

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO

**TOMADA DE CONCIÊNCIA SOBRE TRABALHO COM PROJETOS A PARTIR DA
UTILIZAÇÃO DE UM OBJETO DE APRENDIZAGEM INTEGRADO A UM
AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM**

Silvia Ferreto da Silva Moresco

Porto Alegre

2009

Silvia Ferreto da Silva Moresco

**TOMADA DE CONCIÊNCIA SOBRE TRABALHO COM PROJETOS A PARTIR DA
UTILIZAÇÃO DE UM OBJETO DE APRENDIZAGEM INTEGRADO A UM
AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM**

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Educação

Orientadora:

Profa. Dra. Patricia Alejandra Behar

Porto Alegre, agosto de 2009

Silvia Ferreto da Silva Moresco

**TOMADA DE CONCIÊNCIA SOBRE TRABALHO COM PROJETOS A PARTIR DA
UTILIZAÇÃO DE UM OBJETO DE APRENDIZAGEM INTEGRADO A UM
AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para obtenção do título de doutor em educação.

Aprovada em 1º de setembro de 2009.

Profa. Dra. Patrícia Alejandra Behar (orientadora)

Profa Dra Darli Collares (UFRGS)

Profa Dra. Eliane Schlemmer (UNISINOS)

Profa. Dra. Márcia Paul Waquil (EAD/SENAC)

Para Roberto, meu companheiro e amigo nos momentos de alegria e dificuldade, sempre me apoiando e incentivando no longo caminho percorrido até aqui.

Também para minha amada Júlia, razão do meu viver, presente divino que despertou em mim o verdadeiro encanto da vida, ser Mãe.

AGRADECIMENTOS

Durante esta trajetória, recebi apoio, acolhimento e força das pessoas queridas com quem convivo. Certamente, elas não esperam de mim um agradecimento ou um reconhecimento, mas minha felicidade. Ainda assim, gostaria de expressar meu eterno agradecimento.

À minha querida orientadora, Patricia Alejandra Behar, que me desafiou, incentivou e acreditou no meu trabalho, iluminando o caminho a ser trilhado, e com quem divido esta realização.

Ao querido professor Fernando Becker que vem acompanhando minha trajetória desde o mestrado e que muito contribuiu para a realização desta tese com sua experiência, suas idéias e seu incentivo.

As colegas Jaqueline Santos Picetti, Maira Bernard, Silvia Meirelles e Jaqueline Andrade, pelos alegres almoços, discussões teóricas, amizade e atenção.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Educação, com quem tive o privilégio de aprender, com seus preciosos conhecimento e experiência.

Ao meu amado Roberto, companheiro de todas as horas, agradeço o amor, o incentivo, a força e a paciência dedicados na realização de mais uma importante etapa de minha vida.

À minha querida e amada Júlia, que ilumina minha vida desde sua chegada e mostrou-me o quanto posso ser forte e determinada.

Aos meus pais, irmãos, sobrinhos e afilhadas, por estarem sempre ao meu lado, amparando-me e auxiliando-me em todos os momentos deste curso.

Aos meus colegas de trabalho, com quem divido as alegrias e as angústias da docência, pelas trocas de experiências, pelas intermináveis conversas sobre o fazer docente e pela trajetória que estamos trilhando juntos.

Aos meus alunos, com quem aprendo e renovo-me a cada nova jornada, que muito me auxiliam a compreender o processo de construção de conhecimentos e que, a cada ano letivo, contribuem para que eu me torne uma profissional melhor.

A todos vocês, obrigada por estarem presentes nesta caminhada.

A principal meta da educação é criar homens que sejam capazes de fazer coisas novas, não simplesmente repetir o que outras gerações já fizeram. Homens que sejam criadores, inventores, descobridores. A segunda meta da educação é formar mentes que estejam em condições de criticar, verificar e não aceitar tudo que a elas se propõe.

Jean Piaget

RESUMO

MORESCO, Sílvia Ferreto da Silva. **Título.** Porto Alegre: UFRGS, 2009. 273f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação. Faculdade de Educação. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

Este trabalho caracteriza-se como um estudo de caso que tem como objetivo analisar como ocorre a tomada de consciência de professores em formação continuada sobre o trabalho com projetos educacionais através do Objeto de Aprendizagem Trabalho com Projetos integrado a plataforma ROODA. A questão central de pesquisa trata-se sobre como ocorre a tomada de consciência de professores em formação continuada sobre o trabalho com projetos educacionais, através do Objeto de Aprendizagem Trabalho com Projetos integrado a plataforma ROODA. Para tanto, utiliza como referencial metodológico a metodologia de pesquisa qualitativa. Apresenta como objetivo analisar como ocorre a tomada de consciência de professores em formação continuada sobre o trabalho com projetos educacionais através do Objeto de Aprendizagem Trabalho com Projetos integrado a plataforma ROODA. Tem como questão central de pesquisa compreender como ocorre a tomada de consciência de professores em formação continuada sobre o trabalho com projetos educacionais, através do Objeto de Aprendizagem Trabalho com Projetos integrado a plataforma ROODA. Tal questão se desdobra em outras quatro sub-questões: A primeira visa entender como o Objeto de Aprendizagem Trabalho com Projetos integrado à plataforma ROODA pode se configurar como espaço de construção, reconstrução de conhecimentos e meio de inclusão social e digital? A segunda busca compreender como a solução de desafios pode promover o processo de tomada de consciência sobre o trabalho com projetos educacionais e sua prática educativa em formação continuada? A terceira sub-questão analisa como o trabalho cooperativo pode favorecer o processo de tomada de consciência das concepções que norteiam o trabalho com projetos educacionais e sua prática educativa em formação continuada? A última discute como se configuram as representações conceituais dos professores em formação continuada no decorrer do planejamento e desenvolvimento de projetos educacionais? Os sujeitos de pesquisa são doze professores de diferentes áreas de estudo, que atuam de forma efetiva em sala de aula, fazendo parte do quadro de servidores ativos da Rede Pública Estadual de Ensino do Rio Grande do Sul e que apresentam disponibilidade para trabalhar com as tecnologias digitais. Para análise e interpretação dos dados coletados, recorre-se à Análise de Conteúdo.

Para a coleta dos dados utiliza-se o Método Clínico Piagetiano, procurando compreender a trajetória cognitiva dos sujeitos de pesquisa durante as entrevistas orais semi-estruturadas. Para a realização do processo empírico, desenvolveu-se o Objeto de Aprendizagem Trabalho com Projetos (OATP), um material digital destinado a situações de aprendizagem que aborda o trabalho com projetos educacionais. Para analisar e validar o OATP utiliza-se a plataforma ROODA como ambiente de apoio às aulas presenciais e a distância num curso de extensão da UFRGS na modalidade semipresencial especialmente organizado para essa investigação. Foram analisados os processos cognitivos desencadeados pelas interações no ROODA, tendo como fundamentação a teoria do desenvolvimento cognitivo de Jean Piaget, destacando-se o processo de cooperação e tomada de consciência. A pesquisa evidencia: que o OATP pode possibilitar a tomada de consciência sobre o trabalho com projetos educacionais; as ferramentas comunicacionais da plataforma ROODA potencializam a interação on-line, promovendo as trocas cognitivas e o trabalho em equipe; a tomada de consciência pode ser favorecida pelas trocas cognitivas ocorridas em ambiente virtual e que essas trocas podem ocorrer a partir de atividades que priorizem a participação ativa dos alunos-professores na resolução de desafios, valorizando ações como argumentação, justificativa, análise do percurso do raciocínio, enriquecendo e favorecendo a formação continuada.

PALAVRAS-CHAVE: tomada de consciência, formação continuada de professores, projetos educacionais, objeto de aprendizagem, ambientes virtuais de aprendizagem, Epistemologia Genética, cooperação.

ABSTRACT

This work has as characteristic a case study and as a main goal to analyze how the conscious getting occurs with teachers in continued formation about the educational project works through the work learning object with joined projects to the ROODA platform. It is used as a methodological guide the methodology and how it occurs with the conscious getting of teacher of continued formation about the work with educational projects through the learning object work with joined work to the ROODA platform: It has as central point to understand as the conscious getting from teachers in continued formation about the work with educational projects through learning work object joined projects to ROODA platform. This point is divided into four others: The first one is to understand how the work learning object with joined projects to ROODA platform can result in construction space, knowledge reconstruction and a way to social inclusion and digital. The second search to understand as the solution of challenges can promote the getting process of conscious about the work with educational projects and its educational practice in continued formation. The third point analyses as the cooperative work can favor the process of getting conscious of conceptions that go around the work with educational projects and its educational practice in continued formation. The last one discusses about how is formed the conception presentations of teachers in continued formation during the planning and development of education projects. Twelve teachers took place of this research from different studying areas. All of them act in classroom taking part of the active team of the “ Rede Pública Estadual de Ensino do Rio Grande do Sul” and they are available to work with digital technology. To the analysis and interpretation of collected data were used the contents analysis. For the data collection was used the Piagett clinic method, searching to understand the cognitive trajet of the subjects of research during the realization of the interview semi –structured. The realization to the empirical process developed the learning object project work, the digital material designed to learning situations that deal with educational project work. Analyzing and making it valid was used ROODA platform as the environment of base to the present classes and to the distance classes in the semi-presence specially organized to this investigation. It was analyzed the cognitive process divided by the interactions in the ROODA This part was based in the cognitive development theory by Jean Piagett giving importance to the cooperation process and getting conscious. This research shows the learning object work with projects can turn it possible the conscious getting about the work with educational projects. The communication

tools of ROODA platform gives power to the on-line interaction promoting the cognitive changes and the team work, the conscious getting can be favored by the cognitive changes occurred in virtual environment and this changes can occur from activities that give the main attention to the active participation of teachers- students in the solution of challenges, giving value to the actions as argumentation, justification, rezoning analysis , enriching and favoring the continued formation.

Key-words: Conscious getting, teacher continued formation, educational projects, learning object, learning virtual environment, genetic epistemology , cooperation.

RESUMEN

MORESCO, Silvia Ferreto da Silva. **Título.** Porto Alegre: UFRGS, 2009. 273f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação. Faculdade de Educação. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

Este trabajo tiene como característica ser un estudio de caso que tiene como objetivo analizar como ocurre la tomada de conciencia de profesores en formación continuada sobre el trabajo con proyectos educacionales a través del Objeto de Aprendizaje Trabajo con Proyectos integrado a la plataforma ROODA. La cuestión central de pesquisa trata sobre como ocurre la tomada de conciencia de profesores en formación continuada sobre el trabajo con proyectos educacionales, a través del Objeto de Aprendizaje Trabajo con Proyectos integrado a la plataforma ROODA. Para eso, utiliza como referencial metodológico la metodología de pesquisa cualitativa. Presenta como objetivo analizar como ocurre la tomada de conciencia de profesores en formación continuada sobre el trabajo con proyectos educacionales a través del Objeto de Aprendizaje Trabajo con Proyectos integrado a la plataforma ROODA. Tiene como cuestión central de pesquisa entender como ocurre la tomada de conciencia de profesores en formación continuada sobre el trabajo con proyectos educacionales, a través del Objeto de Aprendizaje Trabajo con Proyectos integrado a la plataforma ROODA. Tal cuestión se desdobra en otras cuatro subcuestiones: La primera quiere entender como el Objeto de Aprendizaje Trabajo con Proyectos integrado a la plataforma ROODA puede configurarse como espacio de construcción, reconstrucción de conocimientos y medio de inclusión social y digital. La segunda busca la comprensión de como la solución de desafíos puede promover el proceso de tomada de conciencia sobre el trabajo con proyectos educacionales y su práctica educativa en formación continuada. La tercera subcuestión analiza como el trabajo cooperativo puede favorecer el proceso de tomada de conciencia de las concepciones que nortean el trabajo con proyectos educacionales y su práctica educativa en formación continuada. La última discute como se configuran las representaciones conceptuales de los profesores en formación continuada en el decorrer del planeamiento y desarrollo de proyectos educacionales. Los sujetos de pesquisa son doce profesores de diferentes áreas de estudio, que actúan de forma efectiva en clases, haciendo parte del cuadro de servidores activos de la Red Pública Estadual de Enseñanza del Rio Grande del Sur y que presentan disponibilidad para trabajar con las tecnologías digitales. Para análisis e interpretación de los datos colectados, se recurre al Análisis de Contenido. Para la colecta de los datos es utilizado el Método Clínico

Piagetiano, procurando comprender la trayectoria cognitiva de los sujetos de pesquisa durante las entrevistas orales semiestructuradas. Para la realización del proceso empírico, es desarrollado el Objeto de Aprendizaje Trabajo con Proyectos (OATP), un material digital destinado a situaciones de aprendizaje que aborda el trabajo con proyectos educacionales. Para analizar y validar el OATP en esa pesquisa, es utilizada la plataforma ROODA como ambiente de apoyo a las clases presénciales y a la distancia en un curso de extensión de la UFRGS en la modalidad semipresencial especialmente organizado para esa investigación. Fueron analizados los procesos cognitivos desencadenados por las interacciones en el ROODA, teniendo como fundamentación la teoría del desarrollo cognitivo de Jean Piaget, destacándose el proceso de cooperación y tomada de consciencia. La pesquisa evidencia: que el OATP puede posibilitar la tomada de consciencia sobre el trabajo con proyectos educacionales; las herramientas comunicacionales de la plataforma ROODA potencializan la interacción on-line, promoviendo los cambios cognitivos y el trabajo en equipo; la tomada de consciencia puede ser favorable por los cambios cognitivos ocurridos en ambiente virtual y que esos cambios pueden ocurrir a partir de actividades que prioricen la participación activa de los “alumnos/profesores” en la resolución de desafíos, valorizando acciones como argumentación, justificativa, análisis del precurso del raciocinio, enriqueciendo y favoreciendo la formación continuada.

PALABRAS LLAVE: tomada de consciencia; formación continuada de profesores, proyectos educacionales, objeto de aprendizaje, ambientes virtuales de aprendizaje, Epistemología Genética, cooperación.

LISTA DE SIGLAS

ANPED - Associação Nacional de Pesquisa em Educação

BIOE - Banco Internacional de Objetos Educacionais BIOE

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior do Ministério da Educação

CESTA - Coletânea de Entidades de Suporte ao uso de Tecnologia na Aprendizagem

CINTED – Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias da Educação

FSG - Faculdade da Serra Gaúcha

IEEE - 1484.12.1-2002 Standard for Learning Object Metadata

ISO - SC 36 WG 2 - Information Technology for Learning, Education and Training

Lab Virt - Laboratório Didático Virtual

LDAP (Lightwaight Directory Access Protocol)

LEC – Laboratório de Estudos Cognitivos

LMS - Learning Management Systems

MEC – Ministério da Educação e Cultura

NUTED – Núcleo de Tecnologia Digital Aplicada à Educação

OATP – Objeto de Aprendizagem Trabalho com Objetos

PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais PCN

PDI – Plano de Desenvolvimento Institucional

PHP (Hypertext Preprocessor).

PPP – Projeto Político Pedagógico

POO – Programação Orientada a Objetos

PROINFO – Programa Nacional de Informática na Educação

RENOTE - Revista Novas Tecnologias na Educação

RIVED – Rede Internacional Virtual de Educação

ROODA – Rede Cooperativa de Aprendizagem

SCIELO - Scientific Electronic Library Online

SEED - Secretaria de Educação a Distância SEED

UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul

UNISC – Universidade de Santa Cruz do Sul

UNISUL - Universidade do Sul de Santa Catarina

USP - Universidade São Paulo

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Estrutura da Tese.....	33
Figura 2 – Mecanismo da Tomada de Consciência.....	40
Figura 3 – Storyboard com o esquema de navegação do objeto OATP.....	169

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	19
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	22
3 CONSTRUINDO O OBJETO DE PESQUISA.....	29
3.1 PLANO DE TRABALHO.....	31
4 REFERENCIAL TEÓRICO.....	34
4.1 O PROCESSO DE TOMADA DE CONSCIÊNCIA.....	37
4.1.1 A Tomada de Consciência e suas Razões Funcionais.....	38
4.1.2 A Tomada de Consciência: um processo de reconstrução.....	41
4.1.3 Além dos dados de observação.....	43
4.1.4 O Desenvolvimento Progressivo das Ações e os Níveis de Conhecimento.....	45
4.1.5 Os Processos Solidários de Interiorização e Exteriorização.....	47
4.1.6 A Interação como Zona Periférica.....	50
4.1.7 A Cooperação e o Processo de Tomada de Consciência.....	51
4.1.8 Realidades Sociais: regras, valores e sinais.....	53
4.1.9 O Pensamento Sociológico e a Noção de Totalidade.....	55
4.1.10 Coação e Cooperação: condição de equilíbrio.....	61
4.1.11 O Ponto de Vista Genético ou Diacrônico.....	63
4.1.12 Ponto de Vista Sincrônico.....	64
4.1.13 Agrupamentos Lógicos, Indivíduo e Sociedade.....	70
4.1.14 O Mecanismo da Troca Intelectual.....	70
4.1.15 Causas do Desequilíbrio.....	73
4.1.16 O Equilíbrio Cooperativo.....	75
4.2 AS RELAÇÕES ENTRE O FAZER E O COMPREENDER.....	77
4.2.1 O Processo de Tomada de Consciência e os Efeitos Resultantes da Conceituação sobre a Ação.....	79
4.2.2 A Natureza das Coordenações Sucessivas da Ação e das Coordenações Conceituais.....	81
4.2.3 O Papel dos Conflitos e das Contradições no Processo Construtivo do Fazer e Compreender.....	84
4.3 A ABSTRAÇÃO REFLEXIONANTE.....	86
4.3.1 O Reflexionamento.....	90

