,35 3,36	,712 1,277	,088 ,341

**Independent Samples Test**

	Levene's Test for Equality of Variances		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	t-test for Equality of Means			95% Confidence Interval of the Difference	
								Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper	
A6.Experiencia TIC	Equal variances assumed		1,714	,194	-,586	78	,559	-,132	,225	-,580	,316	
	Equal variances not assumed				-,496	16,463	,626	-,132	,266	-,695	,431	
A7.Experiencia PDI	Equal variances assumed		14,216	,000	-,035	78	,972	-,009	,245	-,497	,480	
	Equal variances not assumed				-,025	14,759	,981	-,009	,352	-,761	,744	



**Tabla A5. RESULTADOS DE LA T- DE STUDENT DE LA FRECUENCIA DE USO DE LA PDI PARA ACTIVIDADES DE AULA ENTRE HOMBRES Y MUJERES FASE 4**

**Group Statistics**

	A2. Género	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
B7.A.Frecuencia uso PDI exponer contenido propio	Mujer	65	2,123	,8928	,1107
	Hombre	15	2,000	,8452	,2182
B7.B.Frecuencia uso PDI exponer contenido Internet	Mujer	65	2,37	,575	,071
	Hombre	15	2,40	,737	,190
B7.C.Frecuencia uso PDI generar actividades de aula	Mujer	65	2,18	,934	,116
	Hombre	15	1,67	,900	,232
B7.D. Frecuencia uso PDI exponer trabajo alumnos	Mujer	65	1,20	,987	,122
	Hombre	15	1,33	,900	,232
B7.E. Frecuencia uso PDI corregir trabajo alumnos	Mujer	65	1,35	1,217	,151
	Hombre	15	1,80	1,146	,296
B7.F. Frecuencia uso PDI ver video o película	Mujer	65	2,11	,664	,082
	Hombre	15	1,93	,704	,182
B7.G. Frecuencia uso PDI escuchar audio	Mujer	65	1,82	,827	,103
	Hombre	15	1,73	,704	,182
B7.H. Frecuencia uso PDI mostrar intranet	Mujer	65	1,05	1,052	,131
	Hombre	15	1,07	1,100	,284



B7.G. Frecuencia uso PDI escuchar audio	Equal variances assumed	,027	,871	,355	78	,723	,082	,231	-,378	,542
	Equal variances not assumed			,393	23,819	,698	,082	,209	-,349	,513
B7.H. Frecuencia uso PDI mostrar intranet	Equal variances assumed	,039	,844	-,067	78	,946	-,021	,304	-,626	,585
	Equal variances not assumed			-,066	20,341	,948	-,021	,313	-,672	,631

**Tabla A6. RESULTADOS DE LA T- DE STUDENT DE LA FRECUENCIA DE USO DE LA PDI PARA ACTIVIDADES DE AULA ENTRE DOCENTES QUE HAN RECIBIDO FORMACION Y NO FASE 4**

**Group Statistics**

	A8.Ha recibido formación	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
B7.A. Frecuencia uso PDI exponer contenido propio	sí	66	2,015	,9029	,1111
	no	14	2,500	,6504	,1738
B7.B. Frecuencia uso PDI exponer contenido Internet	sí	66	2,33	,616	,076
	no	14	2,57	,514	,137
B7.C. Frecuencia uso PDI generar actividades de aula	sí	66	2,05	,935	,115
	no	14	2,29	,994	,266
B7.D. Frecuencia uso PDI exponer trabajo alumnos	sí	66	1,20	,932	,115
	no	14	1,36	1,151	,308
B7.E. Frecuencia uso PDI corregir trabajo alumnos	sí	66	1,44	1,178	,145
	no	14	1,43	1,399	,374
B7.F. Frecuencia uso PDI ver video o película	sí	66	2,05	,666	,082
	no	14	2,21	,699	,187
B7.G. Frecuencia uso PDI escuchar audio	sí	66	1,76	,842	,104
	no	14	2,00	,555	,148
B7.H. Frecuencia uso PDI mostrar intranet	sí	66	1,05	1,073	,132
	no	14	1,07	,997	,267

**Independent Samples Test**

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
B7.A. Frecuencia uso PDI exponer contenido propio Equal variances assumed	,522	,472	-1,903	78	,061	-,4848	,2548	-,9921	,0224
Equal variances not assumed			-2,350	24,964	,027	-,4848	,2063	-,9098	-,0599
B7.B. Frecuencia uso PDI exponer contenido Internet Equal variances assumed	,547	,462	-1,348	78	,181	-,238	,177	-,590	,113
Equal variances not assumed			-1,518	21,742	,143	-,238	,157	-,564	,087
B7.C. Frecuencia uso PDI generar actividades de aula Equal variances assumed	,302	,584	-,864	78	,390	-,240	,278	-,794	,314
Equal variances not assumed			-,829	18,208	,418	-,240	,290	-,848	,368
B7.D. Frecuencia uso PDI exponer trabajo alumnos Equal variances assumed	2,719	,103	-,560	78	,577	-,160	,286	-,729	,409
Equal variances not assumed			-,488	16,803	,632	-,160	,328	-,853	,533
B7.E. Frecuencia uso PDI corregir trabajo alumnos Equal variances assumed	2,526	,116	,030	78	,976	,011	,358	-,703	,724
Equal variances not assumed			,027	17,132	,979	,011	,401	-,835	,856
B7.F. Frecuencia uso PDI ver video o película Equal variances assumed	,795	,375	-,854	78	,396	-,169	,198	-,562	,225



**Tabla A7. RESULTADOS DE LA T- DE STUDENT SOBRE LAS TAREAS QUE FACILITA AL DOCENTE EL USO DE LA PDI Y NIVEL EDUCATIVO EN QUE SE IMPARTE DOCENCIA FASE 4**

