



Tecnologías para la Educación (TEd)

Un Marco para la Acción

Eugenio Severin

**Banco
Interamericano de
Desarrollo**

División de Educación
(SCL/EDU)

NOTAS TÉCNICAS
IDB-TN-358

Diciembre 2011

Tecnologías para la Educación (TEd)

Un Marco para la Acción

Eugenio Severin



Banco Interamericano de Desarrollo

2011

<http://www.iadb.org>

Las “Notas técnicas” abarcan una amplia gama de prácticas óptimas, evaluaciones de proyectos, lecciones aprendidas, estudios de caso, notas metodológicas y otros documentos de carácter técnico, que no son documentos oficiales del Banco. La información y las opiniones que se presentan en estas publicaciones son exclusivamente de los autores y no expresan ni implican el aval del Banco Interamericano de Desarrollo, de su Directorio Ejecutivo ni de los países que representan.

Este documento puede reproducirse libremente.

Agradecemos los comentarios y sugerencias al texto que han hecho Carla Jiménez y Christine Capota, colegas del Banco Interamericano de Desarrollo, y los expertos Michael Trucano (Banco Mundial), Francesc Pedró y Claude Akpabie (UNESCO), Heek Heo y Ki Sang Song (KERIS), Claudia Peirano, Paulina Araneda, Elena García, Miguel Nussbaum, Enrique Hinostroza, Patricio Rodríguez y Miguel Séckely. La responsabilidad por el texto final es exclusiva del autor.

Tecnologías para la Educación (TEd) Un Marco para la Acción

Contenidos

I. TECNOLOGÍAS PARA LA EDUCACIÓN: MARCO DE ACCIÓN	1
II. IMPACTO, RESULTADOS Y COMPONENTES	5
2.1 Impacto: Aprendizaje de los Estudiantes	5
2.1.1 Logros cognitivos.....	7
2.1.2 Competencias y habilidades	8
2.2 Resultados	9
2.2.1 Prácticas educativas.....	11
2.2.2 Involucramiento de los actores educativos	12
2.3 Componentes	13
2.3.1 Infraestructura:	14
2.3.2 Recursos educativos	17
2.3.3 Recursos Humanos	19
2.3.4 Gestión	22
III. POLÍTICAS Y TECNOLOGÍAS EN EDUCACIÓN.....	24
3.1 Políticas educativas que incorporan el uso de tecnologías.....	24
3.2 Las tecnologías en el diseño de políticas educativas	28
3.3 Las tecnologías para el mejoramiento de la calidad.....	30
IV. EVALUACIÓN.....	33
V. MONITOREO Y SEGUIMIENTO: INDICADORES	39
5.1 Proceso de Seguimiento.....	39
5.2 Etapas de Desarrollo	42
VI. CONCLUSIONES	46
VII.REFERENCIAS.....	47
VIII. APÉNDICE: LISTADO DE INDICADORES TED.....	50

Códigos JEL: I200

Palabras clave: Tecnologías para la Educación, Marco Conceptual, Competencias Siglo XXI, Políticas educativas, indicadores, Reformas e Iniciativas, Impacto en los aprendizajes, Recursos educativos, Infraestructura.

I. Tecnologías para la Educación: Marco de acción

Existe un amplio consenso en torno a la necesidad de mejorar los resultados de los estudiantes en los sistemas educativos de América Latina y el Caribe. Después de haber intentado múltiples reformas e iniciativas, la demanda por calidad y equidad sigue siendo una tarea pendiente en la región. Ello requiere de cambios significativos no sólo en aquello que se enseña, para que sea pertinente a las necesidades de la sociedad del conocimiento, sino también en cómo se enseña, de manera de hacerse cargo del contexto educativo que la propia sociedad del siglo XXI ha generado.

También existe un creciente consenso sobre la importancia de la incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación (TICs) en educación (Kozma, 2008). Las tecnologías, por sí solas, no generan impactos sustantivos en los resultados educativos. Sin embargo, ellas pueden ser un componente fundamental de los esfuerzos para mejorar la calidad educativa, en cuanto formen parte de esfuerzos sistémicos.

Sin embargo, el uso generalizado de esta terminología supone el desafío de incorporar un elemento ajeno (tecnologías que apoyan la información y la comunicación) al ámbito propio de la educación. Ellas son “introducidas” en los espacios escolares, demandando entonces procesos de adopción, adaptación y apropiación. Este documento en cambio, se propone desde la perspectiva de sistemas educativos orientados a producir resultados de calidad y para lo cual, hacen uso de aquellas tecnologías¹ que sean pertinentes y apropiadas. Es decir, se trata de Tecnologías para la Educación (TEd), pensadas, diseñadas, desarrolladas y distribuidas para apoyar procesos de mejora de los aprendizajes, desde las necesidades y objetivos educativos.

Este documento presenta un marco para apoyar el diseño, la implementación, el monitoreo y la evaluación de proyectos que buscan incorporar tecnologías para el logro de mejoras educativas.

El supuesto fundamental de este marco conceptual es que todo proyecto genuinamente educativo se propone el logro de mejores aprendizajes por parte de los estudiantes. Esto implica considerar que los resultados esperados pueden ser de distinto

¹ En particular, en el presente documento nos referimos a las tecnologías digitales, que surgen a partir del desarrollo y la masificación de la informática y la conectividad a redes.

orden, pero deben estar en alguna medida relacionados con los aprendizajes. Es necesario considerar en primer término:

- Las mejoras en el compromiso e involucramiento de los estudiantes con el proceso de aprendizaje, reflejado en su participación y permanencia en dicho proceso;
- los cambios en las prácticas y experiencias de enseñanza y aprendizaje, de estudiantes, docentes, escuelas y comunidades.

Dichos cambios y mejoras tienen una relación directa y necesaria para la producción de impactos efectivos en el mejoramiento de:

- Los aprendizajes cognitivos (curriculares);
- el desarrollo de competencias no-cognitivas o “competencias del siglo XXI” incluyendo la adquisición de destrezas en el propio manejo de Tecnologías de la Información y la Comunicación.

El marco propuesto releva la importancia de considerar las iniciativas de uso de tecnología en educación en el contexto de las políticas educativas e identifica cuatro componentes mínimos (Infraestructura, Contenidos, Personas y Procesos) que debieran ser considerados, así como los resultados y productos en los que se verá reflejada la intervención planificada por el proyecto y aquellos que, aún no formando parte directa de una intervención, pueden afectar o verse afectados por el desarrollo del proyecto.

También propone incorporar de manera mucho más atenta y rigurosa de lo que se ha hecho hasta ahora, el proceso de seguimiento y evaluación de cada proyecto. La revisión de los datos relevantes antes de la intervención específica (línea base), durante el proceso de implementación (seguimiento o monitoreo) y al concluir la intervención formal del proyecto (evaluación final de impacto), forman parte activa y fundamental del marco general propuesto².

² Otras dos publicaciones deben considerarse complementarias de esta: Una Guía de Evaluación de Proyectos para el uso de Tecnologías en Educación y el Set de Indicadores asociados a este marco. Ambas están disponibles en la Web del BID. <http://www.iadb.org/edu/ted>

El uso de indicadores para medir el grado de desarrollo y maduración de los sistemas será un instrumento imprescindible para la toma de decisiones de política apoyadas en datos sólidos y conocimiento específico³.

Finalmente, la variedad de iniciativas es tan amplia, que hemos procurado proponer un marco general lo suficientemente amplio y flexible, capaz de considerar proyectos de diversa naturaleza, en contextos también muy diferentes y en diversas etapas de desarrollo y maduración.

La aplicación de este marco e indicadores a nivel de los sistemas educativos, nacionales o subnacionales, pretende aportar una visión sistémica e integrada que apoye la toma de decisiones de los responsables de las políticas educativas en los países de la región.

Este Marco Conceptual para el diseño, implementación y evaluación de iniciativas para el uso de tecnologías en educación dirigido a constructores de políticas, autoridades políticas y educacionales de distinto rango, y encargados de programas y proyectos, ofrece una forma de comprender de manera sencilla los distintos elementos y ámbitos que deben considerarse, así como la manera en que se espera que se produzcan las sinergias entre ellos y su integración sistémica con las políticas educativas.

Como se muestra en la figura I-1, el Marco considera los siguientes elementos:

- Los **aprendizajes de los estudiantes**, como objetivo final de cada intervención. Los estudiantes son considerados los beneficiarios directos y últimos de toda iniciativa de uso de tecnologías en educación, tanto para el desarrollo de aprendizajes cognitivos como en el de habilidades y competencias necesarias para apoyar su participación en la sociedad del siglo XXI.
- Los **resultados**, que describe los productos directos de la iniciativa que permitirán modificar las condiciones y características del proceso educativo de manera de apoyar el mejoramiento de los aprendizajes esperados de los estudiantes.

³

El World Summits on the Information Society (WSIS) concluye que "Se debe elaborar un plan realista de evaluación de resultados y establecimiento de referencias (tanto cualitativas como cuantitativas) en el plano internacional, a través de indicadores estadísticos comparables y resultados de investigación, para dar seguimiento a la aplicación de los objetivos y metas del presente Plan de Acción, teniendo en cuenta las circunstancias de cada país" (WSIS, 2005).

- Los **componentes y procesos** que presentan tanto las líneas de acción como los elementos que se verán modificados por la iniciativa y en los cuales debiera evidenciarse las consecuencias de la intervención propuesta.
- El proceso de **seguimiento y evaluación** del proyecto, incluyendo las fuentes de datos e información que serán consideradas.
- El **marco de política** en el que se inserta la iniciativa, que le da contexto y sentido, que describe las relaciones que ésta establece con otras iniciativas y metas propuestas para el sistema educativo, y los actores que serán parte de su desarrollo.

A partir de este Marco, también proponemos un set de indicadores que facilite el ejercicio de dar seguimiento o monitoreo a las iniciativas que se desarrollan en diferentes contextos.



Figura I-1. Marco para la Acción

II. Impacto, Resultados y Componentes

En esta sección, revisaremos los impactos esperables en el aprendizaje de los estudiantes, condición necesaria para considerar estas iniciativas como educativas, los resultados directos que debieran proponerse para producir esos impactos y los componentes que un proyecto para el uso de tecnologías en educación debiera considerar para alcanzar los resultados previstos.

Esta forma de estructurar las iniciativas permite alinear las acciones en torno a los objetivos propuestos. De esta manera, los planificadores y ejecutores debieran contar con una forma integrada de diseñar, implementar, monitorear y evaluar las iniciativas desde una perspectiva que cuide la coherencia entre lo que se busca y lo que se hace.

2.1 Impacto: Aprendizaje de los Estudiantes

Los resultados de aprendizaje de los estudiantes son el fin y propósito de la acción de los sistemas educativos y han de serlo también en el caso de aquellas iniciativas que incluyen la incorporación de tecnología en los procesos educacionales.

En cada iniciativa educativa específica, los estudiantes son los beneficiarios directos y últimos, por lo que los resultados esperados tienen que relacionarse con aquellos aprendizajes que se propone explícitamente impactar o aquellos que indirectamente serán impactados por su implementación. El impacto del proyecto (positivo, nulo o negativo) y su efectividad, dependerán de la evidencia de cambio que pueda mostrar en los aprendizajes de los estudiantes y sus condiciones. La relación entre el impacto esperado y el real, definirá el éxito de una iniciativa específica.

Sin embargo es importante tener en cuenta que el aprendizaje de los estudiantes debe ser considerado en un sentido amplio, incluyendo no sólo los resultados en test estandarizados para algunas materias, sino procurando medir en la mayor cantidad de ámbitos posibles, o al menos, en aquellos que desde el punto de vista estratégico que estas iniciativas están apoyando, parezcan relevantes.

Es bastante común declarar que se espera que estas iniciativas tengan importantes impactos sociales (reducción de brechas, integración social), económicos (productividad,

competitividad, empleo) y educacionales (habilidades no-cognitivas, aprendizaje, clima escolar, eficiencia interna), y luego medir sólo resultados en matemáticas y lenguaje en pruebas estandarizadas. O bien que ante las dificultades por medir y mostrar resultados educativos, se hable sólo de los impactos sociales.

La evidencia sobre el efecto del uso de tecnologías sobre la calidad de la educación es mixta, tanto en países desarrollados como subdesarrollados. Aún en estudios rigurosos de asignación aleatoria en grupos de tratamiento y control, prevalece la ambigüedad sobre los efectos de las tecnologías en el salón de clases. Algunos argumentos encontrados en la literatura para explicar esta evidencia mixta son la consideración del nivel inicial de conocimiento de los estudiantes y diseño de software, la actitud de los maestros hacia las TICs, si las TICs se implementan dentro o fuera del salón de clases, el tiempo de la evaluación y la materia impartida. La comparación de resultados es difícil también porque las intervenciones son muy diferentes y son implementadas en diferentes contextos.

La evidencia hasta ahora muestra que el efecto de las tecnologías digitales sobre los aprendizajes depende de cómo la experiencia educativa con apoyo de tecnologías se ajusta al nivel inicial de habilidad de los estudiantes. Banerjee et al. (2007) hace un estudio en un programa de enseñanza asistido por computadoras en la India. En este programa los niños utilizan dos horas a la semana un paquete educativo que enfatiza las competencias básicas en matemáticas. El software se ajusta al nivel de conocimientos y el instructor motiva a cada niño a jugar juegos que retan el nivel de comprensión del estudiante. El componente innovador del programa es que el software se ajusta al nivel de conocimiento de cada estudiante. Los resultados muestran que las calificaciones mejoran, con un impacto de mayor magnitud entre los estudiantes más débiles.

Fang He y Linden (2008) analizan un programa de enseñanza donde a los niños se les provee con una máquina denominada PicTalk donde pueden señalar figuras con un estilo y escuchar la pronunciación de la palabra por la máquina. Opuesto a Banerjee et al. (2007), sus resultados muestran que los alumnos más fuertes se benefician más de la enseñanza a paso auto impuesto y que los estudiantes más débiles se benefician más de los maestros. Los autores recalcan la importancia que el software juega en el efecto potencial del programa en los estudiantes. Ellos afirman que el software debe considerar la heterogeneidad de habilidad en el salón de clases.

En los Estados Unidos, Barrow et al. (2009) evalúan un programa de enseñanza basado en computadoras con asignación aleatoria en tres distritos escolares. El programa contempla varias lecciones que contienen prueba preliminar, revisión de conocimientos necesarios, la lección, revisión acumulada y una prueba. Los alumnos pueden avanzar a su propio paso. Los autores encuentran que las computadoras benefician más a grupos con más heterogeneidad en habilidad. Su argumento es que los maestros pueden esforzarse para encontrar el paso adecuado cuando la clase es más heterogénea.

En estos casos, las computadoras proveen una forma eficiente de proveer información específica al usuario y por lo tanto mejorar resultados. Muchos otros estudios apoyan esta conclusión (Mark R. Lepper y Jean-Luc Gurtner (1989), y Marilyn Heath y Jason Ravits (2001)).

La proposición central de este marco al respecto, es considerar que los proyectos educativos se dan como parte integral de sistemas sociales y económicos, por lo que es importante vincular las intervenciones con los resultados que los proyectos tienen en esos ámbitos. No obstante, este marco propone considerar fundamentalmente el impacto en los resultados de aprendizaje, tanto los logros cognitivos, por la adquisición de los contenidos previstos en el currículo para los estudiantes que participan de la iniciativa, como el desarrollo de habilidades y competencias.

2.1.1 Logros cognitivos

El primer ámbito en donde deben buscarse impactos de los proyectos TEd, es en los aprendizajes cognitivos, normalmente asociados a las materias o asignaturas en que se subdividen los contenidos curriculares, o bien en metas de aprendizaje o competencias esperadas.