4.3.2 A Criatividade Própria da Reflexão Reflexionante.....	93
4.3.3 A Fonte das Novidades.....	97
4.3.4 A Generalização.....	100
4.4 FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES.....	105
4.4.1 As Concepções Teóricas que Envolvem a Formação Continuada de Professores na Atualidade.....	108
4.4.2 Formação Continuada como Processo Interativo e Dinâmico: a contribuição de Antônio Nóvoa.....	108
4.4.3 A Prática Docente como Espaço Original de Formação Continuada: a perspectiva de Maurice Tardif.....	112
4.4.4 Escolas como Organizações de Aprendizagem: as pesquisas de Andy Hargreaves.....	115
4.4.5 Estabelecendo Relações entre as Idéias de Nóvoa, Tardif e Hangreaves: a interpretação da pesquisadora.....	121
4.4.6 Definindo a Concepção Teórica da Autora.....	127
4.5 PROJETOS EDUCACIONAIS.....	131
4.5.1 Definindo um Projeto.....	132
4.5.2 Prática de Projetos.....	133
4.5.3 Projetos de Ensino.....	136
4.5.4 Projetos de Aprendizagem.....	137
4.5.5 Estabelecendo Relações entre as Diferentes Abordagens de Projetos Educacionais.....	138
4.5.6 ROODA: um ambiente virtual de aprendizagem.....	140
4.6 OBJETOS DE APRENDIZAGEM.....	144
4.6.1 Aspectos Tecnológicos: repositórios e metodologia utilizada para o desenvolvimento de objetos de aprendizagem.....	147
4.6.2 Aspectos Pedagógicos: interação e aprendizagem.....	157
5 METODOLOGIA.....	164
5.1 PESQUISA QUALITATIVA.....	164
5.2 ESTUDO DE CASO.....	165
5.3 OS SUJEITOS DE PESQUISA: A OPÇÃO PELOS PRÓPRIOS COLEGAS DE TRABALHO.....	167
5.4 OBJETO DE APRENDIZAGEM TRABALHO COM PROJETOS (OATP).....	168
5.4.1 Metodologia de Construção do OATP.....	168

5.4.2 Concepção do Projeto.....	168
5.4.3 Planificação.....	169
5.4.4 Implementação.....	170
5.4.5 Avaliação.....	170
5.4.6 Conhecendo o OATP: definição, metáfora e recursos pedagógicos.....	171
5.5 ANÁLISE DE CONTEÚDO: UMA METODOLOGIA DE ANÁLISE DE DADOS QUALITATIVOS.....	172
5.5.1 Caracterizando, descrevendo e interpretando dados qualitativos.....	173
5.6 INSTRUMENTOS UTILIZADOS PARA COLETA DE DADOS.....	175
5.6.1 Entrevista Estruturada.....	175
5.6.2 Método Clínico: interpretando o significado das ações.....	177
5.6.3 Características do Método Clínico Piagetiano.....	177
5.6.4 Abrangência do Método: como foi utilizado.....	179
5.6.5 Observações Diretas.....	179
5.6.6 Registros Escritos.....	180
5.7 CATEGORIAS DE ANÁLISE.....	180
6 ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS.....	182
6.1 CATEGORIA I: O OATP, INTEGRADO A PLATAFORMA ROODA COMO ESPAÇO DE CONSTRUÇÃO, RECONSTRUÇÃO DE CONHECIMENTOS E MEIO DE INCLUSÃO SOCIAL E DIGITAL.....	182
6.2 CATEGORIA II: A SOLUÇÃO DE DESAFIOS COMO FORMA DE PROMOVER O PROCESSO DE TOMADA DE CONSCIÊNCIA DE PROFESSORES SOBRE O TRABALHO COM PROJETOS EDUCACIONAIS E SUA PRÁTICA EDUCATIVA EM FORMAÇÃO CONTINUADA.....	189
6.3 CATEGORIA III: A COOPERAÇÃO COMO PROMOTORA DO PROCESSO DE TOMADA DE CONSCIÊNCIA: UM OLHAR NAS CONCEPÇÕES QUE NORTEIAM O TRABALHO COM PROJETOS EDUCACIONAIS E SUA PRÁTICA EDUCATIVA EM FORMAÇÃO CONTINUADA	201
6.4 CATEGORIA IV: AS REPRESENTAÇÕES CONCEITUAIS DOS PROFESSORES SOBRE O TRABALHO COM PROJETOS EDUCACIONAIS.....	211
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	222
7.1 CONSIDERAÇÕES REFERENTES À CATEGORIA I: O OATP INTEGRADO A PLATAFORMA ROODA COMO ESPAÇO DE CONSTRUÇÃO, RECONSTRUÇÃO DE CONHECIMENTOS E MEIO DE INCLUSÃO SOCIAL E DIGITAL.....	225

7.2 CONSIDERAÇÕES REFERENTES À CATEGORIA II: A SOLUÇÃO DE DESAFIOS COMO FORMA DE PROMOVER O PROCESSO DE TOMADA DE CONSCIÊNCIA SOBRE O TRABALHO COM PROJETOS EDUCACIONAIS E SUA PRÁTICA EDUCATIVA EM FORMAÇÃO CONTINUADA.....	227
7.3 CONSIDERAÇÕES REFERENTES À CATEGORIA III: A COOPERAÇÃO COMO PROMOTORA DO PROCESSO DE TOMADA DE CONSCIÊNCIA: UM OLHAR NAS CONCEPÇÕES QUE NORTEIAM O TRABALHO COM PROJETOS EDUCACIONAIS.....	230
7.4 CONSIDERAÇÕES REFERENTES À CATEGORIA IV: AS REPRESENTAÇÕES CONCEITUAIS DOS PROFESSORES SOBRE O TRABALHO COM PROJETOS EDUCACIONAIS.....	233
7.5 NOVAS PERSPECTIVAS DE PESQUISA.....	238
REFERÊNCIAS.....	240

1 INTRODUÇÃO

Os problemas inerentes à formação continuada vêm sendo vivenciados por professores da rede pública estadual do Rio Grande do Sul ao longo dos anos. Em cada época, diferentes temas educacionais são debatidos e vão se sucedendo um a um. Muitas discussões já estiveram voltadas ao tecnicismo na educação, construtivismo, democratização da escola, fracasso escolar, formação de professores, inclusão social, educação à distância e outros.

A interação¹ entre sujeitos é vista como um dos recursos mais poderosos para aprender e se aperfeiçoar. Compartilhar idéias e capacidades, discutir conjuntamente problemas complexos podem ser considerados a essência do trabalho coletivo e a base das comunidades de aprendizagem.

A atividade de desenvolver projetos é natural do ser humano. Através dela, o homem procura resolver problemas e, conseqüentemente, desenvolve um processo de construção de conhecimentos. Os projetos educacionais surgem como alternativa pedagógica para aproximar o currículo escolar a realidade dos alunos e favorecer o processo de aprendizagem.

O interacionismo piagetiano defende que o conhecimento não parte nem do sujeito nem do objeto, mas da interação indissociável entre eles, para avançar na dupla direção de uma exteriorização objetivante e de uma interiorização reflexiva (PIAGET, 1973). Assim, a construção do conhecimento deve ocorrer por meio de trocas cognitivas², explorações, tentativas, fracassos, sucessos e reflexões. Para tal, torna-se importante um ambiente que permita ao professor em formação continuada elaborar conjecturas, testá-las, construir explicações sobre suas conclusões, de modo a confrontá-las com suas concepções prévias, para assim construir o conhecimento pedagógico.

Com a emergência das redes de comunicação, estão se vislumbrando novas possibilidades de interação, que vem transformando as mais variadas áreas, como a economia, cultura e educação. Dessa forma, cresce um novo espaço de comunicação e socialização, assim como um novo meio de informação e de conhecimento. Paralelamente a esta evolução, uma nova forma de relacionamento, independente de tempo e espaço, vem se estruturando e se estabelecendo, onde se observam pessoas trabalhando de forma cooperativa e acessando informações comuns. Assim, elas exploram este universo em rede e o atualizam simultaneamente, tornando-o um espaço de criação e construção conjunta de conhecimentos.

¹ O termo interação está conceituado na página 37 do capítulo 3 desta tese.

² As trocas cognitivas são analisadas nas páginas 44, 45, 46 e 47 do capítulo 3 desta tese.

Com a popularização das tecnologias digitais, abre-se um espaço para novas formas de aprender, tanto na modalidade presencial³, quanto a distancia⁴. As metodologias tradicionais não satisfazem mais as necessidades educacionais da sociedade do conhecimento, uma vez que a Internet permite maior flexibilidade de tempo e espaço. Isto não significa que as aulas presenciais, caracterizadas pelo uso do giz e do quadro-negro, devem ser postas de lado. Mas, que é possível complementá-las e enriquecê-las com a utilização dos recursos digitais.

Assim, a dinamicidade com que a informação é acessada, distribuída e modificada na atualidade fez surgir novas formas de pensar, agir e interagir, o que exige diferentes estratégias pedagógicas que acompanhem essa evolução. A evolução das tecnologias digitais pode vir ao encontro destas necessidades. Através destes recursos, os conhecimentos podem ser construídos, independentemente, de tempo e espaço, através interações virtuais. Essa nova realidade exige formas de intervenção pedagógica que permitam que os aprendizes construam conhecimentos de forma coletiva.

Os processos de interação, neste contexto, dependem das redes de computadores, apresentando uma dinâmica totalmente diferenciada da educação presencial tradicional. Tais meios oferecem a possibilidade de compartilhamento de idéias, de informações e de habilidades entre os envolvidos no trabalho, com o objetivo de favorecer a construção coletiva de conhecimentos.

Diante do exposto, este trabalho se propôs a discutir o processo de tomada de consciência de professores em formação continuada sobre o trabalho com projetos educacionais a partir da utilização de um objeto de aprendizagem integrado a um ambiente virtual de aprendizagem.

Nesta perspectiva, com base nos pressupostos interacionista de Jean Piaget, desenvolveu-se o Objeto de Aprendizagem Trabalho com Projetos (OATP). Este material digital pedagógico foi idealizado com o intuito de propiciar uma participação ativa do aprendiz, durante todas as fases do processo de construção de conhecimentos. Ele pode ser utilizado em situações de aprendizagem, tanto na modalidade presencial, semipresencial como à distância. Propõe atividades desafiadoras que exploram diferentes recursos tecnológicos e que podem ser empregados em diferentes áreas de estudo, visando à instrumentalização prática e teórica sobre a temática abordada.

³ Segundo Silva e Santos (2006) significa aprender em sala de aula.

⁴ Segundo Silva e Santos (2006) significa aprender on-line.

O OATP foi integrado a plataforma ROODA (Rede Cooperativa de Aprendizagem) (BEHAR, 2008), com o objetivo de viabilizar a interação on-line, as trocas cognitivas entre os sujeitos de pesquisa e o registro dos dados. Dessa forma, visualiza-se uma alternativa a mais de utilização das tecnologias digitais na formação continuada de professores.

Logo, no capítulo dois é apresentado o contexto no qual esta tese está inserida, delineando o problema de pesquisa a ser investigado, os objetivos a serem alcançados e a hipótese levantada para solucionar a questão.

. O capítulo três apresenta um estudo sobre a teoria interacionista de Jean Piaget, na qual a aprendizagem ocorre pelo desenvolvimento das estruturas cognitivas decorrentes das ações do sujeito sobre o meio. Este estudo foi focado, em especial nas obras Tomada de Consciência (PIAGET, 1977), Fazer e Compreender (1978) e Abstração Reflexionante (1995), por serem considerados processos cognitivos importantes para a construção do conhecimento científico. Em seguida, trata-se dos projetos educacionais, do AVA ROODA, dos objetos de aprendizagem e do estado da arte sobre o problema em questão.

O capítulo quatro apresenta a metodológica de pesquisa adotada, descrevendo o percurso trilhado ao longo do estudo, tendo como foco a pesquisa qualitativa, sob a forma de estudo de caso.

O quinto capítulo apresenta a análise e interpretação dos dados que respondem às questões levantadas nesta tese.

Finalmente, o capítulo seis retoma as questões de pesquisa, discutindo os resultados alcançados. Adicionalmente, apontam-se pesquisas futuras, que busquem novas estratégias de intervenção pedagógica junto aos alunos de programas de graduação e pós-graduação. Indicam-se, também, pesquisas que aprofundem os problemas da investigação interdisciplinar e aponte novos possíveis.

A seguir apresenta-se a revisão de literatura com o objetivo de esclarecer o contexto em que se insere o objeto de pesquisa e a razão que levou a autora a defendê-lo.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Durante o processo de construção da presente pesquisa, fez-se necessário a elaboração de uma revisão de literatura sobre o tema a tomada de consciência de professores em formação continuada sobre o trabalho com projetos educacionais, através de um objeto de aprendizagem integrado a um ambiente virtual de aprendizagem. O objetivo foi buscar referencial na área que trabalhasse o assunto abordado na tese. Para isso foram pesquisados os seguintes materiais: a Revista Brasileira de Educação publicada pela Associação Nacional de Pesquisa em Educação (ANPED); o Banco de Teses da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior do Ministério da Educação (CAPES), a Scientific Electronic Library Online (SCIELO), que proporcionou acesso às revistas da área que abordam essa temática e a Revista Novas Tecnologias na Educação (RENOTE), uma publicação do Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação (CINTED) da UFRGS. Estabeleceram-se como período para essa investigação os anos de 2003 até o final de 2008.

Como resultados deste levantamento foram encontrados dez trabalhos de pesquisa que abordam o assunto formação continuada de professores no contexto brasileiro e que possuem relação com a investigação proposta neste estudo. No Banco de Teses da CAPES⁵ encontrou-se um total de quatro trabalhos, sendo três da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e um da Universidade de São Paulo (USP). Na Scientific Electronic Library Online⁶(SCIELO) foram levantados dois estudos, onde um deles foi desenvolvido na Universidade do Sul de Santa Catarina (UNISUL) e o outro na Universidade do Estado do Rio e Janeiro (UERJ). Na Revista Brasileira de Educação da ANPED⁷ foi encontrado apenas um trabalho vinculado a Universidade de São Paulo (USP) e na Revista RENOTE se destacam dois trabalhos ligados a UFRGS. A partir da busca realizada no Banco de Teses da CAPES, encontrou-se a tese de doutorado de Basso (2003)⁸ intitulada Espaços de Aprendizagem em

⁵ Disponível em: <<http://www1.capes.gov.br/bdteses/>>. Acesso em 20 de janeiro de 2009.

⁶ Disponível em: <<http://www.scielo.br/scielo.php?lng=pt>>. Acesso em 20 de janeiro de 2009.

⁷ Revista Brasileira de Educação, publicação quadrimestral da ANPEd - Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação, em co-edição com a Editora Autores Associados, voltada à publicação de artigos acadêmico-científicos, visando a fomentar e facilitar o intercâmbio acadêmico no âmbito nacional e internacional. É dirigida a professores e pesquisadores, assim como a estudantes de graduação e pós-graduação das áreas das ciências sociais e humanas. Áreas de interesse: educação, educação básica, educação superior; política educacional, movimentos sociais e educação. ISSN 1809-449X *versão online*. Disponível em: <<http://www.anped.org.br/rbe/rbe.htm>>. Acesso em 20 de janeiro de 2009.

⁸ Tese de doutorado apresentada em abril de 2003 no programa de Pós-Graduação da Faculdade de Educação da UFRGS.

Rede: Novas Orientações na Formação de Professores de Matemática. Neste estudo o autor desenvolveu e analisou uma proposta de formação continuada de professores de Matemática, tendo como base a teoria psicogenética de Jean Piaget. A pesquisa desenvolveu-se a partir de situações experimentais de prática de ensino-aprendizagem de matemática e da utilização de recursos digitais oferecidos pelas novas tecnologias de informação e comunicação. Na proposta, estudantes do Curso de Licenciatura em Matemática da UFRGS criaram e exercitaram novas práticas em escolas. Os participantes trabalharam em equipe no planejamento de projetos e exercícios, que foram desenvolvidos com crianças do Ensino Fundamental. Utilizaram-se recursos digitais para favorecer a interação em rede com os alunos e no planejamento com seus colegas. O pesquisador analisou o impacto dessa formação de professores no desenvolvimento das condições do aluno do Ensino Fundamental para aprender a Geometria. Examinou também se a proposta contribuiu para a formação dos professores no que diz respeito ao aprofundamento das reflexões pedagógicas decorrentes das suas intervenções em sala de aula e se o trabalho cooperativo é promotor de mudanças nas próprias reflexões e ações pedagógicas. Os resultados decorrentes desse estudo apresentam possibilidades de aplicação tanto para educação presencial quanto para educação à distância.

Outro trabalho encontrado no Banco de Teses da CAPES é a pesquisa de doutorado “Da Formação e do formar-se. A atividade de aprendizagem docente em uma escola pública”, realizada por Araujo (2003)⁹. À luz de referenciais teóricos de abordagem histórico-cultural (LEONTIEV, VYGOTSKY, DAVIDOV), a investigação procurou compreender os modos de aprendizagem que os docentes manifestaram ao longo da pesquisa, realizada numa Escola Municipal de Educação Infantil, na cidade de São Paulo, localizada na zona sul, região de Campo Limpo. Caracteriza-se por um estudo colaborativo, configurado em uma proposta de formação que permitiu investigar o objeto de pesquisa em seu movimento. Centrou-se o olhar em como o professor realizava as suas aprendizagens docentes ao participar de atividades de formação. A dinâmica de formação teve como núcleo a atividade de ensino por entendê-la como formadora do aluno e do professor. Isto significou considerar a elaboração, o desenvolvimento e a reflexão de atividades no contexto de um projeto pedagógico de Matemática. Perceber o objeto em movimento significou considerar a hipótese de que, ao fazer a atividade, o sujeito se revela e que a qualidade dessas ações depende da sua finalidade, do contexto e das interdependências. Isto levou o pesquisador a crer que as mudanças

⁹ Tese de doutorado apresentada em março de 2003 no programa de Pós-Graduação em Educação da USP. Disponível em: <<http://servicos.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=200384733002010001P6>> . Acessado em: 20 de jan. 2009.

qualitativas na formação profissional dos professores da escola pública acontecem em um movimento que tem suas origens no próprio terreno escolar e que passa, necessariamente, pelos modos de organização coletiva, pela explicitação e documentação das práticas, pela elaboração de instrumentos de trabalho, pela definição de critérios para reflexão, pela mobilização de experiências e pela mediação cultural. Todos esses fatores se inscrevem na possibilidade efetiva da escola gerar e gerir seus processos formativos. Esta é a razão pela qual se percebe que em um projeto, realizado com determinadas pessoas, pertencentes a uma escola, em um determinado período, a biografia escolar, a organização da escola, a prática reflexiva assumida e a sistematização do conhecimento são todas unidades de análise que revelam os modos de aprendizagem os quais, no limite, refletem a concretização de um determinado projeto social de educação.