**Group Statistics**

	B1.Nivel imparte docencia	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
B9.1. PDI facilita exposición contenido	infantil	26	2,58	,504	,099
	primaria	53	2,72	,455	,062
B9.2. PDI facilita realizar ejercicio	infantil	26	2,23	,710	,139
	primaria	53	2,47	,608	,083
B9.3. PDI facilita buscar información Internet	infantil	26	2,54	,582	,114
	primaria	53	2,53	,639	,088
B9.4. PDI facilita comunicación	infantil	26	1,58	1,065	,209
	primaria	53	1,57	,971	,133
B9.5. PDI facilita uso actividades interactivas	infantil	26	2,50	,762	,149
	primaria	53	2,70	,607	,083
B9.6. PDI facilita trabajo colaborativo	infantil	26	1,88	,864	,169
	primaria	53	2,06	,795	,109
B9.7. PDI facilita evaluación aprendizaje	infantil	26	1,88	,816	,160
	primaria	53	1,94	,818	,112
B9.8. PDI facilita detectar errores alumnos	infantil	26	1,65	,892	,175
	primaria	53	1,94	,842	,116

**Independent Samples Test**

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						95% Confidence Interval of the Difference	
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper	
B9.1. PDI facilita exposición contenido	4,184	,044	-1,241	77	,218	-,140	,113	-,365	,085	
Equal variances assumed										
Equal variances not assumed				45,485	,237	-,140	,117	-,375	,095	
B9.2. PDI facilita realizar.ejercicios	,243	,623	-1,565	77	,122	-,241	,154	-,547	,066	
Equal variances assumed										
Equal variances not assumed				43,483	,145	-,241	,162	-,568	,087	
B9.3. PDI facilita buscar información Internet	,362	,549	,068	77	,946	,010	,149	-,286	,306	
Equal variances assumed										
Equal variances not assumed				54,188	,944	,010	,144	-,278	,299	
B9.4. PDI facilita comunicación	,481	,490	,045	77	,964	,011	,240	-,467	,489	
Equal variances assumed										
Equal variances not assumed				45,882	,965	,011	,248	-,488	,510	
B9.5. PDI facilita uso actividades interactivas	4,263	,042	-1,251	77	,215	-,198	,158	-,513	,117	
Equal variances assumed										
Equal variances not assumed				41,100	,254	-,198	,171	-,544	,147	
B9.6. PDI facilita trabajo colaborativo	,206	,651	-,878	77	,382	-,172	,196	-,562	,218	
Equal variances assumed										
Equal variances not assumed				46,232	,398	-,172	,202	-,578	,234	



B9.7. PDI evaluación aprendizaje	facilita aprendizaje	Equal variances assumed	,411	,524	-,300	77	,765	-,059	,196	-,449	,331
		Equal variances not assumed			-,301	49,908	,765	-,059	,196	-,452	,334
B9.8. PDI detectar alumnos	facilita errores	Equal variances assumed	,511	,477	-,1,409	77	,163	-,290	,205	-,699	,120
		Equal variances not assumed			-,1,381	47,275	,174	-,290	,210	-,711	,132

**Tabla A8. RESULTADOS DE LA T- DE STUDENT SOBRE LAS TAREAS QUE FACILITA AL DOCENTE EL USO DE LA PDI Y GÉNERO FASE 4**

**Group Statistics**

	A2. Género	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
B9.1. PDI facilita exposición contenido	Mujer	65	2,68	,471	,058
	Hombre	15	2,67	,488	,126
B9.2. PDI facilita realizar ejercicios	Mujer	65	2,46	,639	,079
	Hombre	15	2,13	,640	,165
B9.3. PDI facilita buscar información Internet	Mujer	65	2,55	,613	,076
	Hombre	15	2,47	,640	,165
B9.4. PDI facilita comunicación	Mujer	65	1,57	1,030	,128
	Hombre	15	1,67	,900	,232
B9.5. PDI facilita uso actividades interactivas	Mujer	65	2,65	,672	,083
	Hombre	15	2,60	,632	,163
B9.6. PDI facilita trabajo colaborativo	Mujer	65	2,08	,777	,096
	Hombre	15	1,60	,910	,235
B9.7. PDI facilita evaluación aprendizaje	Mujer	65	1,94	,827	,103
	Hombre	15	1,80	,775	,200
B9.8. PDI facilita detectar errores alumnos	Mujer	65	1,88	,910	,113
	Hombre	15	1,73	,594	,153

**Independent Samples Test**

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						95% Confidence Interval of the Difference	
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper	
B9.1. PDI facilita exposición contenido	,022	,883	,075	78	,940	,010	,136	-,260	,281	
B9.2. PDI facilita realizar ejercicio	1,928	,169	1,792	78	,077	,328	,183	-,036	,693	
B9.3. PDI facilita buscar información Internet	,070	,793	,492	78	,624	,087	,177	-,265	,440	
B9.4. PDI facilita comunicación	,985	,324	-,337	78	,737	-,097	,289	-,672	,477	
B9.5. PDI facilita uso actividades interactivas	,000	,999	,242	78	,809	,046	,190	-,333	,425	
B9.6. PDI facilita trabajo colaborativo	2,326	,131	2,075	78	,041	,477	,230	,019	,934	
			1,878	18,983	,076	,477	,254	-,055	1,009	

B9.7. PDI evaluación aprendizaje	facilita aprendizaje	Equal variances assumed	,034	,854	,591	78	,556	,138	,234	-,328	,605
		Equal variances not assumed			,616	21,998	,544	,138	,225	-,328	,605
B9.8. PDI detectar alumnos	facilita errores	Equal variances assumed	2,472	,120	,582	78	,563	,144	,247	-,348	,635
		Equal variances not assumed			,754	31,295	,456	,144	,190	-,244	,532