Típicamente, se ha buscado medir este impacto en algunas áreas de conocimiento (Lenguaje, Matemáticas, Ciencias) por cuanto estas son las que se miden en tests estandarizados (muestrales o censales) nacionales e internacionales. Por lo tanto, en algunos países, se cuenta con una amplia gama de datos disponibles (pruebas estandarizadas nacionales o internacionales como TIMMs, PISA, etc.). Aún cuando hasta ahora, estos instrumentos presentan un campo limitado de medición (acotado a sólo algunas

destrezas y contenidos), los pocos estudios disponibles han podido encontrar en general, correlaciones positivas pero moderadas entre proyectos TEd y resultados en estos test⁴.

Esto se dificulta en países que no cuentan con pruebas nacionales estandarizadas o no participan de las pruebas internacionales. En estos casos se podría considerar el desarrollo de pruebas estandarizadas ad-hoc que se apliquen antes, durante y después de la implementación del proyecto (Línea Base – Evaluación) o bien entre grupos que son parte del proyecto y otros que no son parte de él (grupos de control o de comparación)⁵.

Lo que resulta evidente es que la expectativa razonable de los países y las personas es que la incorporación de las TEd, generalmente un proceso complejo y costoso, repercute en mejoras evidentes en lo que los estudiantes aprenden, y eso requiere ser corroborado empíricamente.

2.1.2 Competencias y habilidades

Es bastante común señalar que el verdadero impacto de la introducción de las TEd en los procesos educativos es la producción de nuevas o mejores competencias y habilidades por parte de los estudiantes. Dichas competencias han sido descritas como “habilidades de nivel superior” o “competencias del SXXI” por la importancia que tiene su desarrollo en el contexto de desempeño de las personas en la sociedad del conocimiento.

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) son un instrumento que forma parte habitual de una enorme gama de oportunidades laborales y de desarrollo, por lo que su sólo manejo eficaz, puede significar oportunidades de acceso y crecimiento personal y profesional, y a nivel agregado, podría hacer diferencia en el desarrollo de un país.

La iniciativa más ambiciosa para definir estas competencias y proponer instrumentos para medirlas, es la alianza de prestigiosas universidades, lideradas por la Universidad de Melbourne, llamada ATC21S (Assessing and Teaching 21st Century Skills)⁶. Ellos han propuesto un Marco de Trabajo que define las competencias esperadas e instrumentos que

⁴ Cf.: E-learning Nordic (2006), SITES (2006), ImpaCT2 (2002), OECD PISA (2003-2006).

⁵ Cf. más adelante la sección sobre evaluación.

⁶ “Medición y enseñanza de las competencias del siglo XXI”. <http://www.atc21s.org>

permitan su medición. Para mediados del 2012, los pilotos se habrán desarrollado en al menos 7 países, incluyendo Costa Rica, con apoyo y participación del BID⁷.

A nivel de borrador, este grupo internacional ha propuesto un marco que incorpora las siguientes 10 competencias agrupadas en cuatro categorías⁸:



Figura II-1. Competencias del Siglo XXI

2.2 Resultados

Hay dos resultados directos que debieran proponerse las iniciativas como condición para el mejoramiento de los resultados de aprendizajes: el cambio de las prácticas educativas y el fortalecimiento de los actores educativos. Se trata de un resultado intermedio, por cuanto son condición necesaria para que se produzca el impacto esperado, pero no son estos resultados el efecto final con el que podemos conformarnos. Una iniciativa para el uso de tecnologías en educación, en la forma de proyectos, programas o políticas, que lograra modificar las prácticas educativas y aumentar el involucramiento de los actores, pero sin poner el foco en la mejora de los resultados de aprendizaje, no podría ser llamado propiamente un proyecto educativo.

⁷

⁸

Cf. "Competencias del siglo XXI: Cómo medirlas y cómo enseñarlas", Eugenio Severin, BID, Mayo 2011 ATC21S (2010). White Paper 1: Defining 21st Century Skills (Draft). Melbourne, Australia: Binkley, M., Herman, J., Raizen, S., Ripley, M., & Rumble, M. Disponible a petición <http://atc21s.org>.

Caso 1: Escuelas Inteligentes (San Luis, Argentina)

El programa “Escuelas Inteligentes” se desarrolla desde 2010 en la Provincia de San Luis y su ejecución es responsabilidad de la Universidad de la Punta.

Está dirigido a instituciones educativas de nivel inicial, primario y secundario de la provincia con el objetivo de mejorar el aprendizaje en lengua, matemáticas y ciencias de los alumnos e instalar en las escuelas un modelo de gestión caracterizado por la autonomía institucional y la responsabilidad por los resultados, haciendo uso intensivo de las tecnologías para la educación.

El ingreso a Escuelas inteligentes es optativo para cada institución escolar y requiere que cada equipo docente se sienta comprometido a lograr un nivel más alto en sucesivos ciclos lectivos, a partir de los estándares propuestos por la ULP.

Para poder inscribir una escuela en el programa el director y el 50% del cuerpo docente deben explicitar su conformidad y asumir una serie de compromisos.

Las escuelas son informadas de los parámetros que son utilizados para la evaluación de su actividad anual y esto permite que organicen sus actividades para acceder a mayores niveles de reconocimiento dentro de la red.

Para pasar de un nivel a otro las escuelas deben mejorar en dos de los tres siguientes aspectos: mejora de los aprendizajes en nivel primario, fluidez lectora y pruebas SEC. Para todas aquellas escuelas que en las pruebas SEC y en las pruebas de rendimiento obtuvieron un 65% de respuestas correctas en comprensión lectora o matemática o ciencias naturales tienen como requisito mantener ese estándar y no necesariamente superarlo por el término de dos ciclos lectivos consecutivos.

Niveles dentro de Escuelas Inteligentes:

Escuelas Inteligentes 0. Se inician con la firma de la carta compromiso.

Escuelas inteligentes I. Escuelas que logran una mejora del 5% en los resultados de Lengua o Matemáticas o Ciencias en nivel primario y secundario más una mejora en la fluidez lectora en la medición de diciembre.

Escuelas inteligentes II. Escuelas que logren una mejora del 7% en los resultados de dos asignaturas entre Lengua y/o Matemáticas y/o Ciencias en nivel primario y secundario más una mejora en la fluidez lectora en la medición de diciembre.

Escuelas inteligentes III. Escuelas que logren una mejora del 10% en el resultado de tres asignaturas Lengua, Matemáticas y Ciencias en nivel primario y secundario más una mejora en la fluidez lectora en la medición de diciembre.

Escuelas inteligentes IV. Escuelas que logren una mejora del 10% en el resultado de cuatro asignaturas: entre las que deberán estar Lengua Matemáticas, y Ciencias, la 4º asignatura será elegida por la ULP y comunicada oportunamente a las escuelas en nivel primario y secundario más una mejora en la fluidez lectora en la medición de diciembre.

Escuelas inteligentes V. Escuelas que logren, además de lo requerido en el Nivel IV, una mejora en el clima institucional. Este componente del rendimiento escolar será definido y presentado a las escuelas a través de indicadores específicos y será evaluado a través de encuestas a los padres de los alumnos, acerca de la mejora en el funcionamiento institucional.

Todos los niveles, además deben cumplir con los 180 días de clases.

El pasaje de un nivel a otro implica el incremento de incentivos a las instituciones, los docentes y los alumnos, como por ejemplo: participación en programas de capacitación docente fuera de la provincia y dentro del país, asesoramiento y apoyo del Grupo RED-recursos educativos digitales en las diferentes áreas disciplinares para el mejoramiento del aprendizaje de los alumnos, publicación de sus experiencias en diferentes medios.

2.2.1 Prácticas educativas

El uso de las TEd implica la expectativa razonable de que ellas habilitarán y apoyarán una modificación sustantiva de las prácticas de enseñanza por parte de los docentes, y de las prácticas de aprendizaje de los estudiantes.

Las oportunidades de acceso y construcción del conocimiento que ofrecen las TEd implican, para su aprovechamiento eficaz e integral, el desarrollo de nuevas prácticas de gestión educativa, el despliegue de nuevas estrategias y metodologías pedagógicas. La literatura documenta abundantemente que allí donde las tecnologías simplemente han sido incorporadas como nuevas herramientas para hacer lo mismo de siempre, los impactos educativos son escasos o nulos. Barrera-Osorio y Linden (2009) evalúan un programa de asignación aleatoria en Colombia donde las escuelas son provistas con computadoras y los maestros reciben capacitación por 20 meses. El componente innovador de la evaluación es que se enfoca en el componente de capacitación proporcionada a los maestros. Los autores argumentan que la capacitación de los maestros debería hacer una diferencia sobre el cómo las computadoras afectan el aprendizaje en las aulas. Sin embargo, encuentran que a pesar de la capacitación, los maestros no incorporaron las computadoras en sus prácticas educativas en el salón de clases. Entonces, como es de esperarse, no encuentran efecto significativo de las computadoras en los resultados educativos. Por lo tanto, la actitud de los maestros hacia las computadoras y el cambio de sus prácticas educativas, juegan un papel crítico en el impacto que un programa pueda tener.

Este es un ámbito importante de innovación, en el que el desarrollo de iniciativas TEd juega un importante rol catalizador. La conexión de las prácticas de enseñanza y aprendizaje con la experiencia que creciente y cotidianamente tienen los estudiantes con ambientes digitales, multimediales e interactivos, hace de este componente un elemento de gran relevancia para conectar los proyectos y los resultados esperados.

El apoyo de datos para la gestión pedagógica del conocimiento en el aula, las plataformas que soporte el trabajo personalizado con cada estudiante, según sus intereses, estilos y ritmo de aprendizaje, el uso de juegos de simulación o que permiten espacios de inmersión para el aprendizaje y la resolución de problemas, y el desarrollo de experiencias educativas que van más allá del horario y el espacio escolar, para fortalecer el aprendizaje

en cualquier momento y en cualquier lugar, son algunas de las prácticas educativas que la incorporación de las tecnologías en educación habilita y fortalece.

Las Tecnologías son entonces un recurso más en el proceso educativo, con un enorme potencial, pero que requiere ser incorporado de manera orquestada junto a otros procesos, insumos y dispositivos (digitales y convencionales), para producir los efectos esperados. Es posible afirmar que allí donde cualquier iniciativa no logre modificar las prácticas de enseñanza y aprendizaje, no es posible esperar cambios en los resultados de los estudiantes, ni en sus aprendizajes curriculares ni en el desarrollo de nuevas habilidades.

2.2.2 Involucramiento de los actores educativos

La implementación de plataformas tecnológicas que faciliten la comunicación al interior de las escuelas, del sistema educativo y de su entorno, así como fortalecer procesos de gestión educativa más personalizados y participativos, con información oportuna y pertinente para cada involucrado, representa una opción clave para un nuevo trato entre los actores educativos, en el que cada uno puede ejercer su papel de manera efectiva y consistente.

Parte de los componentes fundamentales de los procesos educativos tienen que ver con el compromiso de cada uno de los actores involucrados en el proceso educativo: estudiantes, docentes y directivos, familias y comunidad. Su participación y permanencia en los procesos, aunque parezca obvio decirlo, es condición necesaria para su éxito. Aún más, las actitudes y expectativas en dichos procesos genera impactos positivos, no sólo en los resultados de aprendizaje y en el desarrollo de determinadas competencias, sino en el clima de aprendizaje, en las expectativas de los otros actores y en los resultados de promoción de los estudiantes de un nivel a otro.

Estos procesos generan además dinámicas de cambio en las motivaciones y expectativas de las familias y la comunidad, las que a su vez se retroalimentan con las de los propios actores en la escuela, generando círculos virtuosos o viciosos, según sea el caso, en la generación de condiciones para el desarrollo de los aprendizajes. Sin embargo, esto puede producirse sólo en el contexto de un uso regular, integrado y contextualizado de las tecnologías. Su incorporación esporádica o anecdótica sólo ha mostrado efectos motivacionales en el corto plazo, los que decaen al poco andar.

Las tasas de asistencia, repitencia, retiro y promoción están generalmente disponibles y permiten hacer un análisis de impacto de manera relativamente sencilla en este ámbito. La medición de las motivaciones y expectativas requiere de otros instrumentos, que bien aplicados, pueden dar información importante respecto del efecto alcanzado por los proyectos TEd.

2.3 Componentes

Los efectos de los proyectos TEd también dependen de los recursos que se proponen y la estrategia de implementación, considerando las tecnologías como un complemento o un suplemento de otros insumos del proceso educativo. Si se implementan como un sustituto, entonces la evidencia es mixta. Si las TEd se implementan como un complemento, entonces la evidencia muestra un efecto positivo.

Linden (2008) encuentra que cuando se implementa un programa de enseñanza asistido por computadoras que no se ajusta al nivel de conocimientos de los estudiantes y que es implementado en escuelas de la India como sustitución de la enseñanza del maestro, las calificaciones bajan. Por otro lado, cuando el mismo programa se implementa fuera de la escuela, se tiende a observar un efecto positivo sobre las calificaciones. Los autores argumentan que el programa es un buen complemento de la enseñanza en el salón de clases pero un mal sustituto. Barrow et al. (2008) argumentan en cambio que las tecnologías pueden sustituir tareas de los maestros en algunos contextos: los estudiantes se benefician más cuando el número de estudiantes en el salón de clases aumenta, la variabilidad de habilidades de la clase aumenta y se trata clases con altas tasas de ausencia. Las clases con un número grande de estudiantes hacen que se vuelva escaso el tiempo de atención individualizado del maestro y las computadoras proveen enseñanza que sustituye la falta de tiempo del maestro. También argumentan que la alta variabilidad de la habilidad de los estudiantes hace que los maestros se esfuercen por adaptar la clase a la mayoría de los estudiantes. Clases con altas tasas de ausencia se benefician porque los estudiantes pueden continuar desde el punto donde abandonaron previamente. Por lo tanto las computadoras sustituyen la ausencia de instrucción individualizada también. En consecuencia, las tecnologías tienen un efecto positivo cuando se introducen como un complemento, y también como un sustituto en contextos donde la enseñanza por parte del profesor es limitada.

Sin embargo se debe tener precaución con el rol de la tecnología como un complemento. En la ausencia de software apropiado y supervisión de los padres y docentes, el contar con una computadora puede disminuir la inversión en tiempo de estudio en casa. Por ejemplo, Malamud y Pop-Eleches (2010) en Rumania encuentran que las computadoras en casa de niños pobres aumentan las habilidades digitales y las destrezas cognitivas pero disminuyen el puntaje de matemáticas, inglés y rumano. Este efecto es menor en los hogares donde los padres supervisan el uso de la computadora.

La estrategia adecuada para cada contexto dependerá de las condiciones específicas de implementación, pero los componentes básicos que, según nuestra propuesta, debieran considerar el diseño, la implementación y la evaluación de todo proyecto TEd son cuatro: Infraestructura, Contenidos, personas y Procesos.