A dissertação de mestrado realizada por MADEIRA (2006)¹⁰ denominada “A educação à distância na formação continuada de professores: uma reflexão”, também encontrada no Banco de Teses da CAPES, consiste em uma reflexão sobre temas e desafios relacionados a educação a distância, mediada por ambientes virtuais de aprendizagem, na formação continuada de professores. Seu desenvolvimento resulta de uma descrição analítica do contexto empírico a partir de uma reflexão teórica realizada por diferentes aspectos. Refere-se, especialmente, ao cuidado com a gestão das relações humanas, além de se preocupar com a compreensão sobre a sociedade na qual vivemos e sua conexão com os processos educativos, sobretudo, nas formas de organização da metodologia à distância, mostrando o novo paradigma educacional no qual estamos imersos. Esta reflexão mostra que o processo educativo acontece a partir de diferentes elementos e da interpretação que se tem por parte de alunos e educadores, e que na educação à distância, novas formas de desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem estão sendo utilizadas a partir dos novos meios tecnológicos disponíveis à sociedade atual. Tal situação tem gerado interesse quanto à viabilidade e eficácia das ferramentas utilizadas nos ambientes virtuais de aprendizagem oferecidos a partir da Internet. Os processos de gestão na utilização de ambientes virtuais perpassam por inúmeros contextos destacando a necessidade de redimensionamento do papel de um gestor educacional “virtual”. O investigador não espera com esta reflexão a conclusão quanto alguma forma correta de se promover educação

¹⁰ Dissertação de Mestrado apresentada em junho de 2006 no programa de Pós-Graduação da Faculdade de Educação da UFRGS. Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/10645/000597094.pdf?sequence=1>. Acesso em 20 de jan. de 2009.

mediada pelas novas tecnologias digitais, mas apresenta reflexões de como privilegiar situações que levam à cooperação, comunicação, resolução de problemas, criatividade, autonomia, interaprendizagem, autoria, entre outros, na efetiva proposta de desenvolvimento da educação a distância. A autora não utiliza a epistemologia genética como base teórica.

Da mesma procedência dos três trabalhos anteriores, ressalta-se a tese de doutorado realizada por Siluk (2006)¹¹, com o título de “Desenvolvimento do profissional docente em uma rede acadêmica virtual”. Este estudo tem como objetivo investigar se uma rede acadêmica virtual pode apresentar potencial para o desenvolvimento profissional docente, na visão dos professores da Faculdade da Serra Gaúcha (FSG). Para se atingir o objetivo realizou-se um estudo de caso, com abordagem predominantemente qualitativa. A pesquisa apresentou nove fases: na primeira procurou-se investigar a temática que envolve o problema por meio de pesquisa bibliográfica, obtendo-se como resultado, uma matriz preliminar das categorias de desenvolvimento profissional. A segunda fase caracterizou-se pela realização do perfil dos docentes e da busca de indicadores para as categorias. Para tal foi aplicado um questionário que se constituiu em estudo exploratório e que permitiu, juntamente com a literatura estudada, definir a matriz multireferencial. A autora utiliza como referencial teórico Piaget (1997)¹², no que diz respeito à autonomia e Piaget (1977) como base para a tomada de consciência.

Como comentado anteriormente, no site do SCIELO foram encontradas dois trabalhos relacionados com a formação continuada de professores mediada pelas tecnologias digitais. Em primeiro lugar aponta-se o artigo de Costa (2008)¹³, com o título de “Mudanças na cultura docente em um contexto de trabalho colaborativo mediado pelas tecnologias de informação e comunicação, que investiga indícios de mudança da cultura e desenvolvimento docente numa escola pública. O contexto da pesquisa envolve professores de matemática e um agente externo. Estes sujeitos formaram um grupo colaborativo com o objetivo de introduzir as tecnologias digitais na prática pedagógica. O estudo aborda as aprendizagens a partir do contexto colaborativo das professoras participantes. Estas foram entrevistadas e observadas em sua prática docente e nos encontros do grupo. A pesquisa analisou a combinação entre

¹¹ Tese de Doutorado apresentada em abril de 2006 no programa de Pós-Graduação em Informática na Educação da UFRGS. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10183/12868>>. Acesso em: 20 de jan. de 2009.

¹² PIAGET, Jean. O Juízo Moral na Criança. São Paulo: Summus, 1997.

¹³ Artigo publicado na revista Perspectivas em Ciência da Informação. ISSN 1413-9936 *versão impressa*. Perspect. ciênc. inf. v.13 n.1 Belo Horizonte jan./abr. 2008 doi: 10.1590/S1413-99362008000100010

trabalhar colaborativamente, refletir sobre a própria prática e utilizar as tecnologias digitais, na formação dos alunos e na própria formação docente. O autor não adota como base teórica a epistemologia genética.

O segundo trabalho é de Gomes, Rego e Villardi (2007)¹⁴. Trata-se do artigo intitulado “Aprendizagem mediada por ferramentas de interação: análise do discurso de professores em um curso de formação continuada a distância”. Neste estudo, investigou-se a Internet como espaço virtual de aprendizagem. A amostra estudada foi de 80 concluintes de um curso de extensão para professores. Analisaram-se os discursos dos fóruns, listas de discussão e e-mails, à luz de categorias retiradas da obra de Jean Piaget. Houve predominância da informação adaptada, que mostrou a interação entre os interlocutores, informando e influenciando sobre o comportamento de forma recíproca, colaborando e discutindo idéias. Os autores constataram que estes aspectos são atributos indispensáveis para a constituição de comunidades de aprendizagem virtual e para o desenvolvimento de competências. Entre essas competências pode-se citar: a capacidade de pensar categorialmente, utilizar novos recursos lingüísticos, auto-regular o comportamento e a aprendizagem, potencializar determinadas áreas cognitivas, criar novas formas de convívio social, afetivo e cultural.

A partir da busca realizada na Revista Brasileira de Educação, encontrou-se o artigo “Trabalho e visão de mundo: ciência e tecnologia na formação de professores”, de Menezes (1998)¹⁵. Este estudo tem como objetivo exemplificar de que forma um entendimento mais efetivo das tecnologias e das ciências poderia ser desenvolvido na formação de professores, de forma a propiciar, a um só tempo, a elaboração de visões de mundo e de instrumentos práticos para o trabalho docente.

Nesta perspectiva, o autor coloca que a formação continuada de professores precisa não só desvendar ou desmistificar o “milagre eletrônico”, mas sim elaborar uma visão de mundo, parte da construção de uma cidadania contemporânea. Para conceber uma escola e uma formação docente que permita a incorporação dessa visão de mundo, é preciso superar a conceituação atrasada do enciclopedismo acadêmico conservador que impõe ao ensino básico conteúdos e seqüências arcaicas. A formação de uma visão de mundo implica preparar cidadãos para uma sociedade em rápida e surpreendente transformação.

¹⁴ Artigo publicado na revista Educação & Realidade. ISSN 0101-7330 *versão impressa*. Educ. Soc. v.28 n.101 Campinas set./dez. 2007. doi: 10.1590/S0101-73302007000400008

¹⁵ Artigo publicado na Revista Brasileira de Educação, publicação quadrimestral da ANPEd, jan/fev/mar/abr, 1998, Nº 7.

Menezes (1998) acredita que a formação docente deve ocorrer em situações duplamente práticas, na utilização efetiva das tecnologias e no espaço real do exercício profissional, a escola. Dessa forma, evitam-se as costumeiras e lamentáveis distâncias entre teoria e prática e entre formação e profissão. O trabalho não utiliza como base teórica a Epistemologia Genética.

No levantamento realizado na revista *RENOTE*, identificou-se dois artigos que se referiam aos temas formação continuada de professores, práticas pedagógicas e objetos de aprendizagem. O primeiro estudo é de autoria da Haetinger et al. (2006)¹⁶ e se chama “Formação de Professores e Práticas Pedagógicas no Contexto Escolar das Séries Iniciais”. Ele apresenta as primeiras análises da pesquisa realizada sobre o tema mediação pedagógica e uso de recursos informatizados no contexto escolar das Séries Iniciais. A pesquisa fundamenta-se na perspectiva da formação de professores e sua apropriação da cultura digital; na atual utilização de mídias e ferramentas digitais em sala de aula; na imersão dos sujeitos pesquisados em situação de exploração e avaliação de um objeto digital de aprendizagem.

Com esta investigação, o grupo reforçou a hipótese da necessidade de investimentos na formação continuada de professores das Séries Iniciais na área de Informática na Educação, envolvendo os aspectos técnicos e pedagógicos que perpassam o uso dessas ferramentas. A partir dos dados coletados e das necessidades observadas, pode-se realizar cursos de extensão e aperfeiçoamento, com o intuito de oferecer subsídios aos professores interessados pelo tema Informática na Educação. Durante os cursos pretende-se fazer o acompanhamento dos professores em formação de forma presencial e a distância, compartilhando conhecimentos e olhares diferenciados sobre as novas tecnologias de informação e comunicação e seu uso pedagógico.

Já Araujo et al (2006)¹⁷, no artigo “PITO: objeto de aprendizagem apoiando a reflexão pedagógica do professor” apresenta a criação e o desenvolvimento do objeto de aprendizagem *As Aventuras de Pito*. O objetivo do estudo é proporcionar aos educadores em formação, na modalidade a distância, possibilidades à expressão de idéias e reflexões sobre suas práticas pedagógicas, valorizando a construção do conhecimento. A metodologia adotada é qualitativa, com base num estudo de caso. Para a coleta de dados utilizou-se um questionário aberto e informações obtidas no fórum disponibilizado aos participantes. Na análise e interpretação dos dados coletados verificou-se, num primeiro momento, que

¹⁶ Artigo publicado na revista *RENOTE* em dezembro de 2006, V. 4, Nº 2.

¹⁷ Artigo publicado na revista *RENOTE* em dezembro de 2006, V. 4, Nº 2.

ocorreram reflexões sobre aspectos periféricos. Após o aprofundamento das questões, percebeu-se uma tomada de consciência das práticas pedagógicas, por parte dos educadores em formação.

O Objeto de aprendizagem As Aventuras de Pito foi desenvolvido a partir da concepção de Jean Piaget sobre a construção do conhecimento. Nesta concepção, o aprendiz é compreendido como um ser dinâmico, que a todo o momento interage com a realidade e opera ativamente com os objetos.

Com base no levantamento realizado, torna-se relevante ressaltar que todas as pesquisas analisadas para a construção deste estudo, abordam a formação continuada de professores mediada pelas tecnologias digitais. Entretanto, apenas quatro delas utilizam a Epistemologia Genética como base teórica (Basso, 2003; Siluk, 2006; Gomes, Rego e Villardi, 2007; Araujo et al., 2006). Constata-se, ainda, que somente dois trabalhos realizam pesquisas sobre a utilização de objetos de aprendizagem na formação continuada de professores (Haetinger et al., 2006; Araujo et al., 2006) e que apenas um (Araujo, 2003) estuda a utilização de ambientes virtuais de aprendizagem na formação continuada de professores. O processo de tomada de consciência de professores em formação continuada é considerado em duas investigações (Siluk, 2006; Araujo et al., 2006), mas sem relação com o objeto de pesquisa deste estudo, que é a tomada de consciência sobre o trabalho com projetos educacionais através de um objeto de aprendizagem integrado a uma AVA.

Após a investigação das pesquisas relacionadas com este estudo, levanta-se a seguinte questão: qual seria a novidade do presente trabalho?

Acredita-se que o diferencial desta pesquisa reside na incorporação do Objeto de Aprendizagem Trabalho com Projetos à plataforma ROODA, com o propósito de investigar como ocorre a tomada de consciência de professores em formação continuada sobre o trabalho com projetos educacionais.

Outro diferencial deste estudo, em relação às pesquisas anteriormente analisadas, consiste no fato da pesquisa envolver quatro temas da atualidade: (1) formação continuada de professores, (2) tomada de consciência, (3) projetos educacionais e (4) objetos virtuais de aprendizagem em que não há muito investimento por parte das instituições educacionais brasileiras, quer por questões financeiras ou até mesmo por desconhecimento. Na seção seguinte apresenta-se construção do objeto de pesquisa.

3 CONSTRUINDO O OBJETO DE PESQUISA

Para contextualizar e justificar a pesquisa realizada na presente tese pretende-se, inicialmente, descrever a trajetória da autora, entendendo-se que uma pesquisa representa o percurso de reflexão e transformação do autor. Por isso, esta parte será relatada na primeira pessoa do singular.

Meu interesse pela área de Informática na Educação iniciou em 1998, quando a instituição de ensino em que trabalho adquiriu seus primeiros computadores.

Neste contexto, passei a utilizar os computadores como recurso pedagógico em aulas de Física do Curso de Ensino Médio e Curso Normal de Ensino Médio.

Em 1999, ingressei no Curso de Especialização em Informática Aplicada à Educação da Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC). Minha pesquisa focou a análise e avaliação de softwares educacionais. Neste período, pude vivenciar experiências em ambientes virtuais de aprendizagem, através da realização de debates em fóruns de discussão e salas bate-papo. Percebi a potencialidade destes meios na troca de informações e na construção coletiva de conhecimento.

No ano de 2001, ingressei no Programa de Pós-Graduação em Educação da UFRGS, sob a orientação da professora Patricia Alejandra Behar, que coordena o Núcleo de Tecnologia Digital Aplicada à Educação (NUTED/UFRGS). Este grupo de pesquisa desenvolveu o ambiente virtual de aprendizagem ROODA¹⁸ e vêm realizando, continuamente, estudos a fim de aperfeiçoá-lo. Assim, me inseri neste projeto, especificamente, no desenvolvimento do objeto virtual de aprendizagem ROODA Tekton, a fim de compreender como ocorre a tomada de consciência de conceitos físicos, a partir de atividades experimentais e teóricas, baseadas em desafios e apoiadas por um ambiente virtual de aprendizagem. Este objeto foi desenvolvido especificamente para o público adolescente que frequenta a primeira série do Ensino Médio.

Em 2003, após a conclusão do Mestrado em Educação, passei a exercer minhas atividades docentes no Núcleo de Tecnologia Educacional de Santa Cruz do Sul, atuando como professora multiplicadora de informática educativa nas escolas vinculadas a 6ª Coordenadoria Regional de Educação do Rio Grande do Sul. No final do ano letivo de 2003, solicitei transferência para o Instituto Estadual de Educação Ernesto Alves, da cidade de Rio Pardo/RS, retomando assim as atividades docentes que exercia anteriormente ao curso de

¹⁸ Trata-se de uma das plataformas de Educação a Distância utilizadas na UFRGS e que está sendo utilizada por mais de 36000 usuários.

Mestrado. Retomei minhas atividades docentes e passei a ministrar aulas de Ciências, Física e Informática para o Ensino Fundamental, Médio e Curso Normal de Ensino Médio. Paralelamente, a pedido da direção do instituto de educação comecei a ministrar cursos de formação continuada para professores, com ênfase em informática educativa¹⁹. Estes cursos tinham como principal objetivo capacitar o corpo docente para o uso da informática como recurso pedagógico. Essa experiência possibilitou a identificação das dificuldades práticas e teóricas encontradas pelos docentes da rede pública estadual de educação, ao utilizarem as tecnologias digitais em sua intervenção pedagógica.

Em 2004, ingressei no curso de Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Educação da UFRGS, sob a orientação da professora Patrícia Alejandra Behar, com o objetivo de dar continuidades aos estudos até então realizados. Entretanto, a partir da experiência docente com os professores da rede pública estadual de ensino, direcionei o olhar para a formação continuada de professores. Nesta perspectiva, passei a investigar o processo de tomada de consciência de professores em formação continuada²⁰ sobre o trabalho com projetos educacionais²¹. Ao longo do curso, esta proposta foi amadurecida e, com base em leituras, pesquisas e reflexões, proporcionadas pelas disciplinas cursadas e pela experiência docente adquirida durante esta caminhada, o projeto se delineou de forma mais clara.

Dessa forma, a partir das considerações apresentadas, apresento a seguinte configuração para o problema central dessa pesquisa:

- Como ocorre a tomada de consciência²² de professores em formação continuada sobre o trabalho com projetos educacionais, através do Objeto de Aprendizagem Trabalho com Projetos?

Tal questão se desdobra em quatro sub-questões:

- Como o Objeto de Aprendizagem Trabalho com Projetos integrado à plataforma ROODA pode se configurar como espaço de construção, reconstrução de conhecimentos e meio de inclusão social e digital?

¹⁹ Segundo Moraes (1993), a informática educativa ou uso da informática para fins educacionais surgiu no Brasil na década de setenta, quando, pela primeira vez, em 1971, se discutiu o uso de computadores no ensino de Física, em um seminário promovido pela Universidade de São Carlos, assessorado por um especialista da Universidade de Dartmouth/USA.

²⁰ As concepções teóricas que envolvem a formação continuada de professores são discutidas da página 92 à 112, do capítulo 3 desta tese.

²¹ A definição de projetos educacionais é apresentada na página 117 do capítulo 3 desta tese.

²² O processo de tomada de consciência é apresentado de forma detalhada na página 24 do capítulo 3 desta tese.

- Como a solução de desafios pode promover o processo de tomada de consciência sobre o trabalho com projetos educacionais e sua prática educativa em formação continuada?

- Como o trabalho cooperativo pode favorecer o processo de tomada de consciência das concepções que norteiam o trabalho com projetos educacionais e sua prática educativa em formação continuada?

- Como se configuram as representações conceituais dos professores em formação continuada no decorrer do planejamento e desenvolvimento de projetos educacionais?

Dessa forma, define-se como objetivo geral desse estudo:

- Analisar como ocorre a tomada de consciência de professores em formação continuada sobre o trabalho com projetos educacionais através do OATP integrado à plataforma ROODA.

Esse objetivo geral se desdobra em quatro objetivos específicos:

- Caracterizar o Objeto de Aprendizagem Trabalho com Projetos integrado a plataforma ROODA como espaço de construção, reconstrução de conhecimentos e meio de inclusão social e digital.

- Entender como a metodologia de desafios pode promover o processo de tomada de consciência sobre o trabalho com projetos educacionais e sua prática educativa em formação continuada?

- Esclarecer como o trabalho cooperativo possibilita o processo de tomada de consciência das concepções que norteiam o trabalho com projetos educacionais e sua prática educativa em formação continuada?

- Elucidar as representações conceituais dos professores em formação continuada no decorrer do planejamento e desenvolvimento de projetos educacionais em formação continuada?

A hipótese levantada neste estudo é que o OATP possibilite a tomada de consciência dos sujeitos de pesquisa e potencialize a construção de estruturas cognitivas sobre o trabalho com projetos educacionais.