**Tabla A9. RESULTADOS DE LA T- DE STUDENT SOBRE LAS TAREAS QUE FACILITA AL DOCENTE EL USO DE LA PDI Y HABER RECIBIDO FORMACION FASE 4**

**Group Statistics**

	A8.Ha recibido formación	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
B9.1. PDI facilita exposición de contenido	sí	66	2,71	,456	,056
	no	14	2,50	,519	,139
B9.2. PDI facilita realización de ejercicios	sí	66	2,42	,634	,078
	no	14	2,29	,726	,194
B9.3. PDI facilita buscar información en Internet	sí	66	2,58	,634	,078
	no	14	2,36	,497	,133
B9.4. PDI facilita comunicación	sí	66	1,56	1,010	,124
	no	14	1,71	,994	,266
B9.5. PDI facilita uso actividades interactivas	sí	66	2,67	,641	,079
	no	14	2,50	,760	,203
B9.6. PDI facilita trabajo colaborativo	sí	66	2,02	,774	,095
	no	14	1,86	1,027	,275
B9.7. PDI facilita evaluación de los aprendizajes	sí	66	1,92	,810	,100
	no	14	1,86	,864	,231
B9.8. PDI facilita detectar errores alumnos	sí	66	1,80	,845	,104
	no	14	2,07	,917	,245

**Independent Samples Test**

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						95% Confidence Interval of the Difference	
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper	
B9.1. PDI facilita exposición contenido	2,996	,087	1,543	78	,127	,212	,137	-,062	,486	
Equal variances assumed										
Equal variances not assumed				17,520	,174	,212	,150	-,103	,527	
B9.2. PDI facilita realización de ejercicios	,205	,652	,724	78	,471	,139	,191	-,242	,519	
Equal variances assumed										
Equal variances not assumed				17,450	,517	,139	,209	-,302	,579	
B9.3. PDI facilita buscar información en Internet	1,270	,263	1,211	78	,229	,219	,180	-,141	,578	
Equal variances assumed										
Equal variances not assumed				22,963	,169	,219	,154	-,100	,537	
B9.4. PDI facilita comunicación	,304	,583	-,519	78	,606	-,154	,296	-,744	,436	
Equal variances assumed										
Equal variances not assumed				19,123	,606	-,154	,293	-,768	,460	
B9.5. PDI facilita uso actividades interactivas	1,482	,227	,856	78	,395	,167	,195	-,221	,554	
Equal variances assumed										
Equal variances not assumed				17,140	,454	,167	,218	-,293	,626	
B9.6. PDI facilita trabajo colaborativo	2,028	,158	,653	78	,515	,158	,242	-,323	,640	
Equal variances assumed										
Equal variances not assumed				16,277	,594	,158	,291	-,457	,773	

B9.7. PDI facilita evaluación de los aprendizajes	Equal variances assumed	,006	,939	,278	78	,781	,067	,241	-,413	,547
	Equal variances not assumed			,267	18,164	,793	,067	,252	-,461	,595
B9.8. PDI facilita detectar errores de los alumnos	Equal variances assumed	,014	,907	-1,064	78	,291	-,268	,252	-,771	,234
	Equal variances not assumed			-1,008	17,993	,327	-,268	,266	-,828	,291

**Tabla A10. RESULTADOS DE LA T- DE STUDENT DEL USO DEL DOCENTE DE LA PDI EN EL AULA ENTRE DOCENTES DE INFANTIL Y PRIMARIA FASE 4.**

**Group Statistics**

	B1.Nivel imparte docencia	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
C1.A.Profesor toma mas tiempo preparar clase	infantil	26	1,81	,801	,157
	primaria	53	1,77	,800	,110
C1.B: Profesor rentabiliza tiempo preparar clase	infantil	26	1,88	,711	,140
	primaria	53	2,09	,658	,090
C1.C. Profesor creación material adaptado a necesidad	infantil	26	2,38	,496	,097
	primaria	53	2,58	,535	,073
C1.D.Profesor menos clases magistrales	infantil	26	2,27	,778	,152
	primaria	53	2,45	,607	,083
C1.E.Profesor animador proceso aprendizaje	infantil	26	2,35	,562	,110
	primaria	53	2,40	,531	,073
C1.F.Profesor inseguro contenido Internet	infantil	26	,96	,871	,171
	primaria	53	,96	,831	,114
C1.G.Profesor promueve colaboració profesores	infantil	26	2,08	,744	,146
	primaria	53	2,25	,617	,085







**Tabla A11. RESULTADOS DE LA T- DE STUDENT DEL USO DEL DOCENTE DE LA PDI EN EL AULA ENTRE MUJERES Y HOMBRES FASE 4.**

**Group Statistics**

	A2. Género	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
C1.A. Profesor mas tiempo preparar clase	Mujer	65	1,85	,815	,101
	Hombre	15	1,60	,737	,190
C1.B: Profesor rentabiliza tiempo preparar clase	Mujer	65	2,05	,694	,086
	Hombre	15	2,00	,655	,169
C1.C. Profesor fácil creación material	Mujer	65	2,54	,502	,062
	Hombre	15	2,47	,640	,165
C1.D. Profesor menos clases magistrales	Mujer	65	2,43	,684	,085
	Hombre	15	2,27	,594	,153
C1.E. Profesor animador proceso aprendizaje	Mujer	65	2,40	,553	,069
	Hombre	15	2,33	,488	,126
C1.F. Profesor inseguro contenido Internet	Mujer	65	,91	,843	,105
	Hombre	15	1,20	,775	,200
C1.G. Profesor promueve colaboració profesores	Mujer	65	2,20	,666	,083
	Hombre	15	2,13	,640	,165