2.3.1 Infraestructura

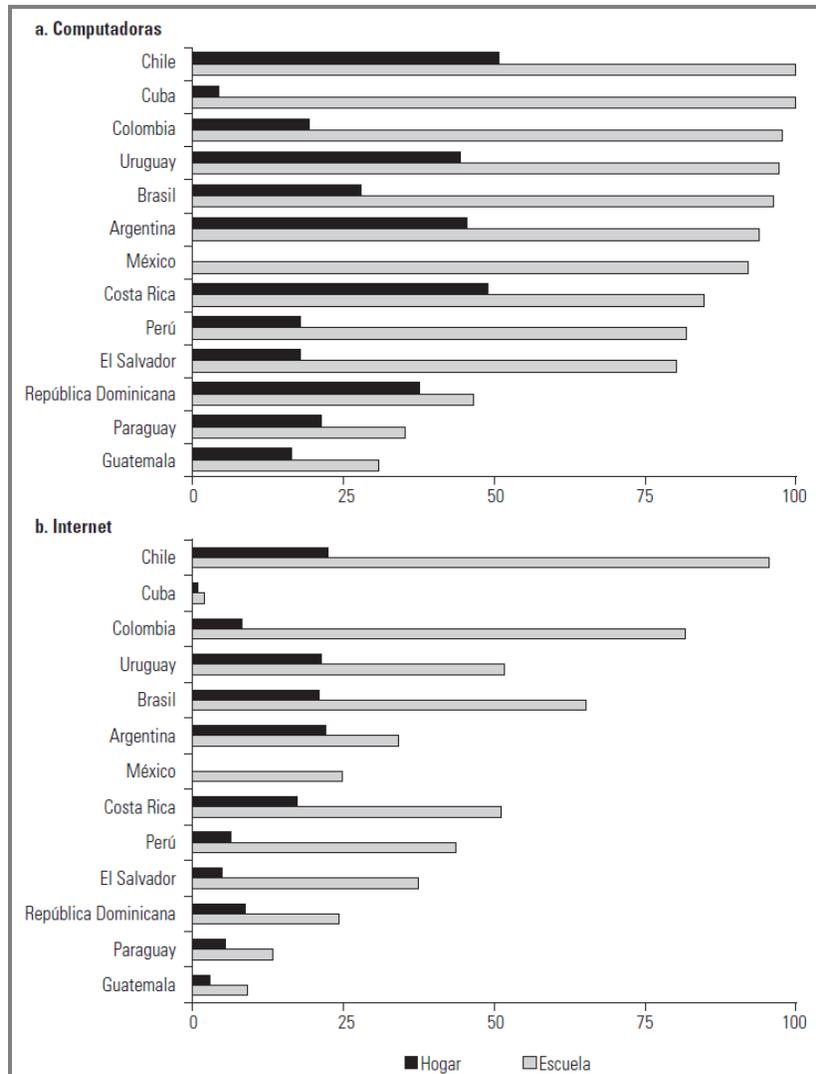
Ya hemos señalado que la infraestructura y el equipamiento en sí mismos no son suficientes para garantizar la innovación educativa ni mejores resultados de aprendizaje, pero también es cierto que sin la apropiada infraestructura y equipamiento, la innovación y los resultados son muy difíciles de conseguir para escuelas que no cuentan con las condiciones mínimas para ello.

El acceso a infraestructura de Tecnologías para la Educación (TEd) tiene enormes variaciones en América Latina y el Caribe. En Argentina y Chile, el porcentaje de estudiantes que tienen una computadora en casa es de alrededor del 50%, mientras que en Paraguay y Guatemala es cercano al 20%. En muchos países, el acceso a una computadora en el hogar es limitado, aunque se compensa con el acceso en la escuela. Lo cierto es que en países como Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Cuba, México y Uruguay el acceso a computadoras en las escuelas es prácticamente universal.

La conectividad a Internet tiene un vasto potencial en términos de permitir que los estudiantes obtengan acceso a enormes cantidades de información y puedan comunicarse y colaborar entre ellos y con expertos. En el panel b del gráfico II-1 siguiente se presentan datos sobre el acceso a Internet en la escuela y en el hogar. En la escuela este acceso oscila de manera considerable entre el 96% de los estudiantes en Chile a solo el 9% en Guatemala, una brecha mucho mayor que la del acceso a computadoras. Nótese que en

Cuba, si bien el acceso a computadoras en la escuela es del 100%, prácticamente no hay conectividad a Internet.

Gráfico II-1. Disponibilidad de Tecnologías en el hogar y la escuela, 2006 (porcentajes)



Fuente: "Las tecnologías de la Información y la Comunicación en la Educación", BID 2011

Es evidente que la existencia de una sola computadora en una escuela puede ser interpretada como que allí se cuenta con "acceso" a la tecnología. Pero la realidad es más compleja. Considérese el número de minutos que cada estudiante puede pasar hipotéticamente frente a una computadora semanalmente, lo cual constituye un indicador de los recursos disponibles para los escolares (gráfico II.1). No obstante el acceso generalizado, el tiempo del cual disponen realmente los estudiantes para esta actividad es relativamente limitado. Costa Rica, México y Chile —donde los estudiantes cuentan con 40

minutos a la semana para usar la computadora— son los países donde hay mayor disponibilidad de tiempo.

Los requerimientos de infraestructura están fuertemente condicionados por el contexto en el que se implementa cada iniciativa, pero debieran considerar al menos cuatro aspectos:

Física: Se debe asegurar que las iniciativas contarán con las condiciones adecuadas de infraestructura necesarias para la habilitación del uso y acceso a las TEd: Conexión eléctrica, redes de comunicaciones, salas, bibliotecas, mobiliario, etc.

Equipamiento: Corresponde al conjunto de dispositivos provistos, incluyendo computadores, proyectores, impresoras, periféricos y accesorios, y las condiciones asociadas a su adquisición y uso (garantía, niveles de servicio, otros). Esto debe considerar los costos asociados a la obsolescencia de los equipos y la reposición asociada al término de la vida útil. En algunos casos, también los seguros asociados al equipamiento, en caso de pérdida o hurto.

Conectividad: La importancia de Internet y del acceso a la red en condiciones que permitan su uso en ambientes educativos, se ha transformado, y seguirá crecientemente siendo un desafío de los proyectos TEd, por lo que debe considerarse de manera especial. El ancho de banda, la estabilidad de la conexión, las tecnologías que optimicen el tráfico y provean filtros que protejan la privacidad y los contenidos a los que acceden los estudiantes, así como la estructuración de redes locales sólidas, seguras y accesibles, son parte de esta preocupación. Crecientemente, esta demanda irá más allá de la escuela, y se referirá a otros espacios públicos y a los propios hogares.

Soporte Técnico: Describe la administración, mantención y reparación del equipamiento dispuesto, así como las actividades destinadas a la resolución de problemas y dudas técnicas por parte de los usuarios participantes del proyecto.

En consecuencia, el proceso de diseño e implementación de este componente debiera considerar al menos el desarrollo de los siguientes productos:

- **Especificaciones técnicas:** Referencia específica de las características técnicas del equipamiento y las redes, incluyendo las condiciones y características de conectividad a Internet.

- **Plan Logístico:** Almacenamiento, localización, configuración y distribución del equipamiento. Forma concreta en que el equipamiento será seleccionado, adquirido, distribuido e integrado en los espacios previstos.
- **Plan de Uso:** Incluye la referencia a las inversiones realizadas y necesarias para su éxito: salas, edificios, etc. También los calendarios y sistemas dispuestos para el acceso de los usuarios a los equipos y las formas de su disponibilidad.
- **Mesa de Ayuda:** Sistemas dispuestos para apoyar a los usuarios directos o indirectos en caso de dificultades técnicas o pedagógicas. Presenta además las tasas de consulta, los tiempos de respuesta, los mecanismos utilizados, las dificultades más recurrentes, las respuestas mejor valoradas y otros indicadores que permitan conocer del apoyo con que cuentan los usuarios.

2.3.2 Recursos educativos

Lo propio de los sistemas educativos es ofrecer a los estudiantes el dominio de habilidades y la adquisición de contenidos elementales para su desarrollo como personas, ciudadanos y trabajadores. La incorporación de tecnologías ofrece simultáneamente nuevas habilidades a desarrollar (entre otras, las que permitan el uso productivo y creativo de las propias tecnologías), nuevos soportes para los contenidos mediante el uso de recursos digitales (multimedia, plataformas en línea, redes sociales, juegos, contenido dinámico), y nuevas estrategias pedagógicas apoyadas por el uso de tecnologías (trabajo colaborativo en red, comunicación remota, sistemas inteligentes de gestión del conocimiento). Este componente debiera considerar al menos los siguientes aspectos:

Currículo TEd: desarrollo curricular para la implementación y/o adaptación de los contenidos acerca de las TEd y mediante el uso transversal de las TEd para apoyar el despliegue de todas las materias previstas en el currículo.

Recursos Educativos Digitales: Material digital alineado con el currículo, destinado a la enseñanza y aprendizaje con uso de medios tecnológicos. Incluye software educativo, recursos digitales, enciclopedias, manuales, textos escolares, libros, guías, videos, imágenes, hipertextos, etc. En este ámbito se ubica también el desarrollo de portales que faciliten el acceso de los actores educativos a los recursos previstos.

Plataformas de gestión del conocimiento, Aplicaciones y Servicios: desarrollos o incorporación de software o iniciativas de apoyo para el desempeño de los procesos de enseñanza y aprendizaje, incluyendo aplicaciones de productividad, simuladores, modeladores, etc. Incluye los mecanismos y medios a través de los cuales serán distribuidos los contenidos digitales a los distintos usuarios de los sistemas educativos, considerando diversos contextos y los modelos posibles de uso.

Consecuentemente, el diseño e implementación de este componente debiera proponerse contar con al menos los siguientes productos:

- **Revisión Curricular:** Trabajo que se desarrolla para conectar el currículo o las metas de aprendizaje con los objetivos asociados al uso de las Tecnologías para la educación. Incluye la incorporación de las TEd en el currículo en los diferentes niveles educativos, su inclusión como destreza o contenido transversal o vertical, y las metas de aprendizaje propuestas específicamente en su manejo por parte de cada uno de los actores.
- **Modelo Pedagógico:** Determinación de los tiempos, las formas y las conductas esperadas de los diferentes actores que forman parte del grupo objetivo del proyecto (directa y/o indirectamente) para el acceso y en el uso general y educativo de los equipos y recursos dispuestos. Incluye las formas en que se estructuran y organizan las actividades de aprendizaje (didáctica), incluyendo la forma en que se desarrolla el currículo (aislado por áreas temáticas o integradamente), la horas y la frecuencia de uso para las diferentes áreas temáticas, la(s) aproximación(es) pedagógica(s) predominante(s) a nivel institucional y las estrategias para la gestión del conocimiento.
- **Plan de Desarrollo de Recursos:** Definición de los mecanismos que facilitarán el acceso eficiente y oportuno a los recursos educativos por parte de los beneficiarios directos o indirectos, así como, cuando sea posible, da cuenta de su pertinencia y calidad, respecto de los objetivos propuestos, a través de un Portal Educativo, y/o de servidores locales en las escuelas. Incluye el desarrollo de estándares técnicos y pedagógicos para el desarrollo de recursos educativos digitales y su estrategia de clasificación.

Caso 2: Recursos Educativos Digitales (Colombia)

El Portal Educativo Colombia Aprende (<http://www.colombiaprende.edu.co>) fue creado en 2004, y se concibe como el punto de encuentro de la comunidad educativa colombiana y el principal sitio de acceso a redes, con contenidos digitales que apoyan el desarrollo de las prácticas pedagógicas de calidad integradas en los proyectos estratégicos de medios y TIC.

Las propuestas de valor del Portal Educativo Colombia Aprende (PCA) se reflejan en: Ofrecer a la comunidad educativa herramientas, recursos educativos y servicios para apoyar el mejoramiento de la calidad, la equidad y la eficiencia de la educación colombiana, que respondan a sus necesidades e intereses; propiciar la creación de redes y comunidades de aprendizaje entre los actores de la comunidad educativa para su incorporación en la sociedad del conocimiento; proporcionar a los usuarios acceso al conocimiento desde múltiples perspectivas, formatos y herramientas, articulándose con redes nacionales e internacionales; y servir de ambiente para la investigación, el análisis, la colaboración, la innovación y el desarrollo de actitudes críticas.

El portal recibe más de un millón de visitas mensuales y ofrece escritorios especializados para usuarios de educación básica y media, educación superior y la comunidad en general, para quienes organiza herramientas, recursos educativos y servicios a través de microsítios, según sus necesidades e intereses. Colombia Aprende es un centro de recursos, servicios y herramientas pedagógicas que facilita el intercambio de información sobre experiencias significativas, la participación en redes y comunidades, el acceso a procesos de formación, la investigación colaborativa y la innovación educativa.

En la actualidad incluye más de 33.000 contenidos educativos y alberga el Banco Nacional de Objetos de Aprendizaje con 4.348 objetos. El Portal es también el punto de entrada para actividades educativas nacionales, en las que se invita a los estudiantes de todo el país a participar en proyectos como el Concurso Nacional del Cuento, Historia Hoy y Expediciones Botánicas.

Todos los procesos de formación promovidos por el Ministerio cuentan con un espacio de interacción virtual en el Portal, donde hay discusiones, reflexiones académicas y construcciones colectivas, que se han convertido en redes y comunidades virtuales de aprendizaje. A la fecha se han puesto al servicio de la comunidad 62 cursos virtuales dirigidos a docentes y directivos, con una participación de 17.007 usuarios, que tienen el apoyo de 45 tutores encargados de asesorar y coordinar el proceso.

El portal educativo hace parte desde 2004 de la Red Latinoamericana de Portales Educativos (RELPE). Desde 2006 hasta el 2010, el Ministerio de Educación de Colombia ocupó la presidencia de la red que vincula hoy a 22 portales educativos.

El futuro del portal está ligado a un proyecto de cooperación con la República de Corea que tiene, entre otros objetivos, la definición de estándares de calidad para la producción de contenidos educativos digitales que serán distribuidos en todo el país.

2.3.3 Recursos Humanos

Si alguna vez se pensó que las tecnologías por sí mismas se harían cargo de modificar sustancialmente las prácticas y los resultados educativos, esto ha sido descartado por la evidencia disponible. La presencia de docentes bien preparados y predispuestos, de directivos escolares comprometidos, de familias involucradas y de estudiantes entusiastas,

hace una enorme diferencia en el impacto de los proyectos. Preparar, formar y acompañar a cada uno de los actores involucrados es una necesidad indispensable para la implementación exitosa de iniciativas para el uso de tecnología en educación. El compromiso de todos los actores en la escuela es especialmente necesario en contextos más pobres y aislados, donde los estudiantes aislados no cuentan con los recursos sociales, culturales y económicos para desarrollar por sí mismos las habilidades que la sociedad del conocimiento demanda. Al menos debieran considerarse los siguientes aspectos:

Formación docente y directiva: Formación inicial y en servicio asociada a la adopción, adaptación y actualización de contenidos curriculares y prácticas para la integración de las TEd en la aula y para fortalecer las actitudes positivas de los docentes hacia la integración de tecnologías en sus prácticas. Incluye el desarrollo de competencias generales para el uso de TEd (Iniciativas de capacitación para la adquisición y/o certificación de destrezas generales en el uso de TEd, formación básica y herramientas de productividad y comunicación) y habilidades específicas que garanticen el uso educativo de TEd (iniciativas de entrenamiento y formación asociadas al uso específico de TEd con fines y en específicos contextos educativos).

Apoyo Pedagógico: Esfuerzos para proveer apoyo pedagógico y seguimiento para los participantes, orientándolos o desarrollando tutorías en servicio para la implementación de las actividades propuestas. Incluye la formación de comunidades profesionales de aprendizaje entre docentes y redes de colaboración y desarrollo profesional más o menos permanentes.

Involucramiento de la Comunidad: Acciones que promueven y permiten la participación activa de la comunidad en el desarrollo de los proyectos y como beneficiarios directos o indirectos de su acción.

Para ello, el diseño e implementación de este componente debiera proponerse contar con al menos los siguientes productos:

- **Registro docente:** Todos los antecedentes pertinentes al desempeño de los docentes, respecto de los objetivos de aprendizaje: formación, horas dedicadas, tasa de alumnos por profesor, salarios, evaluación de desempeño, incentivos, etc.
- **Modelos en Uso Educativo:** Documento que reseñe las características de la formación específica a la que acceden los actores involucrados para sacar partido de

las TEd en contextos educativos, así como experiencias de uso educativo que se hace de las TEd, tanto en el aula como fuera de ella.

- **Plan de Apoyo Educativo:** Mecanismos destinados a motivar, acompañar y respaldar el trabajo de los actores involucrados en el proyecto, tales como asistencia técnica a las escuelas, incentivos, tutorías o ayudantías para los docentes, planes de soporte, personal o en línea, recursos de formación y comunicación entre pares, guías para las familias, etc.
- **Contrato con la comunidad:** Documento propuesto y acordado con la comunidad que describe la forma en que el proyecto considera o impacta en el involucramiento de esta para el logro de los objetivos propuestos, en particular en relación a las familias de los estudiantes. Presenta las acciones desplegadas para difundir e instalar la iniciativa en su contexto de desarrollo, la inducción que se entrega a participantes directos o indirectos y las acciones de comunicación con los involucrados que facilitan la legitimación del proyecto.