3.1 PLANO DE TRABALHO

A fim de atingir os objetivos propostos, o desenvolvimento desta tese envolveu seis etapas:

I) resgate teórico sobre os conceitos que envolvem a tomada de consciência, o fazer e compreender, a abstração reflexionante, a formação continuada de professores, os projetos

educacionais, o AVA ROODA, os objetos de aprendizagem, numa perspectiva epistemológica e tecnológica, e o levantamento sobre o “*estado da arte*” do problema proposto. Através deste levantamento foi possível destacar pontos referenciais e conceitos-chave que forneceram subsídios para a investigação;

II) configuração do problema, objetivos e hipótese;

III) construção do Objeto de Aprendizagem Trabalho com Projetos;

III) curso de extensão “Trabalho com projetos: uma proposta de formação continuada em espaços digitais”, onde se realizou a validação do OATP e a coleta de dados;

IV) construção das categorias de análise;

V) análise e interpretação dos dados;

VI) apresentação dos resultados de estudo.

A descrição do processo que este estudo percorreu pode ser observada no esquema a seguir:

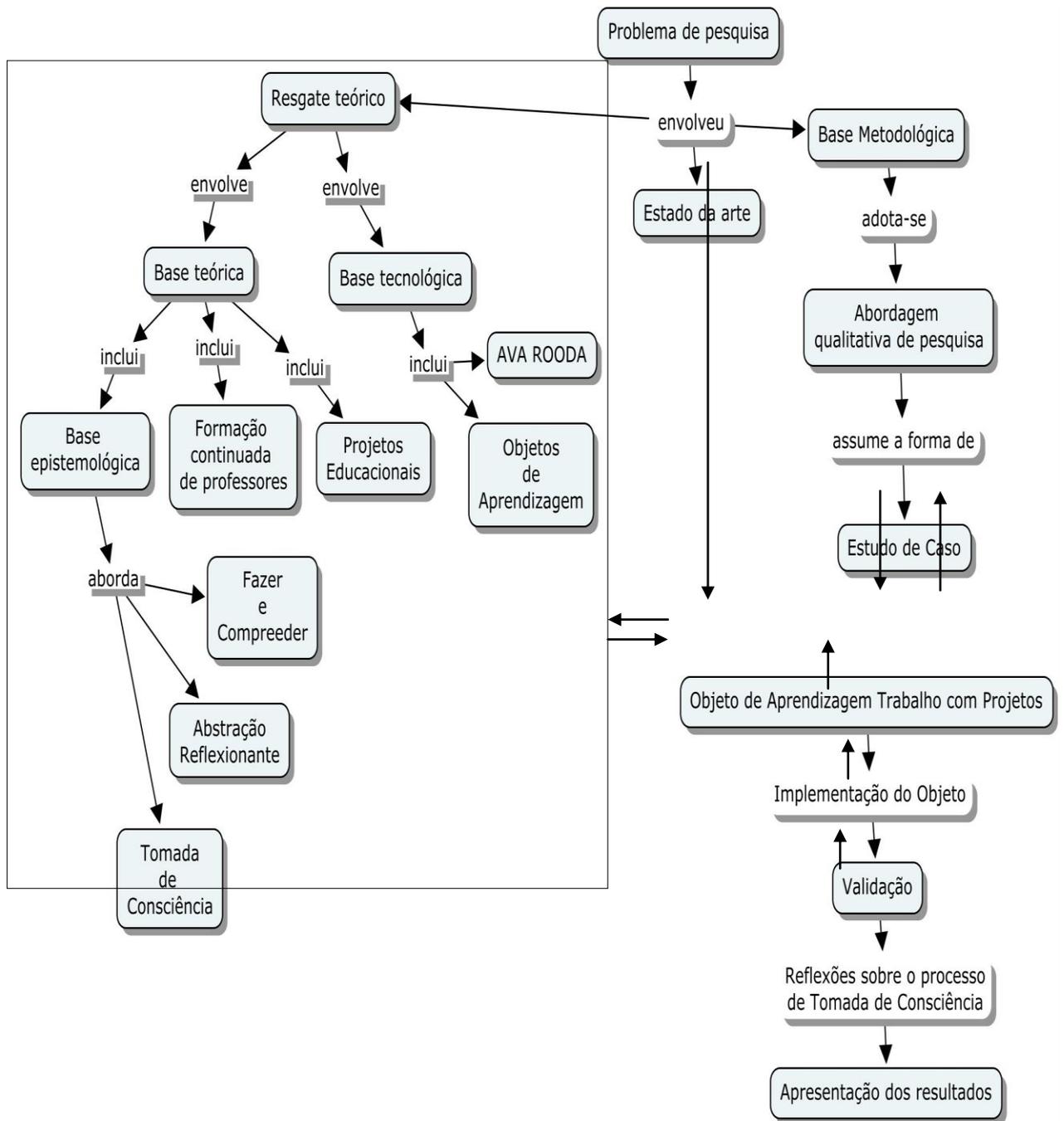


Figura 1: Estrutura da tese

Entende-se que o problema de pesquisa permitiu estabelecer relações entre a epistemologia genética, a formação continuada de professores, os projetos educacionais e a base tecnológica que permeou este estudo.

O capítulo a seguir, apresenta o referencial teórico que fundamenta esta tese.

4 REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo apresenta o referencial teórico que alicerça esta pesquisa. Pretende-se, neste espaço, explicar como os novos conhecimentos são construídos, sem considerar as concepções inatistas ou empiristas. A concepção inatista fundamenta-se na crença de que o sujeito, ao nascer, já traz consigo todas as condições cognitivas necessárias a sua sobrevivência. Já a concepção empirista fundamenta-se na convicção de que, ao nascer, o sujeito não apresenta nenhum conhecimento predeterminado. “O conhecimento tem origem no meio externo, como conseqüência da pressão ou estímulo que o meio exerce sobre o sujeito.” (BECKER, 2003, p. 12).

Conforme ainda o mesmo autor, convém salientar que apesar de opostas, as concepções inatistas e empiristas apresentam em comum a passividade do sujeito. No inatismo, o sujeito não precisa construir seus conhecimentos porque já os tem como herança genética. No empirismo, a construção de conhecimentos também não é necessária, porque todo o conhecimento é fornecido pela pressão do meio externo.

Nesta perspectiva, coloca-se o foco nos trabalhos piagetianos sobre fazer e compreender, a tomada de consciência e a abstração reflexionante, conforme Piaget (1977, 1978, 1995), com o objetivo de desvelar uma concepção apropriada do processo de aprendizagem humana, que alicerce este estudo.

Considera-se importante situar estes estudos no tempo, para uma melhor compreensão das idéias piagetianas, no que diz respeito ao desenvolvimento da fase de investigação que o envolve a partir dos anos 70 e, assim, estabelecer uma relação com a investigação sobre o processo de tomada de consciência realizada neste estudo.

Aos 75 anos, no Centro Internacional de Epistemologia Genética, durante os anos de 1969 e 1970, Piaget sentiu a necessidade de estudar experimentalmente o fenômeno da tomada de consciência. Com base nestes estudos, no ano de 1974, ele publicou seus estudos sobre a Tomada de Consciência e o Fazer e Compreender. Estes trabalhos explicam as leis da tomada de consciência na perspectiva do autor (MONTANGERO, 1998).

Em sua obra *Piaget ou a Inteligência em Evolução*, Montangero (1998) reporta-se aos estudos de Piaget sobre as relações do fazer e compreender e, também, sobre o processo de conceituação. Segundo o autor, Piaget verifica que a ação é uma forma de conhecimento autônomo, que pode se organizar sem tomada de consciência dos meios utilizados. “Constata-se o retardo da conceituação sobre a ação, pois a conceituação ocorre por uma reconstrução no plano do pensamento, daquilo que foi realizado no plano da ação.”

(MONTANGERRO, 1973, p. 73). Desta forma, Piaget conclui que o processo de tomada de consciência não consiste em uma simples iluminação do que escapava à consciência, mas pode ser definido como uma reconstrução com resultados mais elaborados do que o conhecimento prático.

Em sua obra *Da ação à operação*, Becker (1993) explica que, segundo as observações de Piaget, a partir dos 11-12 anos de idade, a conceituação, como ação interiorizada, aproxima-se de formas cada vez mais gerais e independentes de seu conteúdo, o que caracteriza as estruturas operatórias de conjunto²³ com suas leis de composição. Têm-se, assim, as operações formais, que podem ser compreendidas como ações não mais causais e, sim, implicativas, obtidas através de abstrações reflexivas²⁴. A partir deste nível, como o pensamento formal²⁵ age retroativamente sobre as construções dos níveis anteriores, a conceituação passa a modificar a ação e não se tem mais o atraso da conceituação sobre a ação (BECKER, 1993).

Entre 1971 e 1972, Piaget realiza pesquisas sobre a abstração reflexionante. Em 1975, ele procura esclarecer o problema geral do desenvolvimento, definindo o conceito de equilíbrio através da obra “A equilíbrio das estruturas cognitivas”. Em 1977, apoiando-se nos mesmos estudos, Piaget explica o mecanismo da abstração reflexionante em um texto teórico que recebe o mesmo nome. O mecanismo da equilíbrio e o de abstração reflexionante figuram entre as idéias mais originais de Piaget. Através destes mecanismos e do processo de tomada de consciência pode-se explicar o processo do desenvolvimento cognitivo humano (MONTANGERO, 1998).

Nesta perspectiva, a pesquisadora recorre aos estudos piagetianos sobre o desenvolvimento humano, com o objetivo de compreender o processo de tomada de consciência de professores em formação continuada. A autora investiga, especificamente, o processo de tomada de consciência sobre o tema: projetos educacionais e sua prática educativa. Busca-se compreender como ocorre este processo quando os professores constroem

²³ “As estruturas formais de conjunto reúnem as inversões e as reciprocidades num sistema único de transformações (grupo INRC).” (INHELDER E PIAGET, 1976, p. 205-206).

²⁴ “A abstração reflexionante pode ser considerada reflexiva, quando reconstrói sobre um novo patamar B o que foi retirado do patamar inicial A ou, ainda, quando coloca em relação elementos extraídos de A com os já situados em B.” (PIAGET, 1995, p. 6).

²⁵ “O pensamento formal é essencialmente hipotético-dedutivo. A dedução não mais se refere diretamente a realidades percebidas, mas a enunciados hipotéticos. Ocorre uma inversão de sentido entre o real e o possível.” (INHELDER E PIAGET, 1976, p. 205-206).

seus conhecimentos através do Objeto de Aprendizagem Trabalho com Projetos²⁶ (OATP), integrado a uma plataforma de EAD denominada Rede Cooperativa de aprendizagem²⁷ (ROODA).

Em sua obra *Educação e construção do conhecimento*, Becker (2001), explica que para Piaget o conhecimento e suas categorias básicas de objeto, espaço, tempo e relação causal é, sobretudo, resultado de uma construção por um processo de abstração reflexionante que, de maneira geral, ocorre na interação entre o sujeito e o objeto.

Por força desta interação e pelo fato de compreender que o conhecimento tem origem nas trocas do organismo com o meio, que a abstração reflexionante, apesar de progressiva predominância sobre a abstração empírica, nunca se torna hegemônica, mas sempre que necessário recorre aos recursos da leitura perceptiva (BECKER, 2001).

“Esta interdependência entre o sujeito e o objeto, existente na teoria de Piaget, estabelece um processo onde o sujeito constrói o conhecimento, tanto internamente, como na relação com os outros, durante a sua história.” (COLLARES, 2001, p. 27).

Com base no que foi exposto anteriormente e, no fato de que é possível investigar a construção do conhecimento através da compreensão do processo de tomada de consciência, abstração reflexionante e das relações entre o fazer e compreender, a autora adota como base teórica a Epistemologia Genética.

Concebe-se o contexto escolar da autora, especialmente o laboratório de informática e as Tecnologias digitais²⁸, como espaço histórico e científico. Este espaço possibilitou o trabalho empírico sobre o processo de tomada de consciência de professores sobre o tema projetos educacionais e sua prática educativa em formação continuada. Para tanto, são

²⁶ O Objeto de Aprendizagem Trabalho com Projetos é uma entidade digital desenvolvida com o objetivo de divulgar informações, promover a construção do conhecimento e possibilitar a tomada de consciência sobre a prática educativa de professores em formação continuada de todas as áreas, que interagem através das tecnologias digitais (MORESCO E BEHAR, 2006). Disponível em: <http://www.cinted.ufrgs.br/renote/dez2006/artigosrenote/25160.pdf> Acessado em 06/05/2008.

²⁷ O ROODA é um ambiente de Educação a Distância (EAD), desenvolvido com o intuito de atender as demandas do corpo docente e discente da UFRGS. Cada professor pode selecionar as ferramentas que mais se adaptam a sua metodologia de trabalho. Além disso, os usuários podem escolher entre três temas disponíveis para a interface gráfica. Este ambiente tem funcionalidades síncronas e assíncronas que visam facilitar a interação/ comunicação entre os participantes e o uso integrado de diferentes recursos. Disponível em: <https://www.ead.ufrgs.br/rooda/>

²⁸ “As tecnologias digitais surgiram, então, como a infra-estrutura do ciberespaço, novo espaço de comunicação, de sociabilização, de organização e de transação, mas também novo mercado da informação e do conhecimento.” (LÉVY, 1999, p. 32).

apresentados a seguir, de forma detalhada, os principais conceitos a serem trabalhados na presente pesquisa.

4.1. O PROCESSO DE TOMADA DE CONSCIÊNCIA

Aos 75 anos de idade, Piaget dedicou-se aos estudos experimentais sobre o fenômeno da tomada de consciência. Como resultado desses estudos publicou em 1974 as obras “*La prise de conscience*” e “*Réussir et comprendre*” (MONTANGERO, 1998).

Ainda conforme Montangero (1998), Piaget enfatiza a ação e procura explicar a coordenação das ações. Para ele a ação²⁹ é um conhecimento autônomo, que pode ocorrer sem tomada de consciência dos meios utilizados. Os movimentos, os comportamentos de qualquer indivíduo humano, são compreendidos por Piaget como sendo ações de níveis distintos. Em seus estudos o termo ação, não apresenta sempre o mesmo significado, pois tanto o ato infantil de enfileirar carrinhos, quanto à resolução de uma equação matemática ou um problema de Física por uma pessoa adulta são considerados ações. Contudo, a ação adulta é considerada pelo estudioso como uma ação interiorizada, definido de outra forma, pode ser considerada uma operação³⁰.

Desta forma, verifica-se que as ações podem ser de diferentes níveis conforme a função que o sujeito atribui a elas. As ações, que originam apenas resultados práticos, são definidas por Piaget como ações de primeiro grau, enquanto que a compreensão da ação que se fez é definida como ação de segundo grau. A ação de segundo grau não ocorre mais sobre os objetos, mais sobre as ações anteriormente realizadas. Neste segundo tipo de ação, o sujeito se apropria dos mecanismos da ação de primeiro grau, buscando a compreensão do que se realizou. A ação de primeiro grau busca o êxito, mas sem, necessariamente, ter consciência dos meios utilizados para atingir este sucesso.

Convém salientar que muitas das ações do nosso dia-a-dia, são de primeiro grau, pois nós as realizamos com base na construção de esquemas³¹ complexos que funcionam

²⁹ A ação consiste em um “saber-fazer”, em uma espécie de fazer com o corpo, constitui um saber autônomo de eficácia considerável enquanto o sujeito não conheça a ele mesmo. A ação é fonte da compreensão conceituada (BECKER, 2001).

³⁰ Operações são ações interiorizadas ou interiorizáveis e reversíveis, que podem desenrolar-se nos dois sentidos e, por conseqüência, comportam a possibilidade de uma ação inversa que anula o resultado da primeira. As operações se coordenam em estruturas, ditas operatórias, que apresentam leis de composição, caracterizando a estrutura em sua totalidade, enquanto sistema (MONTANGERO, 1998).

automaticamente, sem nos darmos conta, do tipo piloto-automático. Desta forma, podemos ignorar as ações práticas ou podemos retornar a elas, após o sucesso alcançado, tentando compreendê-las. Este processo de compreensão da ação de primeiro grau, a tomada de posse dos seus mecanismos íntimos, das próprias ações é definida por Piaget como “a tomada de consciência” (BECKER, 2005) e, será apresentada de forma detalhada na seqüência deste estudo.

4.1.1. A Tomada de Consciência e suas Razões Funcionais

A pesquisa de Piaget sobre a Tomada de Consciência realizou-se no início de 1970 e teve a primeira publicação em 1974 (PIAGET, 1977). Os psicólogos da época tinham um grande interesse em investigar quando havia ou não tomada de consciência, mas não se preocupavam em estudar “como” ela acontecia. Foi a partir do “como” ocorre o processo de tomada de consciência que Jean Piaget deu início as suas pesquisas e publicou a obra Tomada de Consciência no primeiro semestre de 1974.

Nestes estudos, Piaget constatou que a passagem do inconsciente a consciência requer reconstruções e não se reduz simplesmente a um processo de iluminação que não transforma nem acrescenta nada. “A tomada de consciência de um esquema de ação o transforma em um conceito, constituindo-se, essencialmente, numa conceituação.” (PIAGET, 1977, p. 197).

Conforme o mesmo autor, a tomada de consciência é desencadeada quando as regulações automáticas, que podem ser causadas por correções parciais, negativas ou positivas, de meios que estão sendo utilizados para resolver um problema, não são mais suficientes. Neste contexto, o sujeito precisa recorrer a novas soluções e encontrar outros meios, através de uma regulação mais ativa, para resolver a questão. Este processo implica em escolhas deliberadas, o sujeito reflete sobre sua ação futura, o que indica a consciência. Tem-

³¹ Esquema é a estrutura ou a organização das ações, da mesma forma como elas se transferem ou se generalizam por ocasião da repetição dessa ação e das circunstâncias semelhantes ou análogas. Os esquemas podem ser definidos também como totalidades organizadas em que os elementos internos implicam-se mutuamente (MONTANGERO, 1998).

se, neste caso, um processo de inadaptação³², mas o próprio processo ativo e automático das readaptações é tão importante, na concepção de Piaget, quanto o da inadaptação.