**Independent Samples Test**

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
C1.A. Profesor mas tiempo preparar clase	,035	,852	1,073	78	,287	,246	,229	-211	,703
			1,143	22,617	,265	,246	,215	-200	,692
C1.B: Profesor rentabiliza tiempo preparar clase	,509	,478	,234	78	,815	,046	,197	-346	,438
			,243	21,891	,810	,046	,190	-347	,440
C1.C. Profesor creación material fácil	5,036	,028	,473	78	,637	,072	,152	-230	,374
			,407	18,185	,689	,072	,177	-299	,443
C1.D. Profesor clases magistrales menos	1,312	,256	,857	78	,394	,164	,192	-217	,545
			,937	23,411	,358	,164	,175	-198	,526
C1.E. Profesor animador aprendizaje proceso	1,919	,170	,429	78	,669	,067	,155	-243	,376
			,465	23,099	,647	,067	,143	-230	,363
C1.F. Profesor inseguro contenido Internet	,000	,987	-1,228	78	,223	-292	,238	-766	,182

	Equal variances not assumed			-1,295	22,327	,208	-2,292	,226	-7,760	,175
C1.G. promueve profesores	Equal variances assumed	,210	,648	,352	78	,726	,067	,189	-3,311	,444
	Equal variances not assumed			,361	21,582	,722	,067	,185	-3,317	,450

**Tabla A12. RESULTADOS DE LA T- DE STUDENT DEL USO DEL ALUMNO DE LA PDI EN EL AULA ENTRE MUJERES Y HOMBRES FASE 4****Group Statistics**

	A2. Género	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
C2.A. Alumnos aprenden mejor contenidos	Mujer	65	2,32	,589	,073
	Hombre	15	2,33	,488	,126
C2.B. Alumnos expresan mejor su trabajo	Mujer	65	2,11	,687	,085
	Hombre	15	2,00	,378	,098
C2.C. Alumnos más interesados en los contenidos	Mujer	65	2,62	,521	,065
	Hombre	15	2,47	,516	,133
C2.D. Alumnos estudiar en casa	Mujer	65	1,65	,874	,108
	Hombre	15	1,73	,961	,248
C2.E. Se notan diferencias entre los alumnos	Mujer	65	,97	,706	,088
	Hombre	15	,80	,561	,145
C2.F. Alumnos papel más activo en clases	Mujer	65	2,51	,534	,066
	Hombre	15	2,20	,414	,107

**Independent Samples Test**

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
C2.A. Alumnos aprenden mejor contenidos	1,114	,294	-,063	78	,950	-,010	,164	-,337	,316
			-,070	24,401	,944	-,010	,146	-,311	,290
C2.B. Alumnos expresan mejor su trabajo	7,687	,007	,585	78	,560	,108	,184	-,259	,474
			,831	38,613	,411	,108	,130	-,155	,370
C2.C. Alumnos más interesados en los contenidos	,072	,790	,998	78	,321	,149	,149	-,148	,445
			1,004	21,100	,327	,149	,148	-,159	,457
C2.D. Alumnos estudiar en casa	,478	,492	-,342	78	,733	-,087	,255	-,595	,420
			-,322	19,693	,751	-,087	,271	-,653	,478
C2.E. Se notan diferencias entre los alumnos	,020	,889	,866	78	,389	,169	,196	-,220	,558
			1,000	25,394	,327	,169	,169	-,179	,517
C2.F. Alumnos papel más activo en clases	19,351	,000	2,088	78	,040	,308	,147	,014	,601
			2,447	25,971	,021	,308	,126	-,049	,566

**Tabla A13. RESULTADOS DE LA T- DE STUDENT DEL USO DEL ALUMNO DE LA PDI EN EL AULA Y HABER RECIBIDO FORMACION FASE 4****Group Statistics**

	A8.Ha recibido formación	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
C2.A. Alumnos aprenden mejor contenidos	sí	66	2,36	,572	,070
	no	14	2,14	,535	,143
C2.B. Alumnos expresan mejor su trabajo	sí	66	2,15	,614	,076
	no	14	1,79	,699	,187
C2.C. Alumnos más interesados en los contenidos	sí	66	2,61	,523	,064
	no	14	2,50	,519	,139
C2.D. Alumnos estudiar en casa	sí	66	1,74	,865	,106
	no	14	1,29	,914	,244
C2.E. Se notan diferencias entre los alumnos	sí	66	1,00	,702	,086
	no	14	,64	,497	,133
C2.F. Alumnos papel más activo en clases	sí	66	2,47	,503	,062
	no	14	2,36	,633	,169



**Independent Samples Test**

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
C2.A. Alumnos aprenden mejor contenidos	4,068	,047	1,326	78	,189	,221	,167	-,111	,552
			1,386	19,850	,181	,221	,159	-,112	,553
C2.B. Alumnos expresan mejor su trabajo	,019	,891	1,977	78	,052	,366	,185	-,003	,734
			1,815	17,502	,087	,366	,202	-,059	,790
C2.C. Alumnos más interesados en los contenidos	,052	,821	,690	78	,492	,106	,154	-,200	,412
			,694	19,022	,496	,106	,153	-,214	,426
C2.D. Alumnos estudiar en casa	,146	,703	1,777	78	,079	,457	,257	-,055	,968
			1,714	18,277	,103	,457	,266	-,102	1,016
C2.E. Se notan diferencias entre los alumnos	,054	,817	1,806	78	,075	,357	,198	-,036	,751
			2,253	25,394	,033	,357	,158	,031	,683
C2.F. Alumnos papel más activo en clases	2,458	,121	,726	78	,470	,113	,155	-,196	,421
			,625	16,651	,541	,113	,180	-,268	,493

**Tabla A14. RESULTADOS DE LA T- DE STUDENT DEL USO DE LA PDI EN EL AULA EN RELACIÓN AL CONTENIDO Y EL GÉNERO FASE 4****Group Statistics**