Caso 3: Formación para el uso de Tecnologías para la Educación (Chile)

En el caso de Chile, la política de informática Educativa, llamada Enlaces, se comenzó a implementar en el año 1992. Durante la primera etapa de dicha implementación (1992-1996) el programa tuvo carácter experimental (piloto) y a partir de 1996 se comenzó a implementar como una política nacional que hasta el 2004, gradualmente dotó de infraestructura TIC, conectividad y recursos educativos a más del 90% de las escuelas primarias y secundarias de Chile. Asimismo, en este periodo, Enlaces constituyó una red nacional de asistencia técnica que entregó capacitación y soporte técnico a los docentes de las escuelas que se incorporaban a Enlaces. A partir del 2005, Enlaces comenzó un proceso de institucionalización, que culminó con la creación del Centro de Educación y Tecnología en el Ministerio de Educación de Chile.

Su programa de formación de competencias digitales consiste en el desarrollo de un conjunto de iniciativas para asegurar la capacidad de aprovechar las potencialidades de las TIC en el contexto escolar. Las principales estrategias son las siguientes:

- a. **Sistema de formación continua para docente.** Esta estrategia busca dotar a los docentes con las competencias necesarias para aprovechar las TIC en su labor profesional. Para ello, Enlaces desarrolló estándares de competencias TIC para docentes y en base a éstos, ofrece un conjunto de cursos de niveles básicos

(competencias TIC funcionales), generales (uso general de TIC en enseñanza y aprendizaje) y diferenciadas (uso de TIC para los distintos perfiles profesionales de los establecimientos educacionales, como directivos, administrativos, profesores, etc.). Estos cursos se ofrecen en modalidades presenciales, a distancia y mixtos tanto desde el Centro de Perfeccionamiento, Experimentación e Investigaciones Pedagógicas (CPEIP) como la RATE.

- b. **Competencias TIC para formación inicial docente.** Enlaces desarrolló estándares de competencias TIC que los estudiantes de pedagogía deben lograr durante su formación profesional. Estos estándares son promovidos entre las instituciones de formación inicial de docentes y se ha considerado su aplicación en el programa Inicia del Ministerio de Educación. Adicionalmente, Enlaces participó en el estudio internacional "TIC en la Formación Inicial Docente" del proyecto "Aprendices del Nuevo Milenio" de la OCDE.
- c. **Competencias TIC para alumnos.** Enlaces definió un conjunto de objetivos y contenidos relacionados a las TIC que los alumnos de educación media deberían lograr al finalizar IV medio, complementariamente, durante este periodo, Enlaces está en proceso de definición de un conjunto de estándares para las competencias del siglo XXI de alumnos y un sistema de evaluación de dichos estándares. Dichas definiciones se han complementado con la participación en el proyecto "Aprendices del Nuevo Milenio" de la OCDE en el que se definieron un conjunto de competencias TIC para el aprendizaje y se construyó y probó un instrumento de evaluación de dichas competencias.

2.3.4 Gestión

La implementación de este tipo de iniciativas es de enorme complejidad, y requiere capacidades de gestión importantes, de manera de administrar procesos complejos (con muchas variables simultáneas) en contextos complejos. El diseño debe contemplar los mecanismos que aseguren contar con mecanismos y estructuras de gestión capaces y empoderadas, que cuenten con los recursos y las capacidades para su liderazgo, en todos los niveles: desde la escuela hasta el país. Al menos debieran considerarse tres elementos:

Liderazgo: Implica la asignación clara y específica de funciones que cada actor cumplirá en su nivel de responsabilidad, incluyendo la distribución de los recursos que hagan eso posible, y la comunicación adecuada con todos los actores que permita garantizar un "contrato" entre los actores, en donde se explicita el compromiso de todos en torno a los objetivos propuestos.

Administración: estructuras y estrategias para la gestión y administración de los sistemas y de los proyectos en todos los niveles que se hayan considerado (país, región, escuela, departamento), así como la relación con otros actores institucionales relacionados con el proyecto (financistas, aliados estratégicos, etc.).

Sistemas de Información: desarrollos destinados a apoyar la implementación de sistemas de gestión e información educacional a nivel de escuela, región, o país, así como aquellos que permitan dar seguimiento a los proyectos educativos y sus actores, incluyendo la gestión curricular y pedagógica.

La implementación de este componente incluye tanto proceso de formación de los líderes de la iniciativa, como la provisión de recursos tecnológicos que la faciliten y hagan posible, y puede proponerse el desarrollo de los siguientes productos:

- **Modelo de Administración y Gestión:** Presenta la forma en que se organiza la provisión educativa en la institución escolar, las horas de dedicación de los docentes, los sistemas destinados a ordenar y supervisar el funcionamiento en relación a la incorporación de TEd. Da cuenta de los sistemas y mecanismos con que cuenta la escuela y/o el sistema educativo, o que el proyecto impacta o modifica, y que permiten dar conducción y seguimiento a las acciones contempladas para el cumplimiento de los objetivos de aprendizaje propuestos.
- **Sistemas para la gestión:** La facilidad y oportunidad de acceso a software, servicios o plataformas que faciliten la gestión y la comunicación entre los actores de la escuela, y entres astas y los niveles organizacionales superiores en el sistema escolar, de manera de fortalecer la toma de decisiones en cada nivel y la información disponible para ello.

III. Políticas y Tecnologías en Educación

En esta sección exploraremos la relación entre el diseño y la implementación de políticas educativas, y el desarrollo de las tecnologías para la educación (TEd). Este tema tiene dos aspectos diversos y complementarios. El primero, y más importante, es la importancia de considerar las iniciativas que proponen incorporar las tecnologías en los sistemas educativos como parte integral de las políticas educativas y no como un componente paralelo y desconectado. El segundo aspecto consiste en aprovechar las tecnologías para mejorar el diseño y la gestión misma de las políticas educativas.

3.1 Políticas educativas que incorporan el uso de tecnologías

La historia de la educación en América Latina, en los últimos 30 años, está llena de episodios aislados para la incorporación de tecnologías. El entusiasmo espontáneo de un Presidente o un ministro de educación, la presión de una “oferta irresistible” de un fabricante, la presión social de una ciudadanía que reclama acciones inmediatas para mejorar la calidad, han empujado a implementar proyectos desconectados de los objetivos y las acciones que forman parte de las políticas educativas de los países.

Allí donde, en cambio, las iniciativas han estado estrechamente ligadas a los objetivos y estrategias educativas, están han tenido mejor acogida por parte de las comunidades educativas, mayor integración en las prácticas educativas, y mayor persistencia en el tiempo. Por ejemplo, “Enlaces” en Chile, “Colombia Aprende” en Colombia, y los esfuerzos de la Fundación Omar Dengo en Costa Rica, o más recientemente, la “Política para la Integración de TICs en la educación”, en Paraguay y el esfuerzo de integración educativa llevado a cabo por el Plan Ceibal, en Uruguay.

El diseño, la implementación, el monitoreo y la evaluación de las iniciativas para el uso de tecnologías en educación debe ser parte estratégica de la política educativa, debe proponerse contribuir al logro de los objetivos propuestos en ella, y debe articularse con los otros componentes de la política de manera integral, de manera de aportar al logro de los resultados esperados.

En este sentido, debieran considerarse al menos cuatro puntos de articulación e integración:

Liderazgo: La convicción y respaldo de las autoridades educativas o nacionales resulta clave. La experiencia de muchos países muestra cómo, especialmente en los momentos difíciles, cuando se enfrentan resistencias o los resultados se demoran, la existencia de líderes educativos convencidos y convincentes resulta clave. En la medida que ellas entienden, valoran y respaldan las iniciativas, están tienen mayores probabilidades de impacto en los resultados esperados. Este incluye los incentivos que permitirán fortalecer la participación y el compromiso de otros actores educativos, mediante planes y programas para destacar (positiva o negativamente) la participación y los resultados obtenidos en la iniciativa por parte de sus participantes.

En esta línea, resulta clave considerar quiénes son los que lideran cada iniciativa y los roles de cada una de las personas y agencias que estarán a cargo de la iniciativa. La experiencia muestra que los países han probado diferentes modelos para la ejecución: unidades de info-tecnología dentro del Ministerio de Educación (Chile, Paraguay, Honduras, Colombia), otro Ministerio (Argentina, Brasil), una oficina pública dedicada a la innovación (Uruguay, México) o una Fundación privada con fines públicos (Chile, Costa Rica). En todos estos casos, con independencia de los arreglos institucionales para la ejecución, las experiencias más exitosas han tenido simultáneamente, un claro y sólido respaldo de las autoridades políticas.

Planificación: Las iniciativas debieran vincularse explícitamente con las prioridades de mediano y largo plazo de las políticas, estableciendo claramente la contribución que harán al conjunto de la política. La existencia de Planes Nacionales (o Sub-nacionales, regionales, o municipales, según corresponda) que describan integralmente la introducción de tecnologías en los sistemas educativos, las conecten entre sí y con el resto de las metas y políticas educativas, así como con las estrategias de desarrollo, resultan indispensables no sólo para la sustentabilidad futura del esfuerzo, sino principalmente para la coordinación de las acciones, el compromiso de los participantes y la efectividad de la implementación en el tiempo.

Sustentabilidad: La incorporación de tecnologías en educación implica la asignación de una cantidad importante de recursos económicos, los que no se resuelven con una inversión puntual y única, sino que implica compromisos de largo plazo, que aseguren la continuidad operativa y el desarrollo de iniciativas complementarias necesarias para el logro de los

impactos esperados. Una experiencia repetida en nuestra región ha sido considerar sólo los costos iniciales de compra de equipo sin prever los costos de mantención, soporte y crecimiento de las iniciativas, lo que se ha traducido en proyectos abandonados a medio camino, simplemente porque no se previó adecuadamente su sostenibilidad en el tiempo.

La adecuada asignación presupuestaria implica describir las fuentes y los procedimientos por los cuales se han financiado las operaciones propias de la iniciativa y también aquellas relacionadas con él. También los gastos, distinguiendo aquellos que son recurrentes y que por tanto son condición para la sustentabilidad futura. Incluye, por ejemplo, la evaluación de costos totales de apropiación⁹.

Marco legal: El desarrollo reciente de las tecnologías está demandando la creación de marcos legales nuevos o el ajuste de aquellos que existían en varios aspectos relevantes. Por lo tanto cabe impulsar acciones destinadas a ajustar y adecuar las normas disponibles con el fin de impulsar y mejorar el impacto de la iniciativa y minimizar sus riesgos. Esto incluye las medidas destinadas a mejorar la protección y seguridad de los menores de edad, las regulaciones de las industrias asociadas (por ejemplo, de telecomunicaciones), el resguardo de los derechos de autor, entre otras.

⁹ Conocidos por su sigla en inglés TCO (Total Cost of Ownership). West, R., Daigle, S., (2004). Total Cost of Ownership: A strategic tool for ERP planning and implementation. Educause Center for Applied Research Bulletin. Or you can reference the One-to-One Nota Técnica

Caso 4: Políticas integrales para el uso de tecnologías para la Educación (Bahamas y Paraguay)

Bahamas cuenta con una política de TIC en educación que fue desarrollada el año 2009 y 2010 en el marco del proyecto "Education and Training for Competitiveness (ETC) Project" que cuenta con financiamiento del BID.

La política plantea como visión la de "incorporar un conjunto de tecnologías en las escuelas públicas para posibilitar condiciones óptimas de aprendizaje, potenciar a todos los actores educativos y asegurar competitividad global". Para lograr dicha visión, se plantean tres áreas estratégicas de desarrollo:

1. Asegurar la gestión efectiva de la educación, focalizándose en posibilitar el uso y análisis de evidencia para el diseño de política, gestión escolar y la práctica docente.
2. Mejorar la enseñanza y aprendizaje con TIC, focalizándose en lectoescritura y matemática en pre-escolar y primaria; Matemáticas, Ciencia y Lenguaje en secundaria y mejorar el acceso y uso de TIC para apoyar el aprendizaje en todas las áreas y niveles.
3. Entregar oportunidades relacionadas con TIC, principalmente para mejorar las competencias TIC de todos los alumnos, alinear los recursos TIC utilizados en educación secundaria y terciaria y diseñar e implementar un área técnico-vocacional vinculada a las TIC en educación secundaria.

Sobre esta base, la implementación de la política considera siete líneas de acción:

1. Sistemas de Información para Gestión Escolar
2. Capacitación y soporte pedagógico
3. Integración de TIC en el Curriculum y recursos educativos digitales
4. Infraestructura TIC
5. Soporte técnico
6. Monitoreo y evaluación
7. Investigación y desarrollo

Entre el 2008 y el 2010 Paraguay desarrolló una "Política de TIC para la Educación" que establece un conjunto de líneas de acción a desarrollar. La Política busca lograr la visión de "aportar al mejoramiento de los procesos educativos a través del uso de las TIC y al desarrollo en todos los estudiantes de las competencias digitales necesarias para participar y contribuir activamente en la sociedad". En el marco de esta visión, propone los siguientes objetivos:

1. Dotar de infraestructura digital a las escuelas y colegios, logrando una tasa nacional de 2 alumnos por computador.
2. Asegurar que los alumnos de enseñanza media adquieran competencias TIC básicas.
3. Asegurar que los profesores, formadores y funcionarios del MEC logren un estándar de competencias TIC.
4. Aportar a mejorar el proceso de enseñanza y el de aprendizaje a través del uso de TIC.
5. Aportar a mejorar los procesos de gestión escolar a través del uso de TIC como herramienta de planificación, administración y monitoreo en las instituciones educativas.
6. Apoyar la formación inicial de profesores a través del uso de TIC en los diversos procesos formativos.
7. Desarrollar capacidad de anticipación en el uso de TIC en educación a través del desarrollo de capacidades e infraestructura nacional para la investigación y desarrollo en este ámbito.

Por último, en Agosto del 2010 se creó una Comisión Presidencial para la Incorporación de las TIC en el sistema educativo Paraguayo, conformada por representantes de la Presidencia, el Ministerio de Hacienda, la Secretaría Técnica de Planificación y el propio MEC, entre otros. Esta Comisión tiene un doble rol: por una parte, permitir la articulación de las políticas del MEC con otras entidades gubernamentales necesarias para desarrollar aspectos de la política que escapan al ámbito del MEC (por ejemplo, la cobertura de los servicios de telecomunicaciones); y por otra, integrar otras visiones relevantes en las decisiones de inversión de TIC, de manera de asegurar que esta política sea una política de Estado y no sólo del MEC.

3.2 Las tecnologías en el diseño de políticas educativas

Las tecnologías pueden también ser un insumo que permita mejorar la calidad del proceso mismo de diseño, construcción e implementación de las políticas educativas. Las oportunidades abiertas por la presencia masiva de tecnologías en la sociedad y en las manos de los ciudadanos, constituye un momento único en la historia, que podría fortalecer la participación ciudadana y la comunicación entre las autoridades y los distintos actores del sistema educativo.

Las autoridades educativas y gubernamentales, así como los actores privados en la educación, pueden tener hoy acceso a insumos de información que pueden resultar claves para la mejora de los sistemas educativos. El acceso, por ejemplo, a propuestas curriculares o pedagógicas disponibles en lugares específicos, aún en otros países y regiones, a material educativo innovador, a datos de precios comparados respecto de cada insumo, políticas comparadas, datos agregados de gastos en educación, acceso a datos más precisos de matrícula, de movilidad de estudiantes y/o docentes, de abandono escolar, de repitencia, de trayectorias de formación. También la información sobre requerimientos del mercado, tanto según su distribución geográfica, según el tipo de competencias requeridas o las industrias demandantes. En fin, buenos sistemas de recolección y análisis de datos, que permitan informar el desarrollo de las políticas educativas, y fortalecer la evidencia a la hora de tomar las decisiones.