Em sua obra *A Equilibração das estruturas cognitivas*, Piaget (1976) explica como ocorre a equilibração e as reequilibrações, recorrendo ao processo das regulações. O autor reporta-se a compensação de regulação ativa nos casos em que o sujeito é levado a modificar os meios empregados ou a hesitar entre vários meios, sendo necessário efetuar escolhas. As regulações automáticas não ocasionam necessariamente, tomadas de consciência. Já, as regulações ativas provocam a tomada de consciência e constituem a origem de uma representação ou conceituação das ações materiais (PIAGET, 1976).

As regulações³³ permitem constatar que o processo de tomada de consciência não se constitui somente nos casos de inaptações. Piaget constatou a existência de tomadas de consciência tardias, mas não menos efetivas, em certos casos, sem que tenham ocorrido necessariamente inaptações nas ações. Ela pode ser um processo sobre o pensar e explicar o sucesso de uma ação. Quando o sujeito se propõe a atingir um objetivo, este é consciente, e obtém sucesso imediato ou após diferentes tentativas, contudo não se tem garantia que a escolha ou aceitação, por sugestão, de um novo objetivo a ser alcançado é necessariamente o indício de uma inaptação.

O autor situa as razões funcionais da tomada de consciência em um contexto mais amplo do que o das inaptações, mas que as compreende a título de caso particular que não pode ser desprezado. Considerando, primeiramente, as ações materiais e passando em seguida ao pensamento como interiorização das ações, Piaget afirmou que a lei geral da tomada da consciência procede da periferia para o centro. Piaget define a periferia como sendo a reação mais imediata e exterior entre o sujeito e o objeto. Esta reação localiza-se na zona inicial de interação da ação e dos objetos. Já o centro é definido, pelo mesmo autor, como sendo os

³² As inaptações podem ser causadas por duas variedades de perturbações. A primeira compreende as que se opõem às acomodações: resistências do objeto, obstáculo às assimilações recíprocas de esquemas ou subsistemas etc. São as causas de fracassos ou de erros, na medida em que o sujeito se torna consciente disso, e as regulações que lhe correspondem comportam, então, *feedbacks* negativos. A outra classe de perturbações consiste, de forma oposta, em lacunas, que deixam as necessidades insatisfeitas e se traduzem pela insuficiente alimentação do esquema. Esta lacuna se torna uma perturbação quando se refere à ausência de um objeto ou das condições de uma situação que seriam indispensáveis para concluir uma ação, ou ainda da carência de um conhecimento que seria indispensável para resolver um problema. A lacuna, enquanto perturbação, é sempre relativa a um esquema de assimilação já ativado, e o tipo de regulação vinculado a ela comporta um *feedback* positivo (PIAGET, 1976).

³³ De modo geral, Piaget fala de regulações quando a retomada A' de uma ação A é modificada pelos resultados desta, logo quando de um efeito de retorno dos resultados de A sobre seu novo desenvolvimento A'. Neste caso, a regulação pode manifestar-se por uma correção de A, um *feedback* negativo ou, ainda, por um reforço, um *feedback* positivo, mas neste caso com possibilidade de um crescimento do erro (PIAGET, 1975).

mecanismos centrais da ação do sujeito. O centro se situa nas fontes orgânicas do comportamento e das estruturas operatórias.

O fato de o sujeito determinar um objetivo para a sua ação envolve mais fatores internos a ele do que externos, apesar de estar ligado em parte à natureza do objeto. A primeira delas é que os fatores internos da ação do sujeito escapam inicialmente à sua consciência. A segunda é que o conhecimento procede da interação entre o sujeito e o objeto, caracterizando a zona periférica. A partir disto, a tomada de consciência orienta-se para os mecanismos centrais C da ação do sujeito, enquanto que o conhecimento do objeto orienta-se para as suas propriedades intrínsecas. Neste processo, existe o reconhecimento dos meios empregados, das razões da escolha ou da modificação durante a ação e outros aspectos significativos.

O esquema a seguir, de Piaget (1977), ilustra o mecanismo da tomada de consciência:

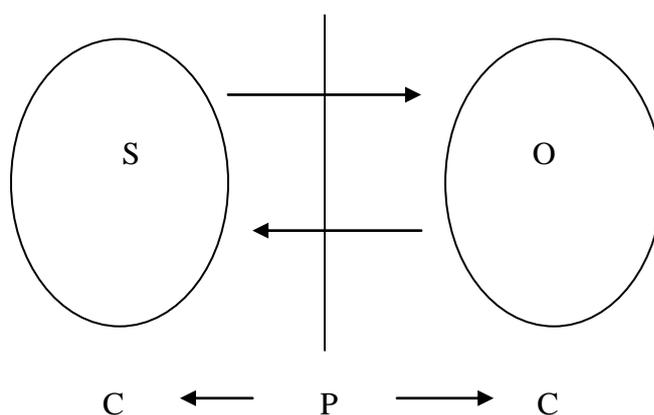


Figura 2 - Mecanismo da Tomada de consciência

O processo de tomada de consciência da ação própria pode acontecer durante a busca de um objetivo, tanto nas situações onde ocorreu êxito como nas em que ocorreu fracasso. Neste contexto, ao constatar um fracasso, o sujeito pode verificar as suas causas e isso pode levá-lo à tomada de consciência de regiões centrais da ação.

[...] a partir do dado de observação ³⁴relativo ao objeto (resultado falho), o sujeito vai, portanto, procurar os pontos em que houve falha de

³⁴ “Um observável é o que a experiência permite constatar por uma leitura imediata dos fatos, que são por si mesmos evidentes, enquanto que uma coordenação comporta inferências necessárias e ultrapassa a fronteira dos observáveis.” (PIAGET, 1975, p. 46).

adaptação³⁵ do esquema ao objeto; e, a partir do dado de observação relativo à ação (sua finalidade ou direção global) ele vai concentrar a atenção nos meios empregados e em suas correções ou eventuais substituições. Assim, por meio de um vaivém entre o objeto e a ação, a tomada de consciência aproxima-se por etapas do mecanismo interno do ato e estende-se, portanto, da periferia P para o centro C. (PIAGET, 1976, p. 199).

A tomada de consciência progressiva pode constituir-se sem inaptações, isto significa dizer que o sujeito pode atingir o seu objetivo inicial sem nenhum fracasso. Nesse caso, como o progresso da consciência não se encontra mais vinculado às adversidades da ação, ele só pode resultar do próprio processo assimilador. Quando o sujeito determina para si mesmo um objetivo em função do objeto ele já está assimilando este objeto a um esquema prático. Entretanto, na medida em que o objetivo e os resultados da ação permitem o surgimento da consciência, mesmo permanecendo generalizável em ações, o esquema de ação se torna conceito e a assimilação torna-se representativa ou passível de evocações em extensão.

O processo assimilador passa a ser um instrumento de compreensão e terá, ao mesmo tempo, como conteúdo os objetos e a ação, num movimento de idas e vindas entre as duas classes de dados de observação. Não existe razão alguma para que o mecanismo de tomada de consciência do objeto não se estenda às tomadas de consciência da ação, já que existe dependência recíproca entre a ação e o objeto. A partir dessa fase as inaptações só desempenham sua função a título momentâneo ou local e as causas dos insucessos tornam-se o essencial com a regulação ativa no centro das tentativas. Embora, já ocorra passagem da consciência do objetivo e do resultado alcançado à dos meios empregados, essa interiorização da ação, conduz ao plano da ação refletida, consciência dos problemas a resolver e dos meios cognitivos empregados na resolução.

4.1.2. A Tomada de Consciência: um processo de reconstrução

Em seus estudos, Piaget (1977) define a tomada de consciência, desde as fases iniciais, como sendo uma conceituação ou a passagem da assimilação prática a uma assimilação através de conceitos.

³⁵ O processo de adaptação intelectual consiste na realização de um equilíbrio progressivo entre um mecanismo assimilador e uma acomodação complementar. Não existe adaptação se a nova realidade impôs atitudes motoras ou mentais contrárias àquelas que haviam sido adotadas no contato com outros dados anteriores. Só ocorre adaptação se existe coerência, portanto, se existe assimilação (MONTANGERRO, 1998).

O processo de assimilação implica a incorporação de um elemento novo em um esquema sensorimotor ou conceitual do sujeito. Piaget fala também de assimilação recíproca quando dois esquemas ou dois subsistemas se aplicarem aos mesmos objetos, como quando um sujeito olha e pega o mesmo objeto. Acontece, ainda, quando dois esquemas ou subsistemas se coordenam sem mais necessidade de conteúdo atual. “As relações entre um sistema total, caracterizado por leis próprias de composição, e os subsistemas que ele engloba em sua diferenciação podem ser consideradas como assimilação.” (PIAGET, 1975, p. 13).

A tomada de consciência implica na coordenação de ações. Podem existir constatações equivocadas que são deformadas por uma inferência. Quanto mais o sujeito limitar-se às reações elementares maiores as chances de que ele deforme conceitualmente os dados observados. Essa deformação inferencial tem origem na própria inconsciência que o sujeito apresenta anteriormente em relação aos meios empregados para atingir seu objetivo. Nesse caso, o sujeito passa a se questionar a partir do interrogatório de outra pessoa (Piaget, 1977).

O processo de tomada de consciência é compreendido, pelo mesmo autor, como uma reconstrução. Contudo, essa reconstrução é tão trabalhosa quanto uma construção nova e totalmente desconhecida do sujeito, pois corre os mesmos riscos de omissão e de deformações do processo em que o sujeito explica a si próprio um sistema exterior de conexões físicas. Esses riscos de omissão e deformação provêm do fato de que antes de chegar a corrigir esse esquema anterior consciente, o sujeito encontra uma solução menos trabalhosa, que é deformar os dados observados e “recalcar” a fonte de conflito.

Do ponto de vista da afetividade, ocorre o recalque quando um desejo inconsciente entre em contradição com um sistema consciente. Nesse caso, o desejo inconsciente, mesmo sem ser supresso em consequência, não aflora à consciência. O sujeito recusa-se a aceitar o dado de observação que o perturba³⁶ e acredita de boa vontade em outra explicação para o fato. Convém salientar que o dado de observação contestado pelo sujeito não é um fato físico exterior a ele, mas resulta da sua ação, sendo conhecido por ele somente em atos inconscientes e não em nível de conceituação consciente. A semelhança com os dados físicos não registrados é ainda mais notável, como se a tomada de consciência procedesse à semelhança de um conhecimento qualquer. Sendo a conceituação um processo, podem-se encontrar diferentes graus de consciência.

³⁶ Entende-se, neste estudo, o termo perturbação como algo que serve de obstáculo a uma assimilação, tal como atingir um objetivo. Nesta perspectiva, todas as regulações são do ponto de vista do sujeito, reações a perturbações. Contudo, a recíproca não é verdadeira, pois que toda perturbação não acarreta uma regulação (PIAGET, 1975).

Com base em seus estudos, Piaget (1977) define o processo de tomada de consciência da seguinte forma:

[...] o mecanismo de tomada de consciência aparece em todos esses aspectos como um processo de conceituação que reconstrói e depois ultrapassa, no plano da semiotização e da representação, o que era adquirido no plano dos esquemas de ação (p. 204).

4.1.3. Além dos dados de observação

A tomada de consciência procede da periferia para as regiões centrais C da ação e, seu mecanismo assemelha-se ao do conhecimento dos objetos, Piaget (1977). Sobre este processo, o mesmo autor conclui que esse conhecimento do real só pode partir das observações periféricas que o fenômeno apresenta ao sujeito, seguindo na direção da natureza intrínseca das coisas e de suas conexões causais. Nos dois casos, o processo vai além do campo dos dados de observação e segue em direção às regiões centrais do objeto (C') que correspondem às regiões centrais (C) da ação própria.

Em relação ao processo funcional da tomada de consciência o autor encontra, em cada um dos níveis do desenvolvimento cognitivo humano, um intercâmbio entre o que fornecem os dados de observação referentes à ação própria do sujeito e ao objeto. E, logo a seguir, um intercâmbio entre as coordenações relativas a uns e outros.

Piaget salienta a bipolaridade dos dois únicos elementos conscientes no início: o objetivo a ser alcançado pela ação do sujeito e o resultado obtido. Os dois dependem sincronicamente do esquema de assimilação ao qual é incorporado o objeto e das características do objeto. Contudo, o mais interessante é que os meios utilizados permanecem inicialmente despercebidos, ainda mais quando são desencadeados automaticamente pelo esquema que determina o objetivo, e que sua tomada de consciência realiza-se com base nos dados de observação referentes à ação, que irá fornecer o essencial das informações a respeito do objeto e gradativamente a explicação causal de seu comportamento.

Com base nessas observações Piaget aponta dois processos que devem ser conservados. O primeiro consiste em uma ação recíproca, mas alternada dos dados de observação do objeto sobre os da ação. O outro se refere às coordenações inferenciais³⁷, que

³⁷ Estas coordenações caracterizam-se pelas inferências, implícitas ou explícitas, que o sujeito considera ou utiliza como se a ele se impusessem, com todos os intermediários entre esta evidência subjetiva e a necessidade lógica. Estas inferências necessárias ou pseudo-necessárias não são simplesmente generalizações indutivas, de

ultrapassam o campo dos dados de observação e possibilitam ao sujeito compreender causalmente os efeitos observados, mesmo que levando a uma análise tardia mais refinada dos dados observados, o que mantém e atualiza o ritmo precedente de idas e vindas. As coordenações inferenciais são conexões não constatadas, porém deduzidas por composição operatória que ultrapassam o campo dos dados de observação, de forma particular quando introduzem relações de necessidade.

A contínua troca de informações entre a tomada de consciência da ação e o conhecimento de seu objeto é acompanhada de dois tipos de assimetrias solidárias.

A primeira considera que ambas forneçam dados de observação passíveis de explicar a outra e que se propagam tanto no sentido do objeto para a ação quanto no sentido oposto. Pode-se acrescentar, a essa situação, as coordenações inferenciais que fazem conexão entre esses dados de observação e só conseguem atuar no sentido da ação para o objeto.

Piaget considera claro que os dados de observação de diferentes graus podem ser fornecidos tanto pelos objetos quanto pelas ações, na medida em que uma coordenação inferencial, mesmo que atribuída aos objetos, tem origem na lógica do sujeito. A lógica é retirada das coordenações gerais de suas ações próprias.

Já a outra assimetria depende do tipo de abstração utilizada. Convém, neste momento, recorrer a Piaget (1995) para explicar as categorias de abstração.

A abstração empírica retira suas informações diretamente dos objetos, das ações do sujeito sobre suas características materiais ou, de forma geral, dos observáveis. Já a abstração reflexionante apóia-se sobre as coordenações das ações do sujeito. Cabe aqui salientar, que estas coordenações e o próprio processo reflexionante podem permanecer inconscientes ou provocar tomadas de consciência e conceituações distintas. Quando o objeto é transformado pelas ações do sujeito e enriquecido por propriedades retiradas de suas coordenações, tem-se um caso particular de abstração reflexionante, denominado abstração pseudo-empírica. Segundo o autor, isto acontece porque ao agir sobre o objeto e sobre seus observáveis atuais as constatações, de forma semelhante ao que acontece na abstração empírica, alcançam os produtos da coordenação das ações do sujeito. Por último, tem-se a abstração refletida, que é o resultado de uma abstração reflexionante, após tornar-se consciente. A abstração reflexionante comporta dois aspectos importantes e inseparáveis. O reflexionamento que é a projeção daquilo que foi retirado de um patamar inferior sobre um patamar superior. A

passagem extensível de algumas constatações a todas no que concerne às relações observáveis, mas sim da construção de novas relações que ultrapassam a fronteira do observável (PIAGET, 1975).

reflexão pode ser compreendida como o ato mental de reconstrução e reorganização sobre o patamar superior do que foi transferido a partir do inferior.

As assimetrias tornam o processo funcional das trocas de informação mais complexo. Em relação às direções complementares da tomada de consciência, no sentido das regiões centrais do sujeito (C) e do objeto (C') a partir da periferia (P), conclui-se que elas tornam mais próxima a solidariedade epistêmica desses movimentos de interiorização e exteriorização.

4.1.4. O Desenvolvimento Progressivo das Ações e os Níveis de Conhecimento

Em seus estudos sobre a tomada de consciência Piaget pesquisou como evolui a ação em suas relações com a conceituação. Um dos principais resultados, descritos por Piaget (1977), é que a ação em si mesma constitui um saber autônomo e de grande eficácia. Embora, a ação se trate apenas de um saber e não de um conhecimento consciente em nível de uma compreensão conceituada, ela é a fonte desta última, já que a tomada de consciência se encontra na maioria das vezes atrasadas em relação a esse saber fazer inicial, que é de uma eficácia notável enquanto a ação não é consciente.

Para o autor, se a ação procede da periferia para o centro, a evolução da ação pode ser compreendida como uma seqüência de transformações do próprio centro e, podem-se considerar duas possibilidades. A primeira é que o desenvolvimento da ação realiza-se através de construções e coordenações sucessivas e em um único sentido. Este desenvolvimento obedece a leis de diferenciações e de integrações, sem que ainda exista referência a regiões centrais ou periféricas. Para Piaget essas últimas considerações seriam válidas apenas às tomadas de consciência e às conceituações que se sobrepõem às ações em outro patamar. A outra possibilidade apontada pelo autor é que, já no plano da ação, as construções e coordenações se sucederiam segundo uma ordem sincronicamente progressiva e retrospectiva, às iniciativas que conduzem da periferia para o centro no nível superior que é o das conceituações.

Nesta perspectiva, Piaget (1977) constata que, no plano da ação, as reações iniciais consistem em proceder por meio de esquemas isolados de assimilação, com esforço para ligá-los a seu objeto, mas não ultrapassando as acomodações momentâneas. De forma oposta, o progresso consiste em coordenações que procedem primeiro por assimilações recíprocas dos esquemas utilizados e, que logo a seguir se orientam na direção de formas cada vez mais gerais e independentes de seu conteúdo. Este processo caracteriza as estruturas operatórias de

conjunto com suas leis de composição. Pode-se perceber aqui, novamente, um processo que conduz da periferia para o centro.