	A2. Género	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
C3.A. La PDI hace que se use menos libro	Mujer	65	1,89	,812	,101
	Hombre	15	1,73	,884	,228
C3.B. La PDI facilita que se complemente libro texto e Internet	Mujer	65	2,42	,682	,085
	Hombre	15	2,27	,458	,118
C3.C. La PDI permite que se use Internet en vez libro texto	Mujer	65	1,92	,816	,101
	Hombre	15	2,07	,704	,182
C3.D. La PDI requiere que las editoriales elaboren material educativo	Mujer	65	2,65	,513	,064
	Hombre	15	2,47	,516	,133
C3.E. La PDI no es adecuada para todas las materias	Mujer	65	,86	,864	,107
	Hombre	15	,93	,799	,206
C3.F. La PDI permite adaptar contenidos al interés de alumnos	Mujer	65	2,48	,533	,066
	Hombre	15	1,93	,799	,206

**Independent Samples Test**

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
C3.A. La PDI hace que se use menos libro Equal variances assumed	,337	,563	,672	78	,503	,159	,237	-,312	,630
Equal variances not assumed			,637	19,829	,531	,159	,249	-,362	,680
C3.B. La PDI facilita que se complemente libro texto e Internet Equal variances assumed	3,642	,060	,802	78	,425	,149	,186	-,221	,518
Equal variances not assumed			1,023	30,290	,314	,149	,145	-,148	,445
C3.C. La PDI permite que se use Internet en vez libro texto Equal variances assumed	,250	,618	-,629	78	,531	-,144	,228	-,598	,311
Equal variances not assumed			-,690	23,540	,497	-,144	,208	-,573	,286
C3.D. La PDI requiere que las editoriales elaboren material educativo Equal variances assumed	,317	,575	1,219	78	,226	,179	,147	-,114	,473
Equal variances not assumed			1,215	20,874	,238	,179	,148	-,128	,487
C3.E. La PDI no es adecuada para todas las materias Equal variances assumed	,683	,411	-,294	78	,770	-,072	,244	-,558	,414
Equal variances not assumed			-,309	22,221	,760	-,072	,232	-,554	,410
C3.F. La PDI permite adaptar contenidos al interés de alumnos Equal variances assumed	,011	,917	3,217	78	,002	,544	,169	,207	,880
Equal variances not assumed			2,510	16,991	,023	,544	,217	,087	1,001

**Tabla 15. RESULTADOS DE LA T- DE STUDENT DEL USO DE LA PDI EN EL AULA EN RELACIÓN AL CONTENIDO Y EL NIVEL EN EL QUE SE IMPARTE DOCENCIA FASE 4**

**Group Statistics**

	B1.Nivel imparte docencia	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
C3.A. La PDI hace que se use menos libro	infantil	26	2,04	,774	,152
	primaria	53	1,77	,847	,116
C3.B. La PDI facilita que se complemente libro texto e Internet	infantil	26	2,31	,736	,144
	primaria	53	2,43	,605	,083
C3.C. La PDI permite que se use Internet en vez libro texto	infantil	26	1,77	,815	,160
	primaria	53	2,04	,784	,108
C3.D. La PDI requiere que las editoriales elaboren material educativo	infantil	26	2,58	,504	,099
	primaria	53	2,62	,527	,072
C3.E. La PDI no es adecuada para todas las materias	infantil	26	,73	,724	,142
	primaria	53	,92	,895	,123
C3.F. La PDI permite adaptar contenidos al interés de alumnos	infantil	26	2,46	,582	,114
	primaria	53	2,32	,644	,088

**Independent Samples Test**

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
C3.A. La PDI hace que se use menos libro Equal variances assumed	,857	,358	1,343	77	,183	,265	,197	-,128	,658
Equal variances not assumed			1,386	54,046	,172	,265	,191	-,118	,648
C3.B. La PDI facilita que se complemente libro texto e Internet Equal variances assumed	,423	,517	-,811	77	,420	-,126	,156	-,436	,184
Equal variances not assumed			-,758	42,089	,453	-,126	,167	-,462	,210
C3.C. La PDI permite que se use Internet en vez libro texto Equal variances assumed	,405	,526	-,1412	77	,162	-,269	,190	-,647	,110
Equal variances not assumed			-,1,393	48,048	,170	-,269	,193	-,656	,119
C3.D. La PDI requiere que las editoriales elaboren material educativo Equal variances assumed	,010	,921	-,367	77	,714	-,046	,124	-,294	,202
Equal variances not assumed			-,373	51,874	,711	-,046	,123	-,292	,200
C3.E. La PDI no es adecuada para todas las materias Equal variances assumed	,227	,635	-,959	77	,340	-,194	,202	-,596	,209
Equal variances not assumed			-,1,031	60,259	,307	-,194	,188	-,570	,182
C3.F. La PDI permite adaptar contenidos al interés de alumnos Equal variances assumed	,000	,998	,942	77	,349	,141	,149	-,157	,438
Equal variances not assumed			,975	54,582	,334	,141	,144	-,149	,430

**Tabla A16. RESULTADOS DE LA T- DE STUDENT DEL USO DE LA PDI EN EL AULA EN RELACIÓN AL CONTENIDO Y HABER RECIBIDO FORMACION FASE 4**

**Group Statistics**

	A8.Ha recibido formación	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
C3.A. La PDI hace que se use menos libro	sí	66	1,86	,821	,101
	no	14	1,86	,864	,231
C3.B. La PDI facilita que se complemente libro texto e Internet	sí	66	2,39	,605	,074
	no	14	2,36	,842	,225
C3.C. La PDI permite que se use Internet en vez libro texto	sí	66	1,91	,818	,101
	no	14	2,14	,663	,177
C3.D. La PDI requiere que las editoriales elaboren material educativo	sí	66	2,64	,515	,063
	no	14	2,50	,519	,139
C3.E. La PDI no es adecuada para todas las materias	sí	66	,92	,847	,104
	no	14	,64	,842	,225
C3.F. La PDI permite adaptar contenidos al interés de alumnos	sí	66	2,38	,548	,067
	no	14	2,36	,929	,248