Lo mismo respecto del potencial para mejorar las comunicaciones de las autoridades con cada uno de los actores educativos y con la ciudadanía en general. La información sobre determinadas acciones, la opción de recoger rápidamente opiniones y reacciones, de establecer instancias de participación, son posibilidades apenas exploradas hasta ahora, pero que, especialmente a partir del desarrollo de las redes sociales, presentan un muy interesante potencial.

También es relevante considerar el impacto positivo que puede tener el uso de tecnologías en los costos de muchos procesos que forman parte de nuestros sistemas educativos. Por ejemplo, procesos de producción y distribución de material educativo, de aplicación de test de aprendizaje y de encuestas, de divulgación y diseminación de contenidos e información.

El conjunto de los insumos con que se elaboran y ejecutan las políticas pueden verse fortalecidos y potenciados, si los sistemas educativos y sus líderes consideran seriamente las oportunidades ofrecidas por las tecnologías. Otros espacios y sistemas de la sociedad (la banca y las finanzas, la salud, la ingeniería y la arquitectura urbana, por nombrar algunos), ya han incorporado activamente las tecnologías para mejorar los procesos y los resultados de su esfuerzo. En educación este proceso ha sido más lento, y su desarrollo requiere justamente de un impulso explícito y un liderazgo claro, de manera de obtener ventajas efectivas en la gestión de los sistemas educativos, a favor de la calidad de los resultados.

Ello requiere concretar el desarrollo de nuevas capacidades institucionales, no sólo en las escuelas, sino también en los propios Ministerios o Secretarías de Educación o entidad encargada (como descrito anteriormente), de manera que estén en condiciones, sus funcionarios y profesionales, las políticas y procedimientos, de sacar provecho de este tipo de inversiones. Así como un médico hoy día toma el apoyo de las tecnologías para obtener un adecuado diagnóstico, y un ministro de salud, también se apoya en las tecnologías para tomar decisiones de salud pública, como la adquisición de medicamentos o la gestión de los hospitales, de la misma manera los sistemas educativos debieran considerar que sus actores cuentan con las capacidades y los apoyos para llevar adelante procesos similares.

Todos los procesos señalados hasta ahora no se relacionan sólo con la mejora de la eficiencia de los sistemas educativos, sino también con la eficacia. En otras palabras, no sólo se trata de lograr lo mismo en menos tiempo o a un menor costo, sino que sobre todo, de lograr mejores resultados.

En la siguiente sección repasamos tres ámbitos en los que el desarrollo de las capacidades institucionales y personales, así como el mejoramiento de los procesos de diseño y ejecución de las políticas educativas debieran poner especial atención, si se proponen atender a la mejora en la calidad de los resultados educativos.

3.3 Las tecnologías para el mejoramiento de la calidad

La sociedad del conocimiento demanda de ciudadanos activos, creativos e innovadores, flexibles, críticos, orientados a la resolución de problemas, colaboradores y disponibles para aprender a lo largo de la vida, responsables y capaces de comunicarse. Todas estas habilidades han estado presentes en la sociedad desde siempre, pero sólo el siglo XXI las exige a todos sus ciudadanos, y no sólo a la elite.

El uso de tecnologías en educación ofrece oportunidades originales para desarrollar estas “competencias del siglo XXI”. En muchas ocasiones, los docentes deben desarrollar estas habilidades en los alumnos sin que antes ellos mismos hayan sido beneficiarios de un esfuerzo similar. Efectivamente, las tecnologías de la información y la comunicación, es especial las surgidas en los últimos años, como tabletas, teléfonos inteligentes y laptops de bajo costo, el acceso generalizado a Internet, sumado a la Web 2.0 y las redes sociales, se han transformado en un espacio e instrumentos privilegiados para este desarrollo.

La presencia masiva de los dispositivos, y el acceso a programas y contenidos altamente colaborativos y focalizados en la resolución de problemas específicos, son un apoyo a la tarea educativa, sin los que sería muy difícil para las escuelas y los docentes, trabajar en el desarrollo de estas habilidades.

El marco que proponemos en este documento, pone especial énfasis en que uno de los resultados e impacto que debemos exigir a los proyectos educativos que usan tecnología es justamente el que sean capaces de desarrollar las habilidades o competencias del siglo XXI en los estudiantes.

Esto resulta clave para la sociedad, para fortalecer la calidad de su capital humano, y de esta manera, mejorar la productividad. También para fortalecer la ciudadanía, y por tanto la calidad de la democracia. De ahí que, desde esta perspectiva, la demanda por habilidades de nivel superior es un reclamo que el conjunto de la sociedad hace a la educación del siglo XXI, y por tanto, es fundamental para que, basado en el interés público nacional involucrado, se puedan alinear políticas públicas, no sólo del sector educación, sino también otras que se verán beneficiadas por este desarrollo: justicia, salud, participación y cohesión social, entre otras.

Un segundo aspecto relevante es el potencial de las tecnologías para el desarrollo de la educación personalizada.

La sociedad agraria contó con una oferta educativa personalizada de elite, que involucraba a un porcentaje minoritario de la población, y por lo tanto altamente homogénea. La sociedad industrial amplió el acceso a la educación, los sistemas educativos se hicieron democráticos y por lo tanto, no sólo amplios, sino a la vez, altamente heterogéneos. Sin embargo la víctima de este proceso, necesario e inevitable, fue la educación personalizada. La sociedad industrial no podía sino estandarizar la oferta educativa, ofreciendo una solución promedio, para estudiantes promedio. La solución industrial de la educación fue agrupar a los estudiantes por edad, y ofrecer a todos el mismo contenido, al mismo ritmo, con la misma secuencia y la misma pedagogía, sin considerar las diferencias individuales de los estudiantes.

La sociedad de la información, nacida a fines del siglo XX, ofrece por primera vez en la historia de la humanidad, la posibilidad de mantener el carácter amplio, democrático y heterogéneo de los sistemas educativos, pero recuperar su condición de espacio de formación personalizada.

Las tecnologías ofrecen hoy instrumentos suficientes para “perfilar” a cada estudiante según sus características, sus gustos, sus intereses, sus habilidades, sus logros previos, sus estilos, y de esta manera, apoyar el trabajo de los docentes. Con el uso de las tecnologías, será posible diseñar e implementar estrategias pedagógicas diferenciadas, basadas en el perfil y los datos disponibles de cada estudiante, proponiendo a cada uno de ellos, un itinerario de aprendizaje que lo conduzca de la manera más efectiva a los objetivos propuestos en el currículo.

Contrario a lo que tal vez pueda sugerir el sentido común, las experiencias de este tipo disponibles¹⁰ muestran cómo esto no implica más trabajo para los docentes, sino un trabajo diferente. Ya no cabe esperar que el docente sea la fuente del conocimiento que transmite a un grupo de estudiantes receptores pasivos, sino un articulador de experiencias educativas, un gestor de aprendizajes que, apoyado por las tecnologías, puede acompañar a cada estudiante en su proceso educativo.

¹⁰ Severin, Eugenio y Araneda, Paulina. Reporte de Ambiente Personalizados de Aprendizaje en LAC. En preparación.

Finalmente, el tercer ámbito especialmente beneficiario de la incorporación de tecnologías en educación, es justamente el de aquella parte de la población que hoy no es atendida por los sistemas educativos formales en su forma actual.

Hay contextos especialmente relevantes a este efecto. Las comunidades alejadas de los centros urbanos que no cuentan con escuelas, o con docentes disponibles para trabajar en ellas, así como muchos jóvenes y adultos que han abandonado la escuela (o las escuelas los han expulsado), y que no encuentran oportunidades más flexibles para retomar la educación y con ello abrirse nuevas oportunidades. Incluso en el caso de escuelas existentes, con maestros insuficientes, en cantidad y/o en calidad, y en donde se requiere el acceso a contenidos educativos que faciliten los aprendizajes y complementen el trabajo de la propia escuela.

En todos estos contextos, el uso de tecnologías ofrece oportunidades para mejorar la oferta educativa, poniéndola en donde hoy no existe, o complementando la oferta actual, con contenidos de calidad certificada, ya sea por las autoridades educativas, o por los propios usuarios, que con su uso, las valoran y recomiendan.

La educación disponible en cualquier espacio y en cualquier horario, es posible con el apoyo de las tecnologías. La ubicuidad que proporcionan dispositivos tecnológicos cada vez más pequeños, portables y baratos, ofrece oportunidades para ampliar la experiencia educativa mucho más allá de las cuatro o cinco horas del aula.

En estos tres ámbitos, (desarrollo de habilidades superiores, personalización, ubicuidad) las tecnologías en educación ofrecen oportunidades originales para mejorar la calidad de nuestros resultados educativos. No se trata entonces, del uso de las tecnologías para repetir las prácticas educativas de la sociedad industrial, sino de usarla especialmente para modificar las prácticas educativas de todos los actores y de los sistemas escolares, para ampliar su oferta hacia cada niña, niño y joven, hacerla más pertinente a sus características y a las necesidades de la sociedad.

Esto no implica en ningún sentido quitar de sentido a la escuela como espacio fundamental para la educación. Al contrario, la escuela seguirá siendo el punto clave en el que estos ámbitos se encuentran y se desarrollan, sólo que no será la escuela que hasta ahora conocemos.

IV. Evaluación

Las mediciones disponibles hasta ahora no son concluyentes para iluminar la toma de decisiones respecto de qué hacer y cómo hacerlo, en beneficio de la mejora de la calidad educativa¹¹.

La insuficiente evaluación de las iniciativas de incorporación de TEd es resultado del desarrollo intuitivo y poco riguroso en muchos casos, pero también se relaciona con la falta de instrumentos específicos que den confianza para medir estos impactos, separándolos adecuadamente de otras innumerables variables presentes en los procesos educativos, y que son afectadas dinámicamente con la introducción de TEd. A ello se agrega que se trata de desarrollos recientes, que ofrecen muy distintas soluciones y que además evolucionan muy rápidamente.

De hecho, la literatura reciente¹² ha llamado la atención sobre el fenómeno de la falta de innovación de las prácticas educativas cuando se incorporan las TEd, dando cuenta cómo, hasta ahora, la mayor cantidad de experiencias ha estado circunscrita a “informatizar” procesos y prácticas existentes, con lo cual, se siguen repitiendo las mismas acciones del pasado, ahora con apoyo de computadores y otros dispositivos tecnológicos. El resultado predecible de ello es que el impacto en los resultados sea bastante limitado.

El uso de las TEd en contextos de innovación disruptiva¹³ e intervenciones integrales respecto de las prácticas precedentes tiene probablemente un mejor pronóstico en cambiar los resultados, sin embargo sobre esto tenemos aún menos datos, hay pocas evaluaciones y/o estudios disponibles.

¹¹ El ejercicio para establecer un “mapa de conocimiento” desarrollado por el InfoDev del Banco Mundial (Michael Trucano, 2005) mostró cómo, más allá de las grandes inversiones que se han hecho en muchos países para introducir las TICs en los sistemas educativos, los datos que apoyen la convicción respecto de su papel para mejorar la educación son limitados y debatibles.

¹² Algunos estudios encuentran un efecto positivo en test de aprendizaje (NCES2001a, NCES2001b, Banerjee et al. (2007), Barrow et al. (2009), Fang He and Linden (2008), Cox et al., (2003), Harrison et. al. (2002) Kulik (2003), Linden et. al. (2003), Machin et al. (2007), Wenglinsky (1998)), muchos no encuentran efecto alguno (Angrist and Lavy (2002), Barrera-Osorio and Linden (2009), Goolsbee and Guyryan (2006), Machin et al. (2007) and Leuven et al. [2007], Rouse and Krueger (2004) y algunos incluso encuentran efectos negativos (Linden (2008), Harold Wenglinsky (1998)). Para una revisión en los Estados Unidos, ver Kilik (2003).

¹³ Cabrol, M., and Severin, E. (2010). TICs en Educación: una innovación disruptiva. BID.

Este Marco no se desarrolla como un Modelo de Evaluación, ni propone explícitamente instrumentos específicos. Se trata fundamentalmente de una guía para considerar los elementos involucrados en un sistema y/o proyecto de este tipo, sobre los cuales los evaluadores aplicarán y/o desarrollarán modelos o instrumentos de evaluación adecuados a cada contexto.

El supuesto central de este marco es que el proceso educativo tiene por objetivo el logro de resultados de aprendizajes y el desarrollo de competencias y habilidades por parte de los estudiantes. Por consiguiente, los resultados esperados de las intervenciones están asociados a cambios positivos en las prácticas pedagógicas y en las prácticas de estudio, y a un mayor involucramiento de los estudiantes en su proceso de aprendizaje. El impacto esperado a largo plazo es un mejoramiento significativo en aprendizajes y en las competencias necesarias para desenvolverse en un mundo global.

A continuación describimos paso a paso algunas de las acciones básicas a realizar para llevar a cabo la evaluación de resultados y de impacto de este tipo de programas considerando todos los aspectos relevantes a considerar, todo en el contexto del Marco Conceptual antes descrito. En la siguiente sección nos referiremos al Seguimiento o Monitoreo de las iniciativas y los indicadores de insumo y proceso asociados a ello¹⁴.

Es importante recordar que la evaluación es inherente a todas las etapas de un proyecto y que idealmente se debe diseñar junto con el proyecto no después del mismo. Sin embargo, también es importante recordar que existen mecanismos para la evaluación de impacto en aquellos casos que no fue considerado desde el diseño del programa la existencia de un grupo de beneficiarios y un grupo de control.

Para llevar a cabo una evaluación de impacto es necesario identificar y separar los beneficios logrados como consecuencia de la intervención del programa, de aquellos que de todas maneras hubiesen ocurrido sin la ejecución de éste, por efecto de la evolución normal de las condiciones del entorno o la acción de otros programas públicos o privados. Dado que no contamos con la situación contrafactual, es decir, no sabemos cómo estarían los beneficiarios si el programa no se hubiese implementado, es necesario construir una situación hipotética que nos permita simular este contrafactual, esto es lo que se conoce

¹⁴ Para una descripción más detallada del Proceso de Evaluación, el BID ha elaborado una "Guía de Evaluación de Proyectos de Tecnologías para la Educación", 2012

como grupo de control, que es un grupo de no beneficiarios que son parte del grupo objetivo y que comparten las mismas características sociales, económicas, educacionales, etc. del grupo de beneficiarios. Los mecanismos normalmente utilizados para construir esta situación son:

Experimentos aleatorios: Donde los grupos de beneficiarios y no beneficiarios se construyen asignando aleatoriamente dentro del conjunto elegible para determinado programa. De esta manera se asegura, desde los inicios, que se cuenta con un grupo de control que es estadísticamente idéntico al grupo de beneficiarios.

Evaluaciones cuasi-experimentales: Muchas veces no es factible asignar aleatoriamente a los beneficiarios de un programa. Para esto existen una serie de métodos estadísticos utilizados para construir grupos de control, siendo el más usado el de "matching". A través de estos procedimientos se busca encontrar dentro del grupo de estudiantes no beneficiarios un grupo que sea similar al grupo tratado en todas aquellas características consideradas relevantes, para luego comparar sus resultados.

Otro aspecto importante a considerar a la hora de realizar una evaluación de impacto es decidir cómo se va a llevar a cabo la comparación entre el grupo de beneficiarios y el grupo de control. La respuesta a esta pregunta está estrechamente relacionada con la información que se cuenta de cada grupo:

Información Longitudinal: Se cuenta con información longitudinal cuando se tiene, al menos, una medición de línea base (antes de implementar el proyecto) y una medición una vez finalizado el programa, para ambos grupos. Contar con información longitudinal permite construir lo que se denomina un indicador de diferencias en diferencias, donde en primer lugar se mide el cambio en los resultados de los estudiantes antes y después del programa (primera diferencia) y luego se compara entre el grupo de beneficiarios y el de control (segunda diferencia).