Convém abrir um espaço nesta discussão, para explicar o significado dos termos forma e conteúdo. Em sua obra *Abstração Reflexionante: Relações Lógico-Aritméticas e Ordem das Relações Espaciais*, Piaget (1995) define estes conceitos. Para ele o termo conteúdo consiste, inicialmente, apenas nos observáveis, destacando a abstração empírica. Posteriormente, é constituído pelas formas tematizadas. É a coordenação das ações³⁸ com o objetivo de descobrir as propriedades dos objetos. Já a forma reúne os objetos de conhecimento num todo e se apóia sobre as relações de equivalência em função das qualidades em comum. Na forma, tem-se a intervenção da abstração reflexionante. O sujeito se apropria da forma, transformando-a em conteúdo. É um processo onde acontece a coordenação das ações com o objetivo de descobrir as leis dessa coordenação.

A conceituação não constitui uma simples leitura. Para Piaget (1977) ela é uma reconstrução que acrescenta características novas sob a forma de ligações lógicas. Estas ligações estabelecem conexões entre a compreensão e as extensões. Já as coordenações construídas no plano da ação, não são novas, mas são extraídas por abstração reflexionante de mecanismos anteriores, como os processos existentes nas regulações, de modo que a própria ação, em relação ao seu substrato neurológico, constitui uma espécie de tomada de posse progressiva, com reconstrução e enriquecimento, semelhante ao que é a conceituação em relação à ação.

Convém salientar, que tanto no caso da ação como na conceituação o mecanismo formador é ao mesmo tempo retrospectivo e construtivo. Retrospectivo porque retira os elementos de fontes anteriores e construtivos porque cria novidades.

Estes mecanismos semelhantes se repetem com grandes defasagens cronológicas nos seguintes níveis sucessivos³⁹. O nível da ação material sem conceituação é o primeiro deles.

³⁸ O termo “Coordenações de ações” pode ser compreendido como uma espécie de ligação ou relação, que o sujeito estabelece entre ações, que não existia anteriormente. Ligação que é realizada no sistema nervoso, em forma de sinapses, redes neurais, neurotransmissores, etc. e que passa a constituir a condição de possibilidade de todas as ações pertinentes. Ligações que são isomorfas com ligações que o sujeito fará futuramente ao ligar um sujeito a um predicado, ao ligar um número a outro, através da soma, multiplicação, etc. (BECKER, 2001). As coordenações entre as ações são pré-operações ou operações do sujeito. As coordenações entre objetos são operações atribuídas aos objetos e constituem-se em um modelo causal. A transitividade das relações estabelecidas pelo sujeito é um exemplo de coordenações entre ações, enquanto que o fato de um choque de uma bola A contra uma bola B transmitir um impulso de A para B, ocorrendo transmissão de movimento, caracteriza uma coordenação entre objetos, ainda uma espécie de transitividade, mas atribuída ao poder dos próprios objetos (PIAGET, 1975).

³⁹ Segundo Piaget e Inhelder (1998), o desenvolvimento pode ser dividido em grandes estágios e em subestágios onde a ordem de sucessão é constante, embora as idades médias que os caracterizam podem variar de um indivíduo para o outro, conforme o grau de inteligência, ou o meio social a outro. Conforme Tapscott (1999), a

Nesse nível o sistema dos esquemas já constitui um saber bem elaborado, as construções conduzem às estruturas operatórias mais fundamentais, existe a capacidade de coordenação, mas esta não é consciente. Pode parecer o início absoluto, mas o nível da ação material sem conceituação está ligado por todos os intermediários às fontes orgânicas de que tira sua matéria. O nível seguinte é o da conceituação, que retira seus elementos da ação através de tomadas de consciência e acrescenta a eles tudo o que comporta de novo o conceito em relação ao esquema. O último nível é o das operações formais, que surge a partir dos 11 à 12 anos de idade. Este nível se caracteriza pelas abstrações reflexivas, que consistem em operações novas que são realizadas sobre as operações anteriores, mas compostas e enriquecidas conforme combinações não efetuadas até aquele momento.

Existem, em cada um desses três níveis, além dessas assimilações, que Piaget denomina transversais, outras assimilações recíprocas denominadas longitudinais, que se caracterizam pela ação de volta no nível anterior do que é construído no nível seguinte. É assim que a conceituação do nível II retira seus elementos das ações do nível I, mas, em um determinado nível, ela atua retrospectivamente sobre as ações conduzindo-as e fornecendo-lhes planos de conjunto e a idéia de novos meios que a ação vai ajustar conforme suas próprias regulações.

4.1.5. Os processos solidários de interiorização e exteriorização

Em seus estudos sobre a tomada de consciência, Piaget (1977) analisou os processos de interiorização e exteriorização, conforme o esquema do mecanismo da tomada de consciência, representado na figura 1, da página 27.

Os dois processos apresentam sentidos opostos, mas solidários, onde um acaba levando à construção das estruturas lógicas - matemáticas e o outro à elaboração das explicações físicas ou causais. Todo progresso de um acarreta um progresso do outro. Porém, ocorre mais uma seqüência de reciprocidades do que uma simetria exata devido aos fatores de assimetria que constituem as dualidades diferenciais dos conhecimentos e das inferências, assim como das formas de abstração empírica e reflexiva.

mídia digital está criando um ambiente no qual as atividades próprias da infância estão mudando radicalmente e poderão acelerar o desenvolvimento infantil. As crianças que interagem com as tecnologias digitais pensam diferente, suas experiências com a mídia interativa afetam sua mente, sua personalidade, sua auto-estima, seu autoconceito, sua inteligência e o modo que processam a informação.

O autor afirma também que no nível da ação material, o processo de interiorização conduz das fronteiras entre o sujeito e os objetos a assimilações recíprocas de esquema e as coordenações cada vez mais centrais (C), enquanto solidárias das coordenações gerais de origem orgânica. Estas assimilações e coordenações promovem à construção de uma espécie de lógica dos esquemas, anterior à linguagem e ao pensamento. Nesta lógica dos esquemas, já se encontra em atuação os grandes tipos de conexões que são as relações de ordem, os encaixes de esquemas, as correspondências, as intersecções, certa transitividade, a associatividade dos monóides e outros. Pode-se dizer que são os principais ingredientes das futuras estruturas operatórias.

O processo de exteriorização é marcado, desde os níveis sensoriomotores, por acomodações sempre maiores dos esquemas de assimilação aos objetos. Este processo culmina sempre na construção das condutas instrumentais, como na utilização de bastões e outros objetos. Ele também permite a construção de estruturas físicas espaços-temporais, como ocorrem no grupo prático de deslocamentos. Certa causalidade objetivada e espacializada, após as formas puramente fenomenistas produzidas na periferia da ação, isto é, das interações inicialmente indiferenciadas entre o sujeito e o objeto também são possíveis.

Os progressos nos dois sentidos C e C', ou coordenações internas das ações em relação ao sujeito e em relação ao objeto, são solidários, segundo as seguintes significações. O poder acomodador⁴⁰ dos esquemas não é indefinido, em relação a cada um deles e tem-se uma norma de acomodação, em sentido semelhante a ele. Os biólogos denominam norma de reações à gama de variações fenotípicas possíveis para um determinado genótipo. A norma de acomodações parece depender das coordenações entre esquemas, pois quanto mais um esquema estabelece ligações com outros, mais flexível ele se torna em suas aplicações aos objetos. De maneira inversa, quanto mais ele multiplica suas acomodações, mais essas variações favorecem as assimilações recíprocas.

Já às estruturas espaços-temporais de grupo, a permanência do objeto, a espacialização da causalidade e outras, são resultantes das coordenações da lógica dos esquemas, porém em casos como esses são atribuídos aos objetos, do mesmo modo que as questões cinemáticas e dinâmicas, impostas aos sujeitos pela experiência dos objetos, constituem incitações fecundas na construção da lógica das ações.

⁴⁰ “A acomodação é a necessidade em que se acha a assimilação de levar em conta as particularidades próprias dos elementos a assimilar. Se as assimilações recíprocas não fossem acompanhadas pelas acomodações igualmente recíprocas, haveria fusão deformante e não mais coordenação entre os sistemas a religar.” (PIAGET, 1975, p. 14).

No patamar da conceituação, o movimento de interiorização é marcado primeiramente por um processo de tomada de consciência da ação própria, portanto de interiorização das ações materiais por meio de representações semiotizadas, tais como linguagens ou imagens mentais. Mas, desde o início, e, na medida em que ocorrem os progressos da própria ação, essa tomada de consciência se polariza em função dos dois tipos possíveis de abstrações.

A abstração empírica⁴¹ fornece uma conceituação de certa forma descritiva dos dados de observação constatados nas características materiais da ação. Já a abstração reflexiva⁴² retira das coordenações da ação o necessário para construir as coordenações inferenciais que no nível do conceito, permitem ligar e interpretar esses dados de observação. Desta forma é que a conceituação se torna operatória, mas com uma única ressalva, que embora ela seja capaz de gerar raciocínios e estruturas, as estruturas subjacentes que permitem essas aplicações permanecem inconscientes, bem como o próprio mecanismo da abstração reflexiva.

O processo de exteriorização da origem a dois processos semelhantes. Tem-se a abstração empírica, que surge a partir dos objetos e fornece a representação de seus dados de observação, como fatos, acontecimentos ou funções. Mas de outra forma, a abstração reflexiva que, na direção do sujeito (C) é responsável pelas estruturações de formas operatórias, permite uma interpretação dedutiva dos acontecimentos na direção dos objetos (C'). Neste caso, ocorre a formação das explicações causais por atribuição das operações aos próprios objetos, promovidos assim à condição de operadores eficazes. O autor ressalta, em apoio à solidariedade desses movimentos de interiorização e exteriorização que essas atribuições permanecem inconscientes do ponto de vista do próprio sujeito, da mesma forma como são as estruturas operatórias como tais, em suas inferências lógico - matemáticas.

No nível das abstrações refletidas⁴³, entre 11 e 12 anos de idade, a situação modifica-se porque a tomada de consciência começa a tornar-se também uma reflexão do pensamento sobre si mesmo. Em função do movimento de interiorização, no domínio lógico-matemático, isso significa que o sujeito se torna capaz de teorizar e não mais unicamente de raciocínios concretos embora estruturados de forma lógica. Para o autor a razão dessa modificação é seu

⁴¹ “A abstração empírica se apóia sobre os objetos físicos ou sobre os aspectos materiais da própria ação, tais como movimentos, empurrões, etc.” (PIAGET, 1995, p. 5).

⁴² “A abstração reflexiva se apóia sobre as formas e sobre todas as atividades cognitivas do sujeito, tais como os esquemas ou coordenações de ações, operações, estruturas e outras, para delas retirar certos caracteres e utilizá-los para outras finalidades, como novas adaptações ou novos problemas.” (PIAGET, 1995, p. 6).

⁴³ “A abstração refletida ou de pensamento reflexivo, pode ser observada nos níveis superiores, quando a reflexão é obra do pensamento e caracteriza-se por uma reflexão sobre reflexão.” (PIAGET, 1995.p.6).

novo poder de elaborar operações sobre operações. Já no ponto de vista das exteriorizações, conseqüentemente, o sujeito se torna apto a fazer variar os diferentes fatores em suas experimentações e a considerar os diversos modelos possíveis para a explicação de um fenômeno, com o risco de submetê-los ao controle dos fatos. Desta forma, a solidariedade dos movimentos de interiorização e de exteriorização torna-se ainda mais estreita do que nos níveis anteriores, em conseqüência dos progressos da abstração, e em virtude do paradoxo segundo qual a adaptação aos dados concretos da experiência depende do caráter abstrato dos quadros noéticos⁴⁴ que permitem analisá-la e mesmo compreendê-la.

Concluindo, Piaget coloca a tomada de consciência na perspectiva geral da relação circular entre sujeito e objeto, onde os sujeitos só aprendem a conhecer-se mediante a ação sobre os objetos, e os objetos só se tornando cognoscíveis em função dos progressos e ações exercidas pelos sujeitos sobre eles. O círculo das ciências rejeita toda e qualquer hierarquia linear. A partir daí decorre o acordo do pensamento e do real, já que a ação surge das leis de um organismo que é ao mesmo tempo um objeto físico entre outros e a fonte do sujeito que age e, logo a seguir, raciocina.

Entende-se que se faz necessário explicar a função da interação como zona periférica a luz de Jean Piaget. Para esclarecer esta questão, recorre-se no subcapítulo seguinte a obra Estudos Sociológicos de 1973 (PIAGET, 1973).

4.1.6. A Interação como Zona Periférica

Em Piaget (1973), as interações são definidas como sendo ações se modificando umas às outras, conforme determinadas leis de organização ou de equilíbrio.

Segundo ele, além dos fatores orgânicos, que condicionam do interior os mecanismos da ação, toda conduta supõe duas espécies de interações que a modificam de fora e são indissociáveis uma da outra. Há, portanto, a interação entre o sujeito e os objetos e a interação entre o sujeito e outros sujeitos. É desse modo que a relação entre o sujeito e o objeto modifica o sujeito e o objeto ao mesmo tempo, porque ocorre assimilação de um ao outro e a acomodação do sujeito ao objeto. Esse processo acontece em todo trabalho coletivo humano, pois cada relação social constitui uma totalidade nela mesma, capaz de criar características novas que transformam o indivíduo em sua estrutura mental.

⁴⁴ Relacionado ao pensamento (FERREIRA, 1999).

A partir da interação entre dois indivíduos, surge uma totalidade que é constituída pelo conjunto das relações interindividuais de uma mesma sociedade. Esta totalidade não constitui a soma dos indivíduos, nem a soma de uma realidade superposta aos indivíduos, mas a de um sistema de interações modificando os sujeitos em sua própria estrutura.

O conhecimento humano é essencialmente coletivo, e a vida social constitui um dos fatores essenciais da formação e do crescimento dos conhecimentos pré-científicos e científicos. Tais conhecimentos não partem nem do sujeito nem do objeto, mas da interação indissociável entre eles, para avançar a partir deste ponto na dupla direção de uma exteriorização objetivante e de uma interiorização reflexiva.

Convém salientar ainda, o papel da cooperação no processo de tomada de consciência e, da mesma forma como foi feito com o conceito de interação, busca-se na obra (PIAGET, 1973), a relação entre a cooperação e o processo de tomada de consciência.

4.1.7. A Cooperação e o Processo de Tomada de Consciência

Na evolução cognitiva do sujeito, existem patamares sucessivos de estruturação lógica ou de inteligência prática, intuitiva ou operatória. Cada um desses patamares é caracterizado por um determinado tipo de cooperação⁴⁵ ou de interação social. As interações são constituídas por ações, e a cooperação consiste em um sistema de operações, de tal modo que as atividades do sujeito se exercendo sobre os objetos, e as atividades do sujeito agindo sobre outros sujeitos se reduzem, na realidade, a um único sistema de conjunto, no qual o aspecto social e o aspecto lógico são indissociáveis, tanto na forma como no conteúdo. Assim, “[...]cooperar na ação é operar em comum, isto é, ajustar por meio de novas operações (qualitativas ou métricas) de correspondências, reciprocidade ou complementaridade, as operações executadas por cada um dos parceiros.” (PIAGET, 1973, p.105).

Em sua obra “Sobre a Pedagogia”, Piaget (1998) discute o papel da cooperação para o desenvolvimento da objetividade. Para ele, a cooperação é necessária para conduzir o sujeito à

⁴⁵ Convém diferenciar os conceitos de colaboração e cooperação que aparecem em diferentes momentos desta tese. Conforme Niquini (1997), a cooperação consiste na ação de duas ou mais pessoas para alcançar um objetivo comum. Já a colaboração refere-se à ajuda mútua sem que haja um objetivo comum. Para cooperar é necessário colaborar.

objetividade, porque, por si só, o sujeito permanece prisioneiro de sua perspectiva particular. Ela é condição do verdadeiro pensamento, pois permite que o sujeito renuncie a seus interesses próprios para pensar em função da realidade social. A capacidade de o sujeito colocar-se do ponto de vista dos outros leva a inteligência a adotar uma atitude própria ao espírito científico, desde suas formas menos complexas, que consiste em dissociar o real das ilusões antropocêntricas. “A objetividade supõe a coordenação das perspectivas e esta implica a cooperação.” (PIAGET, 1998, p. 142-144).

Conforme o mesmo autor, a cooperação é essencialmente uma fonte de regras para o pensamento. A lógica constitui um conjunto de regras assimiladas pelo sujeito. Essas não são inatas, pois, desde o funcionamento inicial da inteligência prática, existe a necessidade de coerência quase orgânica, que predizem a coerência formal do pensamento. Trata-se de uma elaboração de esquemas que se equivalem, no plano da ação, aos conceitos no plano do pensamento formal e, uma construção de relações práticas que perpassam as relações seguintes.

As relações próprias à lógica diferem das relações práticas da inteligência elementar por implicarem normas especificamente sociais, como a reciprocidade. Desta forma, a cooperação age sobre a tomada de consciência do sujeito, sobre seu senso de objetividade e culmina na constituição de toda uma estrutura normativa que completa o funcionamento da inteligência, no sentido da reciprocidade, norma fundamental que conduz ao pensamento formal.

Com base nos estudos piagetianos apresentados, pode-se concluir que a cooperação é o conjunto das interações entre indivíduos que desejam alcançar o mesmo objetivo. Ela conduz a uma crítica mútua e a uma objetividade progressista. Cada indivíduo constitui um sistema próprio de referência e de interpretação, onde a verdade resulta da coordenação entre pontos de vista distintos. Considerar o pensamento do outro, significa substituir o egocentrismo⁴⁶ do ponto de vista próprio por uma metodologia de interações verdadeiras que implica não somente a compreensão recíproca, mas também a constituição da própria razão. Nesta perspectiva, tem-se a lógica das relações como produto da cooperação (PIAGET, 1998).

Piaget (1998) coloca que a cooperação é condição sine qua non para conduzir o sujeito à objetividade. As construções de um mundo objetivo dependem das construções do mundo

⁴⁶ O termo egocentrismo foi utilizado por Piaget para designar a incapacidade inicial do sujeito para se descentrar, para modificar a sua perspectiva. Este termo corresponde à falta de descentração. O egocentrismo cognitivo provém de uma falta de diferenciação entre o próprio ponto de vista e os outros possíveis, e não do individualismo que determina as relações com outras pessoas. Significa, ao mesmo tempo, ausência de consciência de si e ausência de subjetividade (MONTANGERRO, 1998).

subjetivo. Nesta perspectiva, “[...] só se pode falar na interiorização da cultura se existir anteriormente a interiorização das ações.” (BECKER, 2005, p. 32).