**Independent Samples Test**

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
C3.A. La PDI hace que se use menos libro Equal variances assumed	,043	,837	,027	78	,979	,006	,244	-,479	,492
Equal variances not assumed			,026	18,312	,980	,006	,252	-,523	,536
C3.B. La PDI facilita que se complemente libro texto e Internet Equal variances assumed	1,294	,259	,192	78	,848	,037	,191	-,344	,418
Equal variances not assumed			,155	15,961	,879	,037	,237	-,466	,539
C3.C. La PDI permite que se use Internet en vez libro texto Equal variances assumed	,392	,533	-1,001	78	,320	-,234	,234	-,699	,231
Equal variances not assumed			-1,147	22,277	,263	-,234	,204	-,656	,189
C3.D. La PDI requiere que las editoriales elaboren material educativo Equal variances assumed	,251	,618	,898	78	,372	,136	,152	-,166	,439
Equal variances not assumed			,894	18,848	,383	,136	,153	-,183	,456
C3.E. La PDI no es adecuada para todas las materias Equal variances assumed	,099	,754	1,130	78	,262	,281	,249	-,214	,777
Equal variances not assumed			1,135	19,005	,271	,281	,248	-,238	,800
C3.F. La PDI permite adaptar contenidos al interés de alumnos Equal variances assumed	7,525	,008	,117	78	,907	,022	,185	-,346	,389
Equal variances not assumed			,084	14,976	,934	,022	,257	-,527	,570

**Tabla A17. RESULTADOS DE LA T- DE STUDENT DEL USO DE LA PDI EN EL AULA EN RELACIÓN AL APRENDIZAJE Y HABER RECIBIDO FORMACION FASE 4**

**Group Statistics**

	A8.Ha recibido formación	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
C4.A.PDI facilita aprendizaje por descubrimiento	sí	66	2,26	,640	,079
	no	14	2,14	,770	,206
C4.B. PDI facilita resolución de problemas	sí	66	2,14	,460	,057
	no	14	2,07	,616	,165
C4.C. PDI facilita aprendizaje transmisivo	sí	66	1,85	,769	,095
	no	14	1,00	,679	,182
C4.D. PDI facilita aprendizaje vicario	sí	66	1,85	,707	,087
	no	14	1,71	,825	,221
C4.E. PDI facilita aprendizaje colaborativo	sí	66	2,02	,620	,076
	no	14	2,07	,730	,195
C4.F. PDI facilita aprendizaje individual	sí	66	1,94	,653	,080
	no	14	1,79	,426	,114



**Independent Samples Test**

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
C4.A. PDI facilita aprendizaje por descubrimiento	,478	,491	,588	78	,558	,115	,195	-,274	,503
C4.B. PDI facilita resolución de problemas	,636	,428	,520	17,012	,609	,115	,220	-,350	,580
C4.C. PDI facilita aprendizaje transmisivo	1,038	,311	,373	16,220	,714	,065	,174	-,304	,433
C4.D. PDI facilita aprendizaje vicario	,672	,415	,626	20,731	,000	,848	,205	,422	1,275
C4.E. PDI facilita aprendizaje colaborativo	1,374	,245	,566	17,277	,533	,134	,237	-,292	,561
C4.F. PDI facilita aprendizaje individual	,466	,497	-,299	78	,766	-,056	,188	-,431	,318
			-,269	17,201	,791	-,056	,210	-,498	,385
			,841	78	,403	,154	,183	-,210	,518
			1,103	27,844	,280	,154	,139	-,132	,439

**Tabla A18. RESULTADOS DE LA T- DE STUDENT DEL USO DE LA PDI EN EL AULA EN RELACIÓN AL APRENDIZAJE Y EL GÉNERO FASE 4**

**Group Statistics**

	A2. Género	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
C4.A. PDI facilita aprendizaje por descubrimiento	Mujer	65	2,31	,660	,082
	Hombre	15	1,93	,594	,153
C4.B. PDI facilita resolución de problemas	Mujer	65	2,14	,496	,062
	Hombre	15	2,07	,458	,118
C4.C. PDI facilita aprendizaje transmisivo	Mujer	65	1,65	,856	,106
	Hombre	15	1,93	,594	,153
C4.D. PDI facilita aprendizaje vicario	Mujer	65	1,83	,762	,094
	Hombre	15	1,80	,561	,145
C4.E. PDI facilita aprendizaje colaborativo	Mujer	65	2,06	,659	,082
	Hombre	15	1,87	,516	,133
C4.F. PDI facilita aprendizaje individual	Mujer	65	1,89	,640	,079
	Hombre	15	2,00	,535	,138

**Independent Samples Test**

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						95% Confidence Interval of the Difference	
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper	
C4.A. PDI facilita aprendizaje por descubrimiento	4,214	,043	2,016	78	,047	,374	,186	,005	,744	
			2,155	22,712	,042	,374	,174	,015	,734	
C4.B. PDI facilita resolución de problemas	,868	,354	,512	78	,610	,072	,140	-,207	,351	
			,539	22,262	,595	,072	,133	-,204	,348	
C4.C. PDI facilita aprendizaje transmisivo	7,255	,009	-1,230	78	,222	-,287	,233	-,752	,178	
			-1,540	29,178	,134	-,287	,186	-,668	,094	
C4.D. PDI facilita aprendizaje vicario	1,803	,183	,147	78	,883	,031	,209	-,385	,447	
			,178	27,385	,860	,031	,173	-,324	,385	
C4.E. PDI facilita aprendizaje colaborativo	,406	,526	1,071	78	,288	,195	,182	-,167	,557	
			1,246	25,688	,224	,195	,156	-,127	,516	
C4.F. PDI facilita aprendizaje individual	1,789	,185	-,604	78	,548	-,108	,178	-,463	,247	
			-,676	24,229	,505	-,108	,159	-,436	,221	