Información Transversal: Contamos con información de carácter transversal cuando tenemos sólo una medición una vez finalizado el programa, para el grupo de beneficiarios y de control. En estos casos sólo es posible comparar los resultados entre ambos grupos, no su evolución en el tiempo.

Es común encontrarse con este tipo de situación cuando estamos ante evaluaciones cuasi-experimentales, donde la decisión de evaluar fue tomada una vez que el proyecto ya estaba en ejecución por lo que no se cuenta con una medición de línea base.

En aquellos casos en que no es factible construir un grupo de control, la única alternativa factible para evaluar resultados es comparar los resultados de los beneficiarios antes y después del programa. En estos casos es difícil establecer una relación de causalidad entre los resultados encontrados y el programa en cuestión ya que pueden haber otros aspectos que estén afectando los resultados y no podemos controlar por ellos. Por ejemplo, uno de los resultados esperados de los programas de tecnología en educación es una mejora en la motivación de estudiantes reflejada en un aumento en las tasas de matrícula. Si paralelamente a este programa se implementa otro programa cuyo objetivo es mejorar las tasas de asistencia, por ejemplo un bono pro-retención escolar, no será factible distinguir que parte del aumento en matrícula observado se debe a un programa o el otro.

Para la construcción de los indicadores de resultados se debe recurrir a una serie de instrumentos. Para medir cambios en las prácticas, los instrumentos más recomendados son las encuestas y la observación de clases. Por su parte, los indicadores asociados al involucramiento de los estudiantes se pueden construir utilizando registros administrativos como las tasas de matrícula, asistencia, repitencia y retiro, junto con encuestas especialmente diseñadas para la medición de motivaciones y expectativas. Ahora bien, si lo que se busca es construir indicadores de resultados de aprendizaje cognitivo, las pruebas estandarizadas son el instrumento a utilizar para su construcción, ya sean de carácter nacional o internacional. De la misma manera, el desarrollo de habilidades y competencias debe medirse a través de pruebas estandarizadas. Esto representa un gran desafío ya que implica definir de manera concreta lo que son las “competencias del siglo XXI” y proponer instrumentos para medirlas.

Finalmente, es necesario considerar los requerimientos profesionales asociados al diseño e implementación de una evaluación de impacto. Específicamente, se necesitan profesionales con altos niveles de conocimientos en materia de muestreo, estadísticas y econometría (estadísticos, economistas). Al igual que en la evaluación de procesos, dado que el fin último de toda evaluación es retroalimentar el sistema, también es necesario contar un grupo de profesionales que puedan transmitir de manera clara y utilizable los

resultados de esta evaluación a los distintos actores de la comunidad educativa, de manera que efectivamente, los resultados de las evaluaciones constituyan una información relevante que apoye la toma de decisiones de política en el futuro.

Caso 5: Evaluación experimental (Perú)

El Programa Una Laptop por Niño comenzó a implementarse en el año 2008, para responder “a la demanda de calidad educativa y de equidad a través de la integración de las tecnologías de información y comunicación (TIC) en el proceso educativo desde la identidad nacional, en especial, en aquellas zonas con mayor índice de pobreza, altas tasas de analfabetismo, exclusión social, dispersión de la población y bajas tasas de concentración de población escolar”.

El objetivo central del programa en la primera etapa es *mejorar la calidad de la educación pública primaria en especial la de los niños de los lugares más apartados de extrema pobreza, prioritariamente de las escuelas unidocentes multigrados.*

Entre los objetivos específicos mencionados en la página oficial del proyecto son

- Generar capacidad de gestión pedagógica a las instituciones educativas para el acceso a las TIC.
- Desarrollar capacidades, habilidades y destrezas de los estudiantes consideradas en el diseño curricular de los estudiantes de nivel de educación primaria a través de la aplicación pedagógica de las computadoras portátiles.
- Capacitar a los docentes en el aprovechamiento pedagógico (apropiación, integración curricular, estrategias metodológicas y producción de material educativo) de la computadora portátil para mejorar la calidad de enseñanza y aprendizaje.

En la primera etapa del proyecto las acciones se focalizaron en escuelas multigrado de áreas rurales, se entregaron laptop XO a 293.631 alumnos, se capacitaron a 5.144 docentes y se generaron instructivos, fascículos y fichas para fomentar un mejor aprovechamiento pedagógico de los recursos computacionales.

El programa entrega un computador portátil a cada estudiante y maestro, para ser utilizado tanto dentro como fuera de la escuela. En las computadoras se incluyen programas educativos y recursos digitales diversos.

El alcance previsto para la primera etapa de este programa son 21.829 unidades educativas (34% de las escuelas peruanas), 51.344 docentes (25.5%) y 1.003.150 alumnos (30% de la matrícula escolar). A febrero de 2011 el programa informó que se había llegado a 10.228 unidades educativas, es decir el 50% de lo programado para toda la etapa, y a 813.341 alumnos (80% de lo previsto).

La evaluación experimental del programa realizada por el BID en el año 2010 rescata como logros pedagógicos:

- Mejores actitudes y expectativas de los estudiantes, maestros y padres de familia.
- Los estudiantes adquieren una visión más amplia y crítica respecto de la escuela y el trabajo en ella.
- Los estudiantes son más autocríticos y están menos satisfechos con su propio desempeño.
- Los docentes afirman que el uso de las computadoras permite un mejor trabajo grupal.

- Los docentes declaran que las computadoras facilitan su trabajo y la calidad de su enseñanza.

Y enumera como retos:

- Mayor preparación de los docentes.
- Fomentar la disposición de los estudiantes para llevar las computadoras a casa.
- Incrementar soporte técnico y pedagógico en las IIEE.
- Indispensable acompañamiento pedagógico a los profesores en el aula.
- Pleno aprovechamiento de las computadoras en el aula.
- Incremento de la conectividad a internet.

V. Monitoreo y Seguimiento: Indicadores

El proceso de Seguimiento y Monitoreo corresponde a la acción necesaria y regular que debiera desarrollarse con el fin de conocer los cambios que se están produciendo como resultado de las acciones de una iniciativa. La aplicación periódica (anual, bianual o tan seguido como sea posible) busca conocer el estado de maduración de las iniciativas para la introducción de TEd, e iluminar la toma de decisiones de los constructores de política.

Para efectos de ordenar los indicadores, asociándolos a la propuesta del marco, proponemos Indicadores de Insumos y de Procesos (Entrada), e Indicadores de Resultados e impacto (Salida), según el tipo de dato que busca describir y su ámbito de aplicación.

5.1 Proceso de Seguimiento

La propuesta metodológica para la aplicación de los indicadores en el contexto de este marco conceptual y de sus indicadores asociados, está compuesta por los cinco momentos:

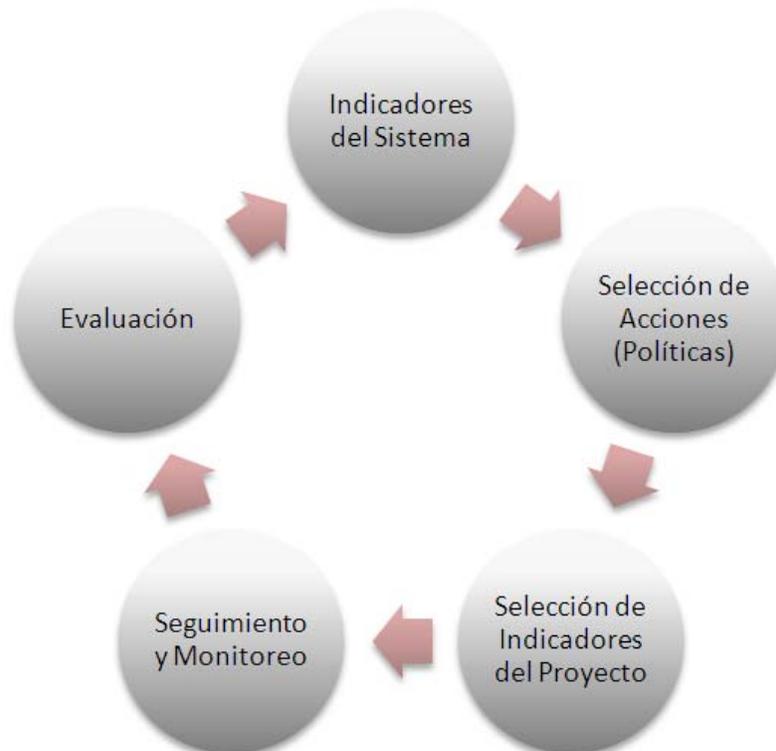


Figura V-1. Proceso de Seguimiento

Indicadores del Sistema

A nivel de sistemas, la propuesta del BID plantea considerar todos o la mayor cantidad de indicadores posibles, de entre los que se proponen. Ello permitiría alcanzar una visión lo más completa posible del estado de desarrollo en la incorporación de TEd.

Contar con información actualizada y completa de este conjunto de indicadores, permite la construcción de uno o más índices que den cuenta del estado de avance en la incorporación de TEd. Y ello a su vez, posibilita que mediante la aplicación de rúbricas, sea posible determinar la etapa de desarrollo del sistema y aquellos dominios que se encuentran más o menos avanzados.

Selección de Acciones (Política)

Basados en los datos aportados por los indicadores, los constructores de política pueden tomar decisiones mejor fundamentadas, más completas y que prioricen el logro de impactos específicos.

Selección de Indicadores Relevantes

A nivel de proyectos, no todos los indicadores de insumos definidos serán factibles de ser modificados por un proyecto o plan para la inserción de TEd. Entonces, al iniciar un proyecto de este tipo, la primera tarea sería definir qué indicadores del set propuesto son factibles de ser impactados por esta iniciativa. Junto a ello, se construyen los indicadores de proceso que permitirán dar seguimiento y monitorear el desarrollo del proyecto.

Independiente de lo anterior, la propuesta metodológica recomienda que, en cada oportunidad, todos los indicadores de insumos debieran ser medidos o considerados. Ello por dos motivos: en primer lugar, porque un proyecto puede, en la práctica, generar impactos no pronosticados en su diseño original y sería de interés poder conocerlos y cuantificarlos. El segundo motivo tiene una orientación sistémica o de políticas públicas: conocer todos los indicadores entregará al ejecutor una visión amplia del impacto global de los distintos proyectos educativos de un país cualquiera y de su situación en distintos momentos del tiempo.

Seguimiento y Monitoreo

La propuesta metodológica es que para el nivel de sistemas, el levantamiento tenga una periodicidad regular, adecuada a la disponibilidad de datos en cada nivel, lo que se relacionará con el desarrollo específico para cada plan o proyecto, que considerará el levantamiento de datos al menos en tres momentos:

- Antes de iniciar el proyecto: construcción de la línea base.
- Medición de medio-término: levantamiento intermedio, durante la aplicación del proyecto. Permite conocer de impactos en el mediano plazo y tomar medidas si así fuera necesario. También comprende las acciones permanentes que se pueden desarrollar, a la largo de toda la vida de un programa, para observar los factores críticos de su desarrollo, mediante indicadores clave de la implementación.
- Medición de fin de proyecto: levantamiento de información al terminar la intervención. Permite cuantificar el cambio en los indicadores durante el período de implementación del proyecto. En esta oportunidad se conoce el estado de todos los indicadores de insumos, estos entregan información tanto del impacto asociable al proyecto como de los cambios observados en la situación global del sistema donde se llevó a cabo la intervención.

Un cuarto levantamiento es recomendable, cuando sea posible:

- Medición de seguimiento post: levantamiento de información uno o más períodos después de finalizado el proyecto en cuestión. Permite evaluar el estado de situación a mediano plazo, durante el proceso de ejecución, y después de finalizado el proyecto. En esta instancia se podrían encontrar, por ejemplo, caídas en algunos indicadores respecto de la medición anterior, como resultado de falta de financiamiento para gastos recurrentes.

También se deben definir los indicadores de proceso que deberá reportar el proyecto. El reporte de estos indicadores será de suma utilidad para el ejecutor, ya que le permitirá llevar un control estrecho de la implementación del proyecto, hacer sugerencias y, de ser necesario, proponer medidas remediales.

Al iniciar el proyecto, es recomendable concordar un cronograma para el reporte de estos indicadores. Quizás no todos los indicadores sean relevantes para todos los procesos, lo que exigirá un acuerdo entre las partes donde se defina qué indicadores se utilizarán para el plan de gerenciamiento del proyecto en cuestión y en qué momentos del tiempo estos serán reportados.

Evaluación de Impacto

La evaluación de impacto de un proyecto puede considerar un amplio conjunto de instrumentos, modelos e indicadores que den cuenta de sus resultados. Bajo la propuesta que aquí presentamos, se propone que en términos de Impacto, se considere la forma en que los resultados del proyecto han permitido modificar los indicadores del sistema en el que se inserta, y que fueron establecidos en la definición de los indicadores generales y en la selección de los indicadores específicos, pertinentes a la acción del proyecto.

De esta manera, la definición de los indicadores permite establecer metas para el proyecto, las que en los mismos términos del indicador, se propone modificar. Por lo tanto, la evaluación de impacto del proyecto presenta, para cada indicador relevante, su estado antes de la intervención, el estado que se busca alcanzar mediante la intervención (meta) y el porcentaje de logro de la meta propuesta.

5.2 Etapas de Desarrollo

Es evidente que el tipo de iniciativas a desarrollar o evaluar, así como los impactos esperables de cada intervención, estarán fuertemente determinados por el grado de maduración respecto del uso de TEd en el contexto educativo en el que dicho proyecto se aplicará¹⁵.

¹⁵ “Los países que se presentan en las etapas iniciales de incorporación de las TIC a la educación tienen necesidades de evaluación distintas de aquellos que ya cuentan con una larga tradición de uso. Por ejemplo, en un comienzo es importante que los docentes y los alumnos tengan acceso a software y hardware y que hayan adquirido competencias básicas en informática. En el caso de países en etapas más avanzadas, otras consideraciones tales como la gestión de las innovaciones pedagógicas, cambios curriculares y organizacionales en las escuelas, apoyo sostenible y la permanente capacitación del personal cobran mayor importancia”. (Manual para la Producción de Estadísticas sobre la Economía de la Información, UNCTAD, 2008).

El tiempo de maduración que alcanza la incorporación de TEd en los sistemas educativos tiene una importante correlación con el tipo de cambios y la profundidad que estos pueden tener en los contextos de aplicación. De este modo, la intensidad de uso y el impacto aumentan en la medida que se sostienen en el tiempo los esfuerzos de incorporación.

En esta línea, siguiendo la propuesta de Matriz de Morel, se proponen cuatro etapas en las que los proyectos pueden estar, cuya consideración es clave en el diseño, implementación, seguimiento y evaluación de los proyectos, y en el seguimiento comparable de los sistemas educativos.