4.1.8 Realidades Sociais: regras, valores e sinais

Para Piaget (1973), toda sociedade é um sistema de obrigações (regras), trocas (valores) e de símbolos convencionais que servem de expressão as regras e aos valores (sinais). Toda conduta executada em comum se traduz necessariamente pela elaboração de normas, de valores ou significantes convencionais.

As regras têm por função estruturar os símbolos (regras gramaticais, etc.), os valores (regras morais e jurídicas, etc.) e os conceitos de representações coletivas em geral (lógica). Em relação ao pensamento, elas podem apresentar dupla natureza: formas de equilíbrio das ações individuais, as quais de um lado, alcançam à composição reversível e de outro são consideradas como normas pelo sistema de interações interindividuais. Essas ações precisam apresentar coerência para que se tornem eficientes, independentemente de serem individuais ou coletivas.

Na ação individual a coerência apresenta caráter hipotético, mas na ação coletiva ela assume um caráter imperativo categórico. Piaget (1973) entende que na ação coletiva o sujeito é obrigado a essa coerência. Para ele, “[...] esses dois imperativos não são senão um, o imperativo hipotético só se diferenciando secundariamente, porque a ação individualizada não se diferencia senão pouco da ação comum (ou sentida como tal).” (PIAGET, 1973, p. 37).

Os valores individuais são espontaneamente sistematizados graças aos sistemas de regulações afetivas do indivíduo. Estas regulações tendem para um equilíbrio reversível, caracterizado pelos seus interesses, prazeres, esforços e afetividade, de forma paralela às operações intelectuais. Mas, pode-se observar um fato novo em relação aos valores de troca. Esses consolidam e transformam os valores socialmente, possibilitando com que os mesmos tornem-se dependentes. Tal dependência compreende não somente a relação entre sujeito e objeto, mas também o sistema total das relações entre dois ou mais sujeitos, por um lado, e os objetos de outro. Assim, “[...] os valores de trocas compreendem por definição tudo que pode dar vez a uma troca, desde os objetos utilizados pela ação prática até às idéias e representações que ocasionam uma troca intelectual e até os valores afetivos interindividuais.” (PIAGET, 1973, p. 38).

Os valores de troca podem ser qualitativos ou quantitativos em função de sua dependência. Os qualitativos (com quantificação intensiva) resultam de uma troca não

calculada, mas que está subordinada a regulações afetivas da ação (interesses altruístas ou egoístas). Os valores de troca quantitativos ou econômicos apóiam-se numa troca baseada na medida dos objetos ou serviços trocados. A quantificação do valor econômico pode ser simplesmente extensiva, quando envolve barganha com avaliação do julgado, ou tornar-se métrica, implicando construção de medidas comuns sob forma das diferentes variedades de moeda (PIAGET, 1973).

Existe uma relação complexa entre os valores e regras. Nesta perspectiva, toda coação social constitui uma obrigação em sua forma (regras) e um valor em seu conteúdo. Um campo de valores sociais está sempre emoldurado de acordo com regras. Desta forma, enquanto de um lado temos os valores econômicos com fronteiras flexíveis previstas por conjuntos de regras morais e jurídicas, no outro extremo, temos os valores normativos, que valem somente em função de regras. Os valores intelectuais estão enquadrados por regras lógicas, e quando o conjunto de um sistema é formalizado, estas regras se tornam a única fonte de valores verdadeiros ou falsos.

Contudo, acontece que os valores estão sujeitos a regulações. Isto indica a dualidade destas duas espécies de fatos sociais.

Em seu limite, um valor pode mesmo escapar momentaneamente a qualquer regra, como uma idéia que seduz um espírito independente de qualquer regulamentação. No outro extremo, existe em compensação valores que podemos chamar normativos, porque valem somente em função de regras, tais como valores morais, jurídicos ou lógicos (PIAGET, 1973, p. 39).

A função essencial da regra é a de conservar os valores. Tornar estes valores obrigatórios é o único meio social capaz de conservá-los. Todo valor que tende a conservar-se no tempo se torna normativo.

Os sinais são compreendidos como meios de expressão utilizados na transmissão das regras e dos valores. O indivíduo constitui o símbolo (imagem mental, o símbolo lúdico dos jogos de imaginação, o sonho, etc), independentemente de qualquer interação com outra pessoa, por semelhança entre o significante e o significado. Em compensação, o sinal é arbitrário e pode ser convencionado em duas espécies distintas: explícita e livre, como no caso dos sinais matemáticos, ou tácita e obrigada, como a linguagem corrente. Em nosso dia-a-dia interagimos com uma grande quantidade de sinais (verbais, escritos, gestuais, maneiras de vestir, rituais religiosos, políticos e místicos). Os sistemas de sinais englobam certos símbolos coletivos mais complexos e semiconceituais que constituem significantes mais que significados, tais como os mitos e narrações legendárias. As ideologias sociais participam do

sistema de sinais. A metafísica participa do sistema de sinais mais do que das representações coletivas racionais, constituindo um pensamento simbólico, cuja significação inconsciente ultrapassa largamente os conceitos racionalizados que lhe servem de significados. Pode-se dizer que, numa representação coletiva objetiva, o valor deriva do próprio conceito, do qual ela revela a utilização adequada, enquanto numa ideologia o conceito só é símbolo dos valores que lhe são atribuídos exteriormente.

Nesta perspectiva, “regras, valores de troca e sinais constituem assim os três aspectos constitutivos dos fatos sociais, pois toda conduta executada em comum se traduz necessariamente pela constituição de normas, de valores ou significantes convencionais.” (ibidem, 1973, p. 36).

4.1.9 O Pensamento Sociológico e a Noção de Totalidade

Para Piaget (1973) toda interação social se manifesta sob a forma de regras, valores e símbolos. A sociedade constitui um sistema de interações que inicia com as relações dos indivíduos dois a dois e se estende até às interações de cada um destes com o conjunto de todos os outros, inclusive as interações históricas, que atuam sobre os indivíduos atuais. Sendo assim, “cada relação social constitui, por conseguinte uma totalidade nela mesma, produtiva de características novas e transformando o indivíduo em sua estrutura mental.” (PIAGET, 1973, p. 35).

Piaget (1973) propõe o problema da totalidade pela significação epistemológica a partir da seguinte questão: “os sinais, os valores e as regras são todos os três redutíveis a composições lógicas”? (ibidem, p. 41). Em certos campos especiais, as normas ou as regras podem constituir sistemas com composição racional ou lógica. No entanto, existem casos em que as regras não atingem o estado de equilíbrio coerente, porque formam um mistura de elementos heterogêneos, herdados de diferentes períodos históricos. Pode-se entender esta situação comparando um sistema de normas intelectuais que regem o pensamento científico de uma época e um sistema de normas morais vigentes numa determinada fase histórica de uma sociedade. A sistematização das normas racionais é móvel e restrita ao mesmo tempo. Desta forma é possível sacrificar sem hesitações os princípios antigos uma vez que estes contradizem os mais recentes. Em relação a moral de uma sociedade não acontece da mesma forma. Neste caso, têm-se um processo de sucessivas épocas, por superposição ou justaposição de suas raízes onde o respeito pelas tradições é maior que os esforços inovadores.

No que diz respeito aos valores o problema apresenta um maior grau de complexidade. Piaget (1973) coloca que apenas os valores normativos são regulados por composição lógica. Entretanto, nas trocas livres a orientação é dada por um sistema de valores espontâneos, de caráter estatístico, impossibilitando garantir sua sistematização em totalidades lógicas.

Quanto aos sinais, pode-se concluir que seus sistemas resultam da interferência dos fatores históricos e de equilíbrio e que as regularidades da linguagem intelectual são transformadas a cada momento pelos valores da linguagem afetiva. Para que uma linguagem alcançasse uma totalidade lógica, era necessária uma adequação completa dos significantes aos significados e uma subordinação completa dos valores às normas. Este não é o caso das linguagens exclusivamente convencionais que exprimem um jogo de conceitos rigorosos (simbolismo logístico e matemático). Excluindo este estado limite, pode-se dizer que todo sistema de símbolos oscila entre a totalidade por composição lógica e a totalidade por associação. É o mesmo caso do simbolismo dos mitos e das ideologias, que são apenas aparentemente racionais.

As totalidades sociais variam entre dois extremos: de um lado, as interações em jogo apresentam-se relativamente regulares e orientadas por normas ou obrigações permanentes. Estas interações constituem sistemas compostos semelhantes aos agrupamentos operatórios quando aplicados às trocas e às ações hierarquizadas interindividuais, da mesma forma como às operações intra-individuais. Por outro lado, a totalidade constitui uma associação de interações que lembram as regulações ou os ritmos da ação individual, desta forma o caráter probabilista da composição adiciona novas forças às componentes, sem que o aspecto social represente a soma algébrica de suas interações. A sociedade é um compromisso entre estas duas espécies de totalidades.

Segundo Piaget (1973), para explicar os fatos sociais referentes às totalidades, a sociologia depara-se com dois problemas, cujo interesse epistemológico corresponde a duas questões centrais da explicação psicológica: o problema das relações entre a história e o equilíbrio (ponto de vista sincrônico e diacrônico) e o dos mecanismos de equilíbrio em si (ritmos, regulações e agrupamentos). O autor percebe que a dificuldade inerente à teoria sociológica “consiste em conciliar a explicação diacrônica dos fenômenos, quer dizer, a de sua gênese e seu desenvolvimento, com a explicação sincrônica, quer dizer, a do equilíbrio.” (PIAGET, 1973, p. 49). Ele ressalta que as duas explicações são necessárias umas as outras. Regras, valores e sinais procedem da ação, executada em comum e dirigida sobre a natureza, entretanto os três ocasionam relações que ultrapassam a causalidade e constituem implicações. Piaget (1973) afirma que uma relação de causalidade é diacrônica quando está

ligada a uma sucessão no tempo, enquanto uma implicação é sincrônica porque consiste numa relação necessária e fora do seu tempo. A síntese entre o diacrônico e o sincrônico dependerá então da correspondência entre os elementos de causalidade e de implicação em jogo frente à explicação dos diferentes tipos de regras, de valores e de sinais.

As regras apresentam como característica a conservação do tempo e, no caso de transformações, assume a função de regulação obrigatória da própria modificação. As regras podem apresentar um aspecto causal (referente às ações das quais procede e à coação que exerce) e outro implicativo (vinculado à obrigação consciente que a caracteriza). Se um sistema evolui com puras regras, tende, por si mesmo, para um estado de equilíbrio e na medida em que as transformações se regulam, o equilíbrio aumenta acarretando a convergência entre os fatores diacrônicos e sincrônicos. Mas, em relação aos valores não normativos (aqueles que não são regulados), dependem de um sistema de trocas e de suas flutuações (são expostos em situações de valorização e desvalorização bruscas), em que os processos de equilíbrio marcam a disjunção entre o sincrônico e o diacrônico. Já os sistemas de sinais requerem ao mesmo tempo as explicações diacrônicas e sincrônicas, mas sem fundir-se entre si como acontece no domínio das normas ou das regras (PIAGET, 1973).

O mesmo autor explica que, o problema epistemológico está em entender como se fundem, numa só totalidade, a causalidade e a implicação, conforme as estruturas características dos níveis de interações sociais. O desenvolvimento mental intelectual ocorre por equilíbrio progressiva e não acarreta dualidade entre os fatores diacrônicos e sincrônicos. Durante tal desenvolvimento a passagem da causalidade para a implicação acontece conforme três etapas fundamentais. Estas etapas são marcadas por proporções distintas entre relações de causalidade e implicação.

Piaget (1973) entende que, na análise das formas do equilíbrio social são encontradas estruturas de ritmos, regulações e agrupamentos. O autor ressalta a diferença entre equilíbrio social e desenvolvimento mental. Sendo que a evolução social não consiste numa equilíbrio regular. Assim, a sucessão de tais estruturas não aparece como necessária, exceto quando se remetem as normas racionais.

Os ritmos ocorrem na fronteira entre o material e o social. Para Piaget (1973), eles podem ser elementares (estação de caça, pesca, crescimento de animais e vegetais) ou secundários (alternância dos trabalhos e eventos fixados pelo calendário). Os ritmos elementares ou naturais incorporados ao ritmo de produção, em razão da interação do trabalho e da natureza, afetam as representações coletivas originais dando origem aos ritmos sociais. Um ritmo sociológico importante que se perpetua nos extremos do biológico e do social é o

constituído pela sucessão de gerações. Cada nova geração dá lugar ao mesmo processo educativo, proveniente das pressões da geração precedente e criadora das normas e valores para a geração futura. Trata-se de um contínuo recomeço e de um instrumento necessário para a transmissão das normas e valores. Os ritmos cedem espaço as regulações. Estas últimas surgem da interferência de distintas espécies de ritmos e se transformam em estruturas com maior grau de complexidade. As regulações, em oposição aos agrupamentos, estruturam a maior parte das interações de troca, assim como a maior parcela das coações do passado sobre o presente. Elas intervêm nas totalidades estatísticas, onde a composição era a da associação em oposição às totalidades lógicas. Nesta perspectiva, toda troca entre dois sujeitos x e x' , é por si só, fonte de regulações. Piaget (1973) representa o esquema de troca da seguinte forma: cada ação de x sobre x' é um serviço. Isto significa dizer que, um valor $r(x)$ sacrificado por x (tempo, trabalho, objetos, idéias, etc.) que promove uma satisfação (positiva ou negativa) de x' seja $s(x')$; inversamente x' sacrifica os valores $r(x')$ agindo sobre x , que experimenta a satisfação $s(x)$. De outra forma, tem-se:

Ação de x sobre $x' = r(x) - \text{Se } s(x') \text{ então } t(x') \text{ e } v(x)$

Ação de x' sobre $x = r(x') - \text{Se } s(x) \text{ então } t(x) \text{ e } v(x')$

Condiciona-se:

$r(x) \rightarrow$ valor, ação (tempo, trabalho, objetos ou idéias, etc.)

$s(x') \rightarrow$ satisfação de x' (que pode ser positiva ou negativa)

$r(x') \rightarrow$ ação de x' sobre x

$s(x) \rightarrow$ satisfação de x sobre a ação de x' .

$t(x') \rightarrow$ dívida de x' para com x em função da satisfação sentida por $x' - s(x')$ pela ação de $r(x)$.

$v(x) \rightarrow$ corresponde a um crédito para x

$v(x') \rightarrow$ corresponde a um crédito para x'

Para que ocorra uma situação de equilíbrio, as trocas devem submeter-se às condições expressas pelas seguintes igualdades:

$$r(x) = s(x') = t(x') = v(x) = r(x') = s(x) = t(x) = v(x')$$

O equilíbrio das trocas é raramente alcançado, mas os desequilíbrios, em função da não conservação dos valores, podem acontecer comumente. Eles ocorrem com mais freqüência em razão da desvalorização ou superestimação de serviços prestados. Podem ser de qualquer ordem e expressos da seguinte forma:

$r(x) >$ ou $< s(x')$; $>$ ou $< t(x')$; $t(x') >$ ou $< v(x)$; etc.

Os valores expressos anteriormente envolvem tudo o que pode ocasionar uma troca, incluindo valores afetivos, cognitivos e objetos utilizados em ações práticas. Costa (1998) aponta uma dupla definição da noção de valor. Por um lado, valor é qualquer coisa que de lugar a uma troca. Por outro lado, Piaget define como valores os construtos mentais de caráter qualitativo, que se associam mentalmente, no momento de uma troca, aos elementos que são valores no primeiro sentido e que servem ao propósito de avaliar esses elementos.

Conforme o mesmo autor, os valores são caracterizados como elementos qualitativos, porque deles não se exige mais do que uma estrutura extensiva de ordem total, sem caráter métrico que satisfaça a exigência mínima de permitir que seja definida uma relação assimétrica de maior ($>$) ou menor ($<$). Quanto à noção de troca, Costa (1998), afirma que Piaget restringiu-se à questão da troca de serviços entre os sujeitos, definindo-a como qualquer seqüência de ações entre dois sujeitos, tal que um deles, pela realização de suas ações, preste um serviço ao outro.

Piaget (1973) classifica os valores de troca como reais ou virtuais. Os valores reais consistem em serviços ou satisfações atuais e, podem ser entendidos como toda ação que provoca uma reação real. Já os valores virtuais assumem a forma de gratidão e de reconhecimento (em todos os sentidos do termo). Essas trocas de valores podem não ser instantâneas e, assim, se o sujeito contribuiu de forma positiva com o outro sujeito, e este segundo, retribuiu com outra forma também positiva, ocorreu uma troca real de valores. Entretanto, se o sujeito x contribui de maneira positiva e o sujeito x' não retribuiu no mesmo instante este último sabe que o primeiro sujeito tem um crédito para com ele, isto é, x' tem uma dívida para com x . Esta dívida é reconhecida pela valorização da ação ou valor virtual. Nessa perspectiva, tem-se que:

O valor de troca constitui assim o fato novo que consolida socialmente os valores e os transforma, tornando-os dependentes, não somente da relação entre o sujeito e os objetos, mas ainda do sistema total das relações entre os dois ou vários sujeitos, por um lado, e os objetos, por outro. (PIAGET, 1973, p.38).

Para o mesmo autor numa relação de troca o equilíbrio é raramente atingido. De forma contrária, todas as desigualdades são possíveis em função da valorização ou desvalorização dos serviços prestados. Sobre isto ele diz:

Ora, enquanto não há conservação obrigada de tais valores de troca (obrigada por regras morais ou jurídicas), elas só são objeto de simples regulações, isto é, de avaliações intuitivas oscilando em torno do equilíbrio sem atingi-lo, e só conhecendo uma conservação aproximativa. Ainda mais cada novo contexto alcançará um deslocamento do equilíbrio momentaneamente atingido, dando lugar, não a composições lógicas dos valores novos com os atingidos, mas a compensações aproximadas, de natureza novamente reguladora. (PIAGET, 1973, p. 60).

O caráter geral das regulações que intervêm nas interações de troca é alcançar as compensações parciais, sem reversibilidade completa e, conseqüentemente, com deslocamentos lentos e bruscos de equilíbrio. Tal processo pode envolver apenas dois ou um número crescente de sujeitos, até constituir uma coletividade (PIAGET, 1973).