**Tabla A19. RESULTADOS DE LA T- DE STUDENT DEL USO DE LA PDI EN EL AULA EN RELACIÓN A LA TECNOLOGÍA Y HABER RECIBIDO FORMACIÓN FASE 4****Group Statistics**

	A8.Ha recibido formación	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
C5.A.El uso de la PDI al alula es más efectivo si estudiantes no tienen ordenadores alalula	sí	66	1,00	,945	,116
	no	14	,50	,519	,139
C5.B. Para el uso de la PDI al alula es imprescindible conexión a Internet	sí	66	2,62	,696	,086
	no	14	2,64	,497	,133
C5.C. El uso de la PDI al alula hace perder tiempo en problemas técnicos	sí	66	1,20	,789	,097
	no	14	,93	,730	,195
C5.D. El uso de la PDI requiere dominio técnico de los profesores	sí	66	2,21	,691	,085
	no	14	2,14	,770	,206
C5.E. El uso de la PDI requiere dominio TIC de los alumnos	sí	66	1,52	,749	,092
	no	14	1,07	,616	,165
C5.F. El uso de la PDI requiere un servicio técnico en la escuela	sí	66	2,52	,638	,079
	no	14	2,21	,579	,155
C5.G. El uso de la PDI es muy amenudo inviable por problemas técnicos	sí	66	1,09	,854	,105
	no	14	,79	,802	,214
C5.H. El uso de la PDI al alula se debería complementar con un ordenador por alumnos	sí	66	1,52	,916	,113
	no	14	1,79	1,122	,300

**Independent Samples Test**

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
C5.A. El uso de la PDI al alula es más efectivo si estudiantes no tienen ordenadores alalula Equal variances assumed	1,347	,249	1,914	78	,059	,500	,261	-0,020	1,020
C5.B. Para el uso de la PDI al alula es imprescindible conexión a Internet Equal variances not assumed	,462	,499	-,110	78	,913	-,022	,196	-,413	,369
C5.C. El uso de la PDI al alula hace perder tiempo en problemas técnicos Equal variances assumed	,283	,596	1,171	78	,245	,268	,229	-,188	,725
C5.D. El uso de la PDI requiere dominio técnico de los profesores Equal variances not assumed	,117	,733	1,232	19,990	,232	,268	,218	-,186	,723
C5.E. El uso de la PDI requiere dominio TIC de los alumnos Equal variances assumed	5,143	,026	2,070	78	,042	,444	,214	,017	,871
C5.F. El uso de la PDI requiere un servicio técnico Equal variances not assumed	1,446	,233	1,626	78	,108	,301	,185	-,067	,669

en la escuela	Equal variances not assumed		1,734	20,299	,098	,301	,174	-,061	,663
C5.G.El uso de la PDI es muy ameno e inviable por problemas técnicos	Equal variances assumed	,108	1,226	78	,224	,305	,249	-,190	,801
	Equal variances not assumed		1,279	19,788	,216	,305	,239	-,193	,803
C5.H. El uso de la PDI al aula se debería complementar con un ordenador por alumnos	Equal variances assumed	1,564	-,965	78	,338	-,271	,280	-,829	,288
	Equal variances not assumed		-,845	16,866	,410	-,271	,320	-,947	,406

**Tabla A20. RESULTADOS DE LA T- DE STUDENT DEL USO DE LA PDI EN EL AULA EN RELACIÓN A LA TECNOLOGÍA Y EL GÉNERO FASE 4**

**Group Statistics**

	A2. Género	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
C5.A. El uso de la PDI al aula es más efectivo si estudiantes no tienen ordenadores al aula	Mujer	65	,89	,904	,112
	Hombre	15	1,00	,926	,239
C5.B. Para el uso de la PDI al aula es imprescindible conexión a Internet	Mujer	65	2,62	,700	,087
	Hombre	15	2,67	,488	,126
C5.C. El uso de la PDI al aula hace perder tiempo en problemas técnicos	Mujer	65	1,18	,788	,098
	Hombre	15	1,00	,756	,195
C5.D. El uso de la PDI requiere dominio técnico de los profesores	Mujer	65	2,18	,705	,087
	Hombre	15	2,27	,704	,182
C5.E. El uso de la PDI requiere dominio TIC de los alumnos	Mujer	65	1,45	,751	,093
	Hombre	15	1,40	,737	,190
C5.F. El uso de la PDI requiere un servicio técnico en la escuela	Mujer	65	2,51	,534	,066
	Hombre	15	2,27	,961	,248
C5.G. El uso de la PDI es muy a menudo inviable por problemas técnicos	Mujer	65	1,08	,872	,108
	Hombre	15	,87	,743	,192

**Independent Samples Test**

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
C5.A. El uso de la PDI al alula es más efectivo si estudiantes no tienen ordenadores alalula Equal variances assumed	,014	,907	-,414	78	,680	-,108	,260	-,625	,410
Equal variances not assumed			-,408	20,612	,688	-,108	,264	-,657	,442
C5.B. Para el uso de la PDI al alula es imprescindible conexión a Internet Equal variances assumed	,760	,386	-,268	78	,789	-,051	,191	-,432	,329
Equal variances not assumed			-,335	29,036	,740	-,051	,153	-,364	,262
C5.C. El uso de la PDI al alula hace perder tiempo en problemas técnicos Equal variances assumed	2,231	,139	,823	78	,413	,185	,224	-,262	,631
Equal variances not assumed			,846	21,614	,407	,185	,218	-,269	,638
C5.D. El uso de la PDI requiere dominio técnico de los profesores Equal variances assumed	,007	,932	-,407	78	,685	-,082	,202	-,484	,320
Equal variances not assumed			-,407	20,984	,688	-,082	,202	-,501	,337
C5.E. El uso de la PDI requiere dominio TIC de los alumnos Equal variances assumed	,006	,938	,215	78	,830	,046	,214	-,381	,473
Equal variances not assumed			,218	21,243	,830	,046	,212	-,394	,486
C5.F. El uso de la PDI requiere un servicio técnico Equal variances assumed	14,258	,000	1,331	78	,187	,241	,181	-,120	,602