De este modo, el análisis del conjunto de indicadores asociados a los dominios debe permitir determinar el grado de maduración que el proyecto tiene (Irrupción, Aplicación, Integración, Transformación) y por lo tanto, informar los impactos esperables para los indicadores de resultados. Por ejemplo, se pueden describir genéricamente estas etapas para cada dominio que considera el Marco Conceptual en los términos del siguiente cuadro:

	Emergencia	Aplicación	Integración	Transformación
Infraestructura	PCs aislados para procesos de administración, acceso restringido de estudiantes y docentes a equipos.	Laboratorios de computación, acceso a Internet banda ancha. Profesor o administrativo preparado para prestar apoyo técnico.	Redes de computadores en laboratorios y en las salas de clases, uso con otros dispositivos (cámaras, escáneres, etc.). Acceso permanente a equipos para estudiantes y docentes. Redes inalámbricas. Personal local especializado para soporte.	Diversas plataformas de comunicación y aprendizaje disponibles, servicios de comunicación y colaboración basados en la web, sistemas autogestionados de aprendizaje. Personal local altamente especializado para soporte y desarrollo de soluciones.
Contenidos	Currículo no considera explícitamente el uso de TICs. Aplicaciones de ofimática y juegos educativos. CDs o software local con contenido educativo (enciclopedias). Pedagogía centrada en el docente.	Currículo considera el desarrollo básico de competencias TICs. Portales educativos con acceso a recursos digitales que apoyan el currículo. Servicios de correo electrónico y búsquedas web disponibles. Pedagogía centrada en el docente.	Currículo contempla uso de TICs de manera transversal. Contenidos y aplicaciones educativas enriquecidas y adaptadas a las prácticas específicas. Aplicaciones básicas para la creación de contenido y reconstrucción de objetos de enseñanza y aprendizaje. Pedagogía centrada en los estudiantes, colaborativa.	Currículo incorpora integralmente el uso de TICs como estrategia de construcción de conocimiento. Opciones avanzadas para el desarrollo de contenidos y la colaboración entre diversos actores. Plataformas para la experimentación y la publicación de recursos. Pedagogía centrada en los estudiantes: pensamiento crítico, colaborativa, experiencial.
Recursos Humanos	Formación según intereses individuales. No hay apoyo pedagógico para la integración de TICs.	Formación general en TICs mediante programas de capacitación para docentes en servicio. No hay apoyo pedagógico local para la integración de TICs.	Formación inicial y en servicio asociada al currículo y a usos educativos de TICs en el aula. Formación de personal local para el apoyo en la integración pedagógica de las TICs.	Redes de aprendizaje entre pares, sistema de formación permanente autogestionados. Redes de pares y colaboración en línea.
Gestión	Visión reactiva, basada en intereses individuales. Gestión tradicional de la información con sistemas aislados. Participación de la comunidad nula o accidental.	Visión pragmática basada en la adopción de nuevas tecnologías. Gestión informática de algunos sistemas, pero desconectados entre sí. Involucramiento parcial y aislado de la comunidad organizada.	Visión holística que busca integrar los procesos mediante la incorporación de tecnologías. Sistema informáticos complejos e interconectados para el registro y la comunicación crítica del sistema. Incorporación regular de la comunidad en los procesos formales y en las comunicaciones.	Visión proactiva de innovación, que busca generar desarrollos que permitan nuevos y mejores sistemas de información, registro y comunicación. Comunidad activa en la búsqueda de soluciones y en la construcción colaborativa de conocimiento compartido.
Políticas	Desarrollo casuístico y experimental de iniciativas TICs aisladas. Sin políticas ni presupuestos asignados en el largo plazo. No hay ajustes al marco legal ni se consideran incentivos específicos.	Desarrollo limitado de planes TICs, basados en decisiones centralizadas y concentradas. Políticas parciales y genéricas, que consideran algunos componentes y en diversos grados de profundidad. Presupuestos de corto plazo (asociados a proyectos puntuales). Ajustes genéricos e indirectos del marco legal (telecomunicaciones y planes educativos). Programas piloto de incentivos específicos.	Desarrollo de políticas TICs amplias e integrales, que abracan el conjunto de dominios con niveles similares de profundidad, permitiendo algunos espacios flexibles para adaptaciones específicas según contexto. Presupuestos de mediano plazo garantizados. Ajustes legales que faciliten la incorporación de TICs y su uso educativo. Sistemas de incentivos integrados a logros educativos predefinidos.	Desarrollo de Planes y Políticas Educativas que consideran integralmente las TICs entre sus estrategias y componentes, dejando amplios espacios para su inclusión específica en contexto. Presupuestos de largo plazo inclusivos. Marco legal completamente ajustado a nuevos requerimientos. Incentivos asociados a los logros de aprendizaje generales del sistema.

Este cuadro opera en la práctica como una rúbrica para la lectura de los indicadores presentes en un sistema o proyecto, lo que permite conocer la etapa de maduración o desarrollo en que se encuentra.

La lectura de esta rúbrica, una vez aplicada a cada sistema o proyecto, podría aportar criterios para la toma de decisiones respecto de los dominios en que se encuentran mayores o menores avances, por lo tanto, del tipo de prioridades que podrían conducir el desarrollo de nuevas acciones.

La determinación de esta etapa de desarrollo se relaciona directamente también con las expectativas razonables que se pueden manejar sobre el impacto que las TEd pueden tener en los sistemas educativos, y en particular, en los aprendizajes, habilidades y competencias de los estudiantes. Así, es posible proponer en el siguiente cuadro algunos ejemplos del tipo de resultados que es factible encontrar en los sistemas educativos o en los grupos objetivos de un proyecto, según la etapa de maduración que resulta del análisis de los indicadores:

	Emergencia	Aplicación	Integración	Transformación
Prácticas	Predominio de clases expositivas y verticales. Clases centradas en el docente y sus saberes. TICs como un contenido específico de formación para los alumnos. Estudiantes tienen dificultades para acceder al uso de tecnologías.	Clases centradas en los docentes, que incorporan esporádicamente el uso de TICs en alguna actividad escolar a partir de su planificación curricular regular. Estudiantes tienen acceso regular a las tecnologías, pero pocas veces las conectan con su experiencia escolar.	Clases centradas en los estudiantes, el docente asume un papel de animador y tutor, proponiendo activamente y acompañando el trabajo de los estudiantes que usan las TICs colaborativamente en su trabajo escolar. El uso es relativamente intenso en el contexto de la escuela, pero baja sustancialmente fuera de ella y de las actividades propuestas.	Entorno de aprendizaje permanente, docentes y estudiantes colaboran permanentemente en la creación y comunicación de conocimiento. Énfasis en la indagación y el desarrollo de proyectos, con creciente autonomía de cada actor y abundante uso de plataformas de comunicación y colaboración.
Involucramiento Estudiantes	Actitud pasiva de los estudiantes respecto de los aprendizajes. Expectativas bajas o moderadas respecto del impacto de los estudios en su vida futura.	Actitud pasiva de los estudiantes respecto de los aprendizajes. Expectativas moderadas respecto del impacto de la escuela en su vida futura, generan motivaciones por fuera de ella.	Actitud activa de los estudiantes respecto de los aprendizajes. Expectativas altas respecto de sus aprendizajes y sus logros personales, aunque no explícitamente conectado con su experiencia escolar.	Actitud proactiva y autónoma respecto del aprendizaje permanente a lo largo de toda la vida. Expectativas altas respecto de su futuro y del papel que la educación tiene para ello.
Resultados Aprendizaje	No hay	Bajo impacto	Mediano impacto	Alto impacto
Habilidades y Competencias	No hay	Bajo impacto	Mediano impacto	Alto impacto

Hasta ahora, no pocas veces, se ha esperado que inversiones muy acotadas y parciales en TEd, que implican cambios muy aislados de algunos insumos, puedan traducirse rápidamente en resultados de aprendizaje o desarrollo de nuevas y mejores habilidades y competencias en los estudiantes. La lectura de este marco nos permite reconocer que el logro de impactos importantes es el resultado de un proceso de desarrollo que requiere visión amplia, implementación integral y tiempo de maduración, para ir mostrando verdadero impacto.

VI. Conclusiones

El Marco para la Acción descrito en este documento se ha desarrollado considerando la evidencia empírica disponible hasta el momento, y tanto la experiencia que hemos desarrollado en el Banco Interamericano de Desarrollo, como la de otros expertos en la implementación de proyectos de Tecnologías para la Educación (TEd). El propio Marco, en su primera versión publicada en 2009, ha sido aplicado en distintos proyectos y discutido largamente en ese proceso.

Tomando en cuenta que cada proyecto para la introducción de tecnologías en educación desarrolla diferentes líneas de acción, el marco y el set de indicadores asociados tienen un carácter general, que permite revisar la diversas variables disponibles, al modo de un mapa, para seleccionar aquellas en las que cada proyecto específico intervendrá directa o indirectamente y aquellas que podrían afectar o verse afectadas por él.

El Marco se propone fundamentalmente como un instrumento que apoye el diseño, el seguimiento y la evaluación de iniciativas para el uso de tecnologías en educación, y en ese sentido, espera ser un apoyo para autoridades educacionales, expertos, constructores de política y gestores en educación.

Independientemente de las variables y componentes que cada proyecto desarrolle y de su alcance geográfico o su tamaño, este marco plantea que los objetivos finales esperados deben estar asociados a la mejora de los aprendizajes, y su implementación debe considerar mecanismos de seguimiento y evaluación asociados a estos objetivos.

Una buena evaluación permitirá comparar los resultados obtenidos por un proyecto TEd en educación con otros proyectos, TICS o no, de manera de considerar la eficiencia en la inversión realizada.

En todo caso, debe considerarse este documento como una segunda versión de un marco conceptual e indicadores, que debiera cambiar y actualizarse permanentemente con su aplicación en el desarrollo de nuevos proyectos, como parte de su condición asociada a procesos y productos que por su esencia están en constante y veloz cambio.

VII. Referencias

- ALNOAIMI, T.; HINOSTROZA, E.; ISSACS, S.; KOZMA, R. & WONG, P. (2011). Using ICT policy to transform education. In R. B. Kozma (Ed.), ICT Policies and Educational Transformation (pp. 189-213). UNESCO.
- BALANSKAT, ANJA; BLAMIRE, ROGER; KEFALA, STELLA (2006). The ICT Impact Report A review of studies of ICT impact on schools in Europe, 2006.
- BARRERA-OSORIO, FELIPE Y LINDEN, LEIGH L. (2009) The Use and Misuse of Computers in Education Evidence from a Randomized Experiment in Colombia.
- BECTA 'The Becta Review: Evidence on the progress of ICT in education', UK: Becta. Accessed at: <http://dera.ioe.ac.uk/1427/>
- BENAVIDES, FRANCISCO, HANNA DUMONT AND DAVID ISTANCE (2008), *The Search for Innovative Learning Environments*, on Innovating to Learn, Learning to Innovate, OECD.
- COBO, CRISTOBAL ROMANÍ; y PARDO KUKLINSKI, HUGO (2007) Planeta Web 2.0. Inteligencia colectiva o medios fast food. Grup de Recerca d'Interaccions Digitals, Universitat de Vic. Flacso México. Barcelona / México DF.
- CHRISTENSEN, CLAYTON M., HORN, MICHAEL B. & JOHNSON, CURTIS W. (2008) Disrupting Class: How Disruptive Innovation Will Change the Way the World Learns. McGraw-Hill, 2008.
- HEPP, P., HINOSTROZA, J. E., LAVAL, E., AND REHBEIN, L. (2004) Technology in Schools: Education, ICT and the Knowledge Society, Washington: World Bank.
http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDSP/IB/2005/01/10/000160016_20050110162933/Rendered/PDF/311940PAPER0Ed110ICT0oct0401public1.pdf
- FULLAN, MICHAEL (2010) All Systems Go: The Change Imperative for whole System Reform. Corwin.
- FULLAN, MICHAEL; HILL, PETER; CREVOLA, CARMEL (2006) Breakthrough, Corwin Press.
- GERTLER, PAUL; MARTINEZ, SEBASTIÁN; PREMAM, PATRICK; RAWLINGS, LAURA & VERMEERSCH, CHRISTEL (2011) Impact Evaluation in Practice. World Bank
- KOZMA, ROBERT B. (2008) ICT, Education Reform, and Economic Growth: A Conceptual Framework. http://download.intel.com/education/EvidenceOfImpact/Kozma_ICT_Framework.pdf
- KOZMA, ROBERT B. (2008). Comparative Analysis of Policies for ICT in Education. In J. Voogt. G. Knezek (Eds.), International Handbook of Information Technology in Primary and Secondary Education.

KOZMA, ROBERT B. (2005), *Monitoring and Evaluation of ICT for Education Impact: A Review*, en Monitoring and Evaluation of ICT in Education Projects (Michael Trucano, Editor), InfoDev, 2005.

NEW MEDIA COSORTIUM (2010) Informe Horizon, Edición Iberoamericana 2010.

OECD (2010) PISA 2009 at a Glance, OECD. France.

OECD (2011) PISA 2009 Results: Students On Line: Digital Technologies and performance, OECD, France.

OECD, CERI (2010) Inspired by Technology, Driven by Pedagogy, OECD, France.

PARTNERSHIP FOR 21ST CENTURY SKILLS (2009) *P21 Framework Definitions Document*.

PEDRÓ, FRANCESC (2006) The New Millennium Learners: Challenging our Views on ICT and Learning, OECD-CERI.

PEDRÓ, FRANCESC (2011), Tecnología y escuela: lo que funciona y por qué, Fundación Santillana.

RODRÍGUEZ, PATRICIO; NUSSBAUM, MIGUEL & L. DOMBROVSKAIA (2011) Evolutionary development: a model for the design, implementation, and evaluation of ICT for education programmes. Blackwell Publishing Ltd Journal of Computer Assisted Learning

SAWYER, KEITH (2008) Optimizing Learning Implications of Learning Sciences Research on Innovating to Learn, Learning to Innovate, OECD.

SEVERIN, EUGENIO (2010), Tecnologías de La Información y La Comunicación (TICs) en Educación Marco Conceptual e Indicadores. Banco Interamericano de Desarrollo.

SEVERIN, EUGENIO (2011), Competencias del Siglo XXI, Cómo medirlas y enseñarlas. Banco Interamericano de Desarrollo.

SEVERIN, EUGENIO y CAPOTA, CHRISTINE (2011), Modelos Uno a Uno en América Latina y el Caribe, Panorama y Perspectivas. Banco Interamericano de Desarrollo.

TRUCANO, MICHAEL (2005), Knowledge Maps: ICTs in Education. *InfoDev / World Bank, Washington, DC*.

UNWIN, TIM (2005) *Capacity Building and Management in ICT for Education*, en Monitoring and Evaluation of ICT in Education Projects (Michael Trucano, Editor), InfoDev.

UNESCO (2011) ICT Competency Framework for Teachers Version 2.0, UNESCO.

UNESCO (2003) Performance indicators for ICT in education. Bangkok: UNESCO.
<http://www.unescobkk.org/education/ict/ict-in-education-projects/monitoring-and-measuring-change/performance-indicators-on-ict-use-in-education-project/>

UNESCO (n.d.). *Indicators for assessing ICT Impact in Education* Bangkok: UNESCO.
<http://www.unescobkk.org/index.php?id=662>.

UNESCO Institute for Statistics (UIS) (2005) "ICTs and Education Indicators: Suggested core indicators based on meta-analysis of selected International School Surveys", WSIS Phase II, Tunis. Available at:
http://www.itu.int/ITU-D/ict/partnership/material/ICT_Education_Paper_Nov_2006.pdf.