**Tabla A21. RESULTADOS DE LA T- DE STUDENT DEL USO DE LA PDI EN EL AULA EN RELACIÓN A LA TECNOLOGÍA Y EL NIVEL EN QUE SE IMPARTE DOCENCIA FASE 4**

**Group Statistics**

	B1.Nivel.imparte docenciaRec	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
C5.A. El uso de la PDI al alula es más efectivo si estudiantes no tienen ordenadores alalula	infantil	26	,65	,689	,135
	primaria	53	1,04	,980	,135
C5.B. Para el uso de la PDI al alula es imprescindible conexión a Internet	infantil	26	2,54	,706	,138
	primaria	53	2,70	,607	,083
C5.C. El uso de la PDI al alula hace perder tiempo en problemas técnicos	infantil	26	1,35	,745	,146
	primaria	53	1,08	,781	,107
C5.D. El uso de la PDI requiere dominio técnico de los profesores	infantil	26	2,15	,675	,132
	primaria	53	2,23	,724	,099
C5.E. El uso de la PDI requiere dominio TIC de los alumnos	infantil	26	1,27	,533	,105
	primaria	53	1,53	,823	,113
C5.F. El uso de la PDI requiere un servicio técnico en la escuela	infantil	26	2,35	,485	,095
	primaria	53	2,53	,696	,096
C5.G. El uso de la PDI es muy amenudo inviable por problemas técnicos	infantil	26	1,19	,939	,184
	primaria	53	,98	,796	,109

**Independent Samples Test**

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
C5.A. El uso de la PDI al alula es más efectivo si estudiantes no tienen ordenadores alalula Equal variances assumed Equal variances not assumed	2,801	,098	-1,790	77	,077	-,384	,215	-,811	,043
C5.B. Para el uso de la PDI al alula es imprescindible conexión a Internet Equal variances assumed Equal variances not assumed	1,386	,243	-1,040	77	,301	-,160	,153	-,465	,146
C5.C. El uso de la PDI al alula hace perder tiempo en problemas técnicos Equal variances assumed Equal variances not assumed	,641	,426	1,469	77	,146	,271	,184	-,096	,638
C5.D.El uso de la PDI requiere dominio técnico de los profesores Equal variances assumed Equal variances not assumed	,978	,326	-1,428	77	,670	-,073	,170	-,410	,265
C5.E. El uso de la PDI requiere dominio TIC de los alumnos Equal variances assumed Equal variances not assumed	8,149	,006	-1,459	77	,149	-,259	,178	-,613	,094
C5.F. El uso de la PDI requiere un servicio técnico Equal variances assumed	3,261	,075	-1,197	77	,235	-,182	,152	-,485	,121

en la escuela	Equal variances not assumed			-1,350	67,774	,181	-1,182	,135	-451	,087
C5.G. El uso de la PDI es muy amenable invariable por problemas técnicos	Equal variances assumed	,427	,515	1,043	77	,300	,211	,202	-1,192	,614
	Equal variances not assumed			,986	43,176	,330	,211	,214	-221	,643

## **ANEXO 21**

### **Glosario de los símbolos usados en la tesis**



## Símbolos

$\alpha$	Probabilidad de cometer el error de Tipo I. Alpha Cronbach
$F$	F-ratio, prueba estadística usada en ANOVA
$H$	Prueba estadística Kruskal-Wallis
$K$	Error estándar
$M$	Promedio del puntaje de una muestra
$N, n$	El tamaño de la muestra. $N$ usualmente denota el total del tamaño de la muestra, mientras que $n$ usualmete denota el tamaño de un grupo particular de la muestra
$ns$	No significancia de una prueba
$p$	Probabilidad, el valor de probabilidad o significancia de una prueba
$r$	Coefficiente de correlación de Pearson
$r_s$	Coefficiente de correlación de Spearman
$R^2$	Coefficiente de determinación, por ejemplo la proporción del dato explicado por el modelo
$R_s^2$	Coefficiente de determinación, la proporción del dato explicado por el modelo (en el test Coeficiente de correlación de Spearman)
$SD$	Desviación estándar
$SE$	Error estándar
$T$	Prueba estadística de Wilcoxon
$\chi^2$	Prueba estadística Chi-cuadrado
$\chi^2_F$	Prueba estadística Friedman ANOVA. La exposición de los resultados es similar a $\chi^2$
$\omega$	Omega, medida del tamaño de un efecto







**Universitat Ramon Llull**

Esta Tesis Doctoral ha sido defendida el día \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2001 en el  
Centro \_\_\_\_\_

de la Universitat Ramon Llull

delante del Tribunal formado por los Doctores abajo firmantes, habiendo obtenido la  
calificación:

Presidente/a

\_\_\_\_\_

Vocal

\_\_\_\_\_

Secretario/aria

\_\_\_\_\_

Doctorando/a

\_\_\_\_\_

*C. Claravall, 1-3  
08022 Barcelona  
Tel. 936 022 200  
Fax 936 022 249  
E-mail: [urlsc@sec.url.es](mailto:urlsc@sec.url.es)  
[www.url.es](http://www.url.es)*



*Imagen portada María Ignacia Fierro Badilla*



**Facultad de Psicología, Ciencias de la Educación y del Deporte  
Blanquerna  
UNIVERSIDAD RAMON LLULL**