UNESCO Institute for Statistics (UIS) (2010) "Proposal for internationally comparable core indicators on ICTs in education", UNESCO

VIII. Apéndice: Listado de Indicadores TEd

A continuación, el listado de indicadores que el BID propone a los efectos propuestos en esta Nota Técnica. Ellos son parte de nuestro trabajo con UNESCO UIS, el Banco Mundial, KERIS y OECD, en torno a establecer Indicadores comunes para este tipo de iniciativas¹⁶:

código orden	Indicadores de Insumos	Identificador del Indicador
1	Porcentaje de escuelas que cuentan con electricidad (niveles CINE 1 a 3)	EDR1
2	Porcentaje de escuelas que cuentan con líneas telefónicas (niveles CINE 1 a 3)	ED3
3	Porcentaje de escuelas que cuentan con redes locales (LAN): Cable/inalam)	I01
4	Porcentaje de escuelas que cuentan con una radio para usar con fines educativos (niveles CINE 1 a 3)	ED1
5	Porcentaje de escuelas que cuentan con un televisor para usar con fines educativos (niveles CINE 1 a 3)	ED2
6	Número de televisores disponible en las escuelas por cada 100 estudiantes (nivel CINE 1 a 3)	ED28
7	Cantidad de equipamiento audiovisual disponible en las escuelas por cada 100 estudiantes (por tipo y por nivel CINE 1 a 3)	ED29
8	Relación estudiantes/computadoras (niveles CINE 1-3)	ED4
9	Porcentaje de escuelas que cuentan con enseñanza asistida por computadora (niveles CINE 1 a 3)	ED24
10	Porcentaje de escuelas que cuentan con enseñanza asistida por Internet (niveles CINE 1 a 3)	ED25
11	Porcentaje de computadoras de propiedad de los alumnos disponibles para fines pedagógicos (nivel CINE 4 y niveles 5 y 6)	ED34
12	Porcentaje de todas las computadoras disponibles para fines pedagógicos (niveles CINE 1 a 3, nivel 4 y niveles 5 y 6)	ED35
13	Porcentaje de todas las computadoras disponibles para fines administrativos (niveles CINE 1 a 3, nivel 4 y niveles 5 y 6)	ED36
14	Porcentaje de computadoras con 4 años o menos de uso con fines pedagógicos.	I02
15	Número total de plataformas tecnológicas disponibles y su alcance (número de usuarios): para aprendizaje / para comunicaciones	I03
16	Porcentaje de escuelas que cuentan con acceso a Internet (niveles CINE 1 a 3)	ED5
17	Relación estudiantes/computadoras con conexión a Internet (niveles CINE 1-3)	ED31
18	Proporción de colegios con conexión de banda ancha y ancho de banda promedio, por área geográfica.	I04
19	Estabilidad promedio (Nivel de Servicio) de la conexión de los colegios, por área geográfica	I05

¹⁶ La descripción, instrumentos y fórmulas de cálculo de cada indicador están disponibles en la web del BID. <http://www.iadb.org/edu/ted>

20	Proporción de colegios con firewalls y sistemas de privacidad, por área geográfica.	I06
21	Tarifas mensuales de conexión por banda ancha en los colegios (Valor promedio en dólares por cada MB de ancho de banda)	I07
22	Porcentaje de escuelas que ofrecen acceso inalámbrico a Internet: restringido / abierto a la comunidad	I08
23	Porcentaje de escuelas según nivel de soporte: (profesor / personal técnico / pers desarrollo)	I09
24	- Contrato de soporte externo	I09-B
25	Tasa de problemas reportados en relación con total de computadores disponibles para uso educativo.	I10
26	Tiempo de respuesta y tiempo de solución promedios para problemas reportados	I11
27	Porcentaje de usuarios registrados satisfechos o muy satisfechos con el soporte técnico recibido.	I12
28	Porcentaje de grados que imparten cursos de conocimientos básicos de informática según se prescriben en el currículo (por naturaleza de la enseñanza, por tipo y por niveles CINE 1-3)	ED11
29	Porcentaje de estudiantes matriculados en grados que imparten cursos de conocimientos básicos de informática según se prescriben en el currículo (niveles CINE 1 a 3)	ED11 bis
30	Número promedio de horas semanales que se anticipa sean destinadas al uso de las TIC en el aula según se prescribe en el currículo (por principales asignaturas y niveles CINE 1 a 3): (por asignatura)	ED13
31	Número promedio de horas semanales destinadas al uso de las TIC en el aula según se prescribe en el currículo (niveles CINE 1 a 3) (software, internet y otros)	ED14
32	Tasa promedio de clases que incorporan el uso de TICs como instrumento de experimentación y construcción de contenidos, respecto del total anual de clases.	I13
33	Proporción de escuelas con innovaciones curriculares para el uso de TICs con fines educativos	I14
34	Disponibilidad de portales educativos nacionales	I15
35	Porcentaje de usuarios registrados que participan de los portales educativos nacionales: (por actor)	I16
36	Porcentaje de cobertura curricular de recursos educativos digitales o web para la comunidad docente (Asignatura/Nivel)	I17
37	Número de recursos digitales disponibles por asignatura/nivel	I18
38	Tasa de recursos creados por los usuarios, en relación al total de recursos disponibles en el portal educativo nacional.	I19
39	Porcentaje de docentes que desarrolla y comparte contenidos educativos en relación con el total de registrados en el portal nacional.	I20
40	Porcentaje de escuelas que cuentan con un sitio web institucional (niveles CINE 1 a 3)	ED50
41	Porcentaje de escuelas que cuentan con un sitio web educativo (niveles CINE 1 a 3)	I21
42	Porcentaje de escuelas que cuentan con un servicio de blogs (niveles CINE 1 a 3, nivel 4 y niveles 5 y 6)	ED51
43	Porcentaje de establecimientos educativos que ofrecen programas de educación a distancia (niveles CINE 5 y 6)	ED54

44	Porcentaje de estudiantes y de docentes con: correo / blog y otros mecanismos comunicación	I22
45	Porcentaje de escuelas que ofrecen servicios a docentes y/o estudiantes para crear y compartir contenido educativo en su página o portal	I23
46	Proporción media del currículum de la formación inicial de docentes dedicada a la adaptación curricular de las TIC	I24
47	Porcentaje de docentes de primaria y secundaria que han recibido formación para enseñar cualquier asignatura usando TIC (por modalidad de formación)	ED39
48	Porcentaje de profesores de primaria y secundaria certificados en el uso básico de informática.	I25
49	Porcentaje de profesores de primaria y secundaria certificados en el uso educativo de informática.	I26
50	Porcentaje de maestros de primaria y secundaria certificados para enseñar conocimientos básicos de informática (niveles CINE 1-3)	ED8
51	Porcentaje de docentes de primaria y secundaria certificados para enseñar conceptos básicos de informática (por modalidad de formación)	ED38
52	Promedio de horas anuales destinadas al entrenamiento explícito de los estudiantes en el uso de procesadores de texto, planillas de cálculo, presentaciones, etc; por nivel, por área geográfica y tipo de colegio	I27
53	Porcentaje de alumnos de primaria y secundaria certificados en el uso básico de informática.	I28
54	Porcentaje de la población adulta capacitada en el uso básico de TICs.	I29
55	Relación alumnos/docente que utilizan las TIC para enseñar (niveles CINE 1-3)	ED44
56	Relación alumnos/docente en el área de conocimientos básicos de informática (niveles CINE 1-3)	ED43
57	Número de iniciativas públicas destinadas a promover el uso de TICs con fines educativos (concursos, encuentros, desafíos, festivales)	I30
58	Porcentaje de estudiantes primarios y secundarios que han participado en iniciativas para el uso de las TICs con fines educativos (concursos, encuentros, desafíos, festivales)	I31
59	Porcentaje de escuelas que han participado en iniciativas para el uso de las TICs con fines educativos (concursos, encuentros, desafíos, festivales)	I32
60	Porcentaje de escuelas que cuentan con un apoyo pedagógico profesional explícito a los docentes para la incorporación de TICs al currículum.	I33
61	Relación Coordinadores TIC en las escuelas y número de escuelas que ofrecen enseñanza asistida por TIC (niveles CINE 1-3)	ED12
62	Porcentaje de profesores que participan en redes de colaboración para la implementación de TICs en la educación.	I34
63	Porcentaje de escuelas con proyectos formales de incorporación de TICs en los procesos educativos	I35
64	Porcentaje de escuelas con proyectos formales de incorporación de TICs en los procesos administrativos	I36
65	Porcentaje de directivos certificados en el uso básico de TICs.	I37
66	Porcentaje de escuelas que cuentan con un sistema de administración de personal	I38
67	Porcentaje de escuelas que cuentan con un sistema de administración financiera	I39

68	Porcentaje de escuelas que cuentan con sistemas de gestión de los estudiantes (calificaciones, asistencia, promoción, registro) internos o locales (fuera de línea)	I40
69	Porcentaje de escuelas que cuentan con sistemas de gestión de los estudiantes interconectados (en línea) con niveles regionales y/o nacionales.	I41
70	Porcentaje de escuelas con sistemas de gestión accesibles en línea y con servicios para la comunidad (padres y apoderados)	I42
71	Porcentaje de escuelas que disponen de equipos y horarios para el acceso y uso de la comunidad (padres y apoderados)	I43
72	Porcentaje de escuelas con programas de capacitación en uso de TICs para la comunidad (padres y apoderados)	I44
73	Porcentaje de padres y apoderados capacitados por las escuelas en el uso básico de TICs.	I45
74	Existencia de un Plan Nacional para la incorporación y desarrollo de las TICs en la educación	I46
75	Porcentaje de niveles CINE cubiertos por actuales políticas nacionales o del sector sobre uso de las TIC en educación (niveles CINE 1-6)	ED9
76	Porcentaje de Grados cubiertos por actuales políticas nacionales o del sector sobre uso de las TIC en educación (niveles CINE 1-3)	ED9 bis
77	Porcentaje de estudiantes en grados que utilizan las TIC en actividades de enseñanza y aprendizaje (niveles CINE 1-3)	ED10
78	Porcentaje del gasto público total en TIC en educación destinado al gasto corriente de TIC en educación (niveles CINE 1-3, nivel 4 y niveles 5 y 6)	ED15
79	Porcentaje del gasto público total en TIC en educación destinado al gasto de capital de TIC en educación (niveles CINE 1-3, nivel 4 y niveles 5 y 6)	ED16
80	Porcentaje del gasto gubernamental (corriente) total destinado al gasto corriente en TIC en educación (niveles CINE 1-3, nivel 4 y niveles 5 y 6)	ED21
81	Porcentaje del gasto gubernamental (de capital) total destinado al gasto de capital en TIC en educación (niveles CINE 1-3, nivel 4 y niveles 5 y 6)	ED22
82	Gasto público (corriente) promedio en TIC en educación por estudiante (niveles CINE 1-3, nivel 4 y niveles 5 y 6)	ED55
83	Proporción de gasto público y privado en TICs en el sistema educativo.	I47
84	Porcentaje de las comunicaciones oficiales del Ministerio de Educación que se refieren a los planes, programas e iniciativas para la incorporación de TICs en educación respecto del total de comunicaciones oficiales.	I48
85	Frecuencia con que las comunicaciones oficiales del Ministerio de Educación se refieren a los planes, programas e iniciativas para la incorporación de TICs en educación.	I49
86	Porcentaje del gasto total en TICs en educación destinado a programas de incentivos a escuelas que hacen uso de TICs en sus procesos educativos.	I50
87	Porcentaje del gasto total en TICs en educación destinado a programas de incentivos a docentes que hacen uso de TICs en sus procesos educativos.	I51
88	Porcentaje del gasto total en TICs en educación destinado a programas de incentivos a estudiantes que hacen uso de TICs en sus procesos educativos.	I52
89	Porcentaje del gasto total en TICs en educación destinado a programas de incentivos a la comunidad (padres y apoderados) que hacen uso de TICs en sus procesos educativos.	I53

90	Existencia/Ausencia de disposiciones legales que regulen: aspectos de educación y tecnología	I54
91	Porcentaje de hogares con acceso a PC en el hogar, según quintil de ingreso (CEPAL/OSILAC)	propuesto 1
92	Porcentaje de hogares con conexión a internet, según quintil de ingreso (CEPAL/OSILAC)	propuesto 2
93	Porcentaje de alumnos de 6° año de primaria que hacen uso de computadoras por lugar de uso e índice socioeconómico del hogar del alumno (CEPAL/SERCE)	propuesto 3
94	Porcentaje de usuarios en la población de 13 a 19 años que utilizan internet al menos una vez por día, según lugar de uso (CEPAL/OSILAC)	propuesto 4
95	Porcentaje de establecimientos con computadoras	propuesto 5
96	Porcentaje de establecimientos con sala de computación	propuesto 6

A continuación, los indicadores de resultados e impacto:

	Indicadores	Identificador
97	Porcentaje de docentes certificados que utilizan recursos TIC para enseñar (por género y tipo de establecimiento) (niveles CINE 1-3)	ED40
98	Porcentaje promedio de clases que se desarrollan usando TICs sobre el total de clases, por asignatura y nivel.	S55
99	Tiempo promedio total semanal destinado por el docente al uso de las TICs:	S56
100	Tiempo de uso promedio, por nivel, que se hace de las TICs en trabajo en la escuela según tipo de actividad: (distintas acciones que desarrollan habilidades)	S57
101	Por nivel y asignatura, proporción de tiempo promedio de clases según tipo de metodologías pedagógicas: (usos de TIC)	S58
102	Proporción de los docentes que declara que las TICs son un apoyo a su práctica docente.	S59
103	Proporción de docentes que utiliza algún medio de comunicación digital con sus alumnos; por área geográfica, tipo de colegio y ciclo de enseñanza.	S60
104	Porcentaje del tiempo que los estudiantes, en promedio, dedican a tareas y trabajo educativos, sobre el total del tiempo de uso semanal que hacen de TICs.	S61
105	Tiempo promedio de uso educativo de las TICs (por género y nivel)	S62
106	Porcentaje promedio semanal de tareas y trabajos escolares que son desarrollados con apoyo de TICs.	S63
107	Tiempo semanal de uso promedio que se hace de las TICs en trabajo fuera de la escuela según tipo de actividad, por parte de estudiantes:	S64

108	Proporción de los estudiantes que declara que las TICs son un apoyo a sus estudios escolares.	S65
109	Proporción de estudiantes usuarios del proyecto, que declara que sus clases son más interesantes desde que el profesor utiliza TICs para apoyar su quehacer; por área geográfica, tipo de colegio y ciclo de enseñanza.	S66
110	Tasa de matrícula respecto de la cohorte por género, nivel y área geográfica.	S67
111	Porcentaje de alumnos matriculados en educación post-secundaria no terciaria y terciaria en campos relacionados con TIC, por género (nivel CINE 4 y niveles 5 y 6)	ED7
112	Porcentaje de alumnos matriculados en programas de educación a distancia al nivel de educación terciaria, por género (nivel CINE 4 y niveles CINE 5 y 6)	ED45
113	Proporción de alumnos que son promovidos al curso siguiente; por área geográfica, tipo de colegio y ciclo de enseñanza.	S68
114	Tasa de promoción de alumnos que utilizan TIC como medios auxiliares de enseñanza (por género y tipo de establecimiento, en 4º, 8º y 10º grado)	ED46
115	Tasa de promoción de alumnos que no utilizan TIC como medios auxiliares de enseñanza (por género y tipo de establecimiento, en 4º, 8º y 10º grado)	ED47
116	Índice del impacto de las TIC en educación (por género y tipo de establecimiento) (niveles CINE 1-3)	ED48 = ED46/ED47
117	Proporción de alumnos que desertan de la escuela al año; por área geográfica, tipo de colegio y ciclo de enseñanza.	S69
118	Porcentaje de alumnos de nivel terciario graduados de campos relacionados con las TIC durante el último año académico, por género (nivel CINE 4 y niveles 5 y 6)	ED42
119	Tasa media mensual de asistencia a las escuelas por parte de los alumnos; por área geográfica, tipo de colegio y ciclo de enseñanza.	S70
120	Porcentaje de estudiantes que consideran que la escuela tendrá un impacto "Alto" o "Muy Alto" en su vida futura.	S71
121	Porcentaje de alumnos que se declaran "De acuerdo" y "Muy de acuerdo" con la importancia de: (participación / autonomías)	S72
122	Resultados de pruebas estandarizadas de conocimientos curriculares comparables en el tiempo, según materia y nivel. Porcentaje de estudiantes que alcanza los estándares de suficiencia de esta prueba.	S73
123	Resultados de prueba ad-hoc estandarizada que mida esta competencia. Porcentaje de alumnos que alcanzan niveles "Alto" y "Muy Alto".	S74

124	Resultados de prueba ad-hoc estandarizada que mida esta competencia. Porcentaje de alumnos que alcanzan niveles "Álto" y "Muy Alto".	S75
125	Resultados de prueba ad-hoc estandarizada que mida esta competencia. Porcentaje de alumnos que alcanzan niveles "Álto" y "Muy Alto".	S76
126	Resultados de prueba ad-hoc estandarizada que mida esta competencia. Porcentaje de alumnos que alcanzan niveles "Álto" y "Muy Alto".	S77
127	Resultados de prueba ad-hoc estandarizada que mida esta competencia. Porcentaje de alumnos que alcanzan niveles "Álto" y "Muy Alto".	S78
128	Porcentaje de alumnos certificados en el manejo competente de TICs mediante una prueba estandarizada.	S79