Somente quando os valores tornam-se normativos, através de um sistema de regras ou normas, que a composição ultrapassa o nível das regulações simples e atinge a reversibilidade por inteiro, bem como o equilíbrio permanente próprio dos agrupamentos operatórios. Em função do caráter normativo, o sistema de normas não atinge o agrupamento reversível. Isto ocorre devido a sistemas de interações seminormativos, que permanecem no ponto de regulações. Trata-se de compensações parciais que definem a regulação e se estendem até o limite inferior das estruturas com reversibilidade total. Somente os sistemas de regras acabadas, compostas logicamente, atingem a qualidade de agrupamentos operatórios. Este fato implica na existência de uma série de intermediários entre as duas estruturas. Assim, quando se trata de grupos e agrupamentos existe um equilíbrio permanente, mas em relação às regulações ele é não é contínuo. Este desequilíbrio dá lugar aos deslocamentos e, também, às compensações aproximadas (PIAGET, 1973).

Pode-se concluir que o agrupamento é um sistema de operações da inteligência cujo produto ainda é uma operação do mesmo sistema. O autor reforça esta idéia quando diz:

O “agrupamento” não é assim senão um sistema de substituições possíveis, seja no centro de um pensamento individual (operações da inteligência), seja de um indivíduo a outro (cooperação). Estas duas espécies de substituições constituem então uma só lógica geral, ao mesmo tempo coletiva e individual, que caracteriza a forma de equilíbrio comum tanto às ações cooperativas quanto às individualizadas. (PIAGET, 1973, p. 196)

Nesta perspectiva, entende-se o agrupamento operatório como “um sistema de operações com composições isentas de contradição, reversíveis e conduzindo à conservação das totalidades vistas.” (PIAGET, 1973, p. 180).

Diante do que foi estudado até o momento, considera-se importante abordar ainda as relações existentes entre a coação e a cooperação.

4.1.10 Coação e Cooperação: condição de equilíbrio

Para Piaget (1994) a coação é a moral do dever puro e da heteronomia, que envolve uma responsabilidade objetiva. Pode-se observar a coação nas pressões exercidas pela opinião pública que constituem um modelo de totalidade estatística, como a união de múltiplas e desordenadas interferências. A coação também atinge um caráter normativo, já que os sujeitos são dominados sob diferentes formas e a eles se impõem todas as espécies de regras que se alastram entre os simples usos e as coações de caráter moral e intelectual (PIAGET, 1973). Nesta perspectiva, entende-se que a opinião pública depende de simples regulações e não de agrupamentos operatórios. Quanto à coação política, é vista da mesma maneira, já que não conquista os sujeitos apenas por sua necessidade interna, mas por interesses que interferem com as normas e são impostas (forçadas) por diferentes pressões. Exatamente igual acontece com um conjunto de outras coações, que emanam da sub-coletividade e que dispõem, cada qual, de meios específicos para exercer pressão. Pode-se citar como exemplo: classes sociais, igrejas, família e escola.

As coações familiares e escolares ilustram o mecanismo das regras morais e intelectuais e permanecem a meio caminho da regulação e da composição inteiramente normativa, ao invés de serem revividas ou redescobertas sob a livre colaboração. Assim elas se transformam e ficam subordinadas a um fator de obediência ou de autoridade moral que depende da regulação e não mais da composição lógica. A obediência moral pode ser observada numa família patriarcal ou numa família conjugal moderna, durante os primeiros anos de vida das crianças. Já a autoridade intelectual da tradição ou do mestre, pode ser constatada nas escolas tradicionais, que ainda não sofreram transformações devido aos métodos ativos. Desta forma, recorrem ao respeito unilateral que é um fator comum de transmissão que subordina o bem e o verdadeiro à obrigação de seguir os padrões previamente estabelecidos (PIAGET, 1973).

O mesmo autor levanta a seguinte questão: “racionamos por obediência ou obedecemos pela razão?” (PIAGET, 1973, p. 63). Em relação ao primeiro caso, a obediência prevalece à razão, constituindo uma norma incompleta, de natureza reguladora e não-operatória. Já no segundo caso, a razão prevalece frente à obediência até eliminá-la sob sua forma de submissão espiritual. Trata-se de um sistema totalmente normativo, onde a norma de

subordinação unilateral resultante de uma delegação da norma racional. As interações intelectuais constituem o exemplo mais instrutivo da passagem das regulações para os agrupamentos operatórios. Enquanto intervêm na construção dos sistemas de representações coletivas, os elementos de opressão (normas tradicionais, opinião pública, poder, classe social, etc.) submetem o pensamento a um jogo de valores e de obrigações que ele mesmo não constrói. Isto significa dizer que, ele não consiste em um sistema de normas autônomas. Quanto a isso o autor diz:

[...] a condição de equilíbrio das regras racionais é que elas exprimem o mecanismo autônomo de pura cooperação, isto é, de um sistema de operações executadas em comum ou por reciprocidade entre seus parceiros: em vez de traduzir um sistema de tradições obrigatórias, a cooperação que é a fonte dos “agrupamentos” de operações racionais, prolonga, pois, sem mais, o sistema das ações mesmas e das técnicas. (PIAGET, 1973, p. 64).

Para o autor é a passagem da autoridade para a reciprocidade ou da coação para a cooperação que caracteriza a transição entre o seminormativo normal (dependente das regulações inerentes ao respeito unilateral) e os agrupamentos de regras autônomas de condutas fundamentadas no respeito mútuo. Pode-se dizer então que tanto no domínio moral, como das normas lógicas, o equilíbrio está vinculado a uma cooperação resultante da reciprocidade direta das ações, em oposição às coações citadas anteriormente.

Quanto às operações formais e a cooperação, Piaget (1973) levanta a seguinte questão: qual é a natureza dos acordos entre indivíduos que garantem a verdade lógica (por oposição a outras espécies de acordos possíveis)? E qual é a natureza, coletiva ou individual, dos instrumentos do pensamento, que demonstra uma verdade lógica ou a existência de um fato? Quanto à primeira questão, o autor acredita que o acordo entre os sujeitos que alicerça a verdade é a convergência dinâmica resultante do emprego de instrumentos comuns de pensamentos. De outra forma, pode-se dizer que se trata de um acordo estabelecido por meio de operações semelhantes utilizadas por diversos sujeitos. Em relação à segunda questão o autor propõe outra questão: as operações lógicas, quer sejam efetuadas por um único indivíduo ou por vários, constituem ações individuais ou ações de natureza social, ou ainda das duas naturezas sincronicamente? O autor responde esta questão valendo-se da noção de agrupamento operatório. Contudo, ressalta que para tornar a resposta mais clara é necessário abordar dois pontos de vista: o genético (diacrônico) e o ponto de vista sincrônico (relativo ao equilíbrio das trocas).

4.1.11 O Ponto de Vista Genético ou Diacrônico

Piaget (1973) constata uma estreita correlação entre a constituição das operações lógicas e a de certas formas de colaboração. Esta relação pode ser analisada sob dois aspectos distintos: da socialização do indivíduo e das relações históricas e etnográficas entre as estruturas operatórias do pensamento e as diversas formas de cooperação técnica e de interações intelectuais.

Quanto à formação da lógica na criança, o autor entende que as operações lógicas são oriundas da ação. E que a passagem da ação irreversível às operações reversíveis é acompanhada necessariamente de uma socialização das ações, isto é, ocorre a passagem do egocentrismo à cooperação.

A lógica, do ponto de vista do indivíduo é essencialmente um sistema de operações (ações tornadas reversíveis e compostas entre elas segundo diversos agrupamentos). Estes agrupamentos operatórios constituem a forma de equilíbrio final atingida pela coordenação das ações, já interiorizadas. O pensamento individual só é capaz de realizar operações concretas entre os 7 e 11-12 anos de idade. É somente nesta idade que o sujeito consegue conservar o todo independentemente de suas partes. Mas, somente após os 12 anos o sujeito consegue ligar as operações concretas através de novas operações de implicação e exclusão entre proposições, constituindo a lógica formal. Desta forma, a lógica se impõe como uma necessidade a partir de um determinado nível de desenvolvimento, na direção de um equilíbrio final, para onde tendem as coordenações práticas e cognitivas. As coordenações entre ações e movimentos (que originam a lógica), repousam sobre a comunicação verbal e a transmissão oral de verdades anteriores (hereditárias), embora não contenham antecipadamente a lógica em si (PIAGET, 1973).

Cada um dos níveis de interação intelectual corresponde a uma estrutura intuitiva ou operatória determinada da inteligência. Esta correspondência é comparável com o que se observa no decorrer do desenvolvimento individual. É possível identificar que para cada progresso lógico equivale, de forma indissociável, um progresso na socialização do pensamento. Frente a isto, Piaget (1973) levanta a seguinte questão: o sujeito se torna capaz de efetuar operações racionais em função de seu desenvolvimento social o tornar habilitado à cooperação, ou de maneira oposta, que essas aquisições lógicas individuais é que lhe possibilitam compreender os outros, levando-o a cooperação?

Verifica-se, nesse caso, um círculo indissociável do desenvolvimento das operações da inteligência (ações) e do desenvolvimento das interações individuais para com os membros de

toda a coletividade. Tanto na evolução mental do indivíduo, como na sucessão histórica das mentalidades são constatadas escalas sucessivas de estruturação lógica (inteligência prática, intuitiva ou operatória). Cada uma destas escalas é caracterizada por determinada forma de cooperação ou interação social, em que a sucessão representa o progresso da socialização técnica ou intelectual. Frente a isso, o autor faz o seguinte questionamento: “é a estruturação lógica ou pré-lógica de um nível considerado, que determina o modo de colaboração em jogo, ou que é, ao contrário, a estrutura das interações coletivas que determina a das operações intelectuais?” (PIAGET, 1973, p. 103).

Para responder esta questão o autor recorre à noção de agrupamentos operatórios para constatar que tais trocas são constituídas por ações e que a cooperação consiste num sistema de operações, de tal modo que as atividades do sujeito (sobre os objetos e sobre outros sujeitos) se reduzem a um só e mesmo de conjunto, no qual o aspecto social e o aspecto lógico são inseparáveis tanto na forma como no conteúdo.

4.1.12 Ponto de Vista Sincrônico

A lógica consiste em operações que se originam da ação e estas operações constituem, por sua própria natureza, sistemas de conjunto ou totalidades cujos elementos são necessariamente solidários uns aos outros. Desta forma, estes agrupamentos operatórios podem expressar tanto os ajustamentos recíprocos e interindividuais de operações, quanto às operações interiores do pensamento de cada indivíduo (PIAGET, 1973).

A passagem da ação à cooperação tem início, no indivíduo, por ações irreversíveis, não compostas logicamente entre elas, e egocêntricas (centradas sobre elas mesmas e sobre seu resultado). Já a passagem da ação à operação supõe, no indivíduo, uma decentração fundamental, condição de agrupamento operatório. Este processo consiste em ajustar as ações umas às outras, até poder compô-las em sistemas gerais aplicáveis a todas as outras transformações. São exatamente estes sistemas que permitem unir as operações de um sujeito às dos outros (PIAGET, 1973).

Apenas um único e igual processo de conjunto intervém nestas diferentes situações. De certa forma, a cooperação constitui um sistema de operações interindividuais (agrupamentos operatórios) que possibilitam ajustar umas às outras as operações do indivíduo. De outra, as operações individuais constituem o sistema das ações decentrada e suscetíveis de se coordenar umas às outras, em agrupamentos que englobam as operações do outro, assim como as próprias operações. A cooperação e as operações agrupadas constituem

uma única realidade. Conforme o autor, “o agrupamento é a forma comum de equilíbrio das ações individuais e das interações interindividuais, porque não existem dois modos de equilibrar as ações e porque a ação sobre o outro é inseparável da ação sobre os objetos.” (PIAGET, 1993, p. 106).

No âmbito das operações formais (das trocas de pensamento independentes de qualquer ação imediata), os agrupamentos constituem a lógica das proposições⁴⁷. A lógica das preposições é um sistema de trocas seja de um diálogo interior ou de vários sujeitos distintos. Nesta perspectiva, Piaget (1973) levanta duas questões que consiste esta troca sob o ponto e vista sociológico ou real? É possível comparar suas leis às da lógica formal? Pode-se dizer que a troca das proposições apresenta um maior grau de complexidade do que as operações concretas. A primeira supõe um sistema mais abstrato de avaliações recíprocas, de definições e normas. Já a segunda, se reduz a uma alternância ou a uma sincronização de ações concorrendo a um fim comum. No entanto, esta troca constitui também um agrupamento de operações. São as conservações necessárias próprias a este agrupamento que impõem suas regras fundamentais à lógica das proposições.

Uma troca de idéias (de proposições), na perspectiva da sua forma exterior, obedece ao esquema geral das trocas. Nas proposições os valores reais (r e s) e os virtuais (t e v) produto de uma troca entre os sujeitos (x e x') correspondem a seguinte significação:

VALORES REAIS
$r(x) \rightarrow$ enuncia uma proposição, isto é, comunica um julgamento a x' .
$s(x') \rightarrow$ marcará em troca o acordo ou desacordo de x' , isto é, a validade atual que ele atribui à proposição de x .

Quadro 1: Valores Reais

VALORES VIRTUAIS
$t(x') \rightarrow$ desvelará a maneira que x' conservará ou não, seu acordo ou seu desacordo, isto é, a validade atualmente reconhecida ou negada por ele, mas que poderia negligenciar em seguida.
$v(x) \rightarrow$ na perspectiva de x é a validade futura da proposição enunciada em $r(x)$ e reconhecida ou não, pela $s(x')$.

⁴⁷ “Uma proposição, do ponto de vista formal, é um ato de comunicação.” (PIAGET, 1973, p. 106).

Quadro 2: Valores Virtuais

Assim, temos: $r(x) \rightarrow s(x') \rightarrow t(x') \rightarrow v(x)$ etc. No caso inverso, onde x' comunica uma proposição a x , teremos a seguinte proposição: $r(x') \rightarrow s(x) \rightarrow t(x) \rightarrow v(x')$. Cada uma destas sucessões representa os valores atribuídos sucessivamente às proporções enunciadas pelos parceiros x e x' . Desta forma, uma troca de proposições (idéias) é, desde o ponto de partida, um sistema de avaliações como outro qualquer, que sem a intervenção das regras de conservação, a troca obedeceria apenas simples regulações. Sendo assim, num diálogo cada sujeito pode esquecer o que diz o interlocutor, mesmo que tenha concordado anteriormente ou inversamente, pode se deter no que já existia, enquanto o parceiro mudou de opinião. Sendo assim, Piaget (1973) levanta a seguinte questão: como uma troca de idéias vai se transformar numa troca regulada e constituir assim a cooperação real de pensamento? O autor responde esta questão da seguinte forma:

Deve-se primeiramente precisar o destino ulterior dos valores $v(x)$ e $t(x')$ ou $v(x')$ e $t(x)$: quando a validade da proposição enunciada por x em $r(x)$ foi reconhecida por x' , que conserva seu reconhecimento sob a forma de $t(x')$, então x pode invocar ulteriormente este valor de reconhecimento sob a forma $v(x)$ para agir sobre as proposições de x' . Donde a sucessão $v(x) \rightarrow t(x') \rightarrow r(x') \rightarrow s(x)$, ou no sentido inverso, (se x' evoca $v(x')$ para agir sobre x): $v(x') \rightarrow t(x) \rightarrow r(x) \rightarrow s(x')$. Dito de outra forma, o papel dos valores virtuais de ordem t e v é o de obrigar, sem cessar, o parceiro respeitar as proposições anteriormente reconhecidas, e a aplicá-las às suas proposições ulteriores. Deve-se observar ainda que, toda a conduta forme uma lei geral das interações sociais, toda a conduta dirigindo-se inicialmente a outra é aplicada na sucessão pelo sujeito mesmo, de tal forma que x enunciando a proposição $r(x)$ será ele mesmo satisfeito, donde $s(x)$ e se obrigará a reconhecer nele sua validade ulterior, donde $t(x)$ e $v(x)$ (PIAGET, 1973, p. 107-108).

O equilíbrio das trocas ou estado nos quais os interlocutores se encontram de acordo ou intelectualmente satisfeitos, é atingido mediante a conquista das condições de equilíbrio que implicam necessariamente um agrupamento de proposições. Trata-se de elaborar um conjunto de regras que constitui uma lógica formal. E, também, fazer perceber que a troca das proposições, enquanto conduta social, comporta por suas leis de equilíbrio, uma lógica que coincide com a lógica utilizada pelos sujeitos para agrupar suas operações formais.

O equilíbrio das trocas ou coordenação de diferentes pontos de vista entre dois ou mais sujeitos, as operações de correspondência, reciprocidade, complementaridade e a existência de regras autônomas de condutas fundamentadas no respeito mútuo são características da

cooperação. Quando diferentes sujeitos apresentam um sistema comum de normas, que servem de base para suas ações, pode-se constatar uma convergência na comunicação e correspondência entre operações. Neste caso, o equilíbrio alcançado pelas trocas cooperativas assume a forma de um sistema de operações recíprocas.

Sobre o equilíbrio das trocas, Piaget (1973) aponta três condições necessárias:

(I) Condição – Se faz necessário que x e x' estejam de posse de uma mesma escala comum de valores intelectuais, expressos por meio de símbolos comuns unívocos. É necessário que esta escala comporte três características complementares: a) uma linguagem (sistema monetário para troca econômica); b) um sistema de noções definidas entre x e x' , de modo que convirjam inteiramente ou divirjam parcialmente, mas que seja possível traduzir estas noções do sistema de um dos parceiros para o sistema do outro; c) certo número de proposições fundamentais que possibilitem colocar estas noções em relação, admitidas por convenção, que também sirva de referência em caso de discussão entre x e x' .

(II) Condição – Trata da igualdade geral dos valores em jogo nas sucessões $r(x) \rightarrow s(x') \rightarrow v(x)$ ou $r(x') \rightarrow s(x) \rightarrow t(x) \rightarrow v(x')$. Para uma melhor compreensão destas equações Piaget (1973) coloca: a) o acordo sobre os valores reais $r = s$; b) a conservação das proposições acordadas anteriormente gerando um reconhecimento (valores virtuais t e v , suscetíveis de ser realizadas na sucessão das trocas). Sem a conservação do acordo entre x e x' não haveria equilíbrio. Neste caso, a intervenção das normas (conservação obrigada de valores) regula as trocas de pensamento por oposição às regulações de uma troca de idéias baseadas em simples interesses momentâneos. Desta forma, uma troca equilibrada só é possível mediante as conservações $s(x') = t(x') = v(x)$ e $s(x) = t(x) = v(x')$, em que as igualdades implicam que x e x' entrem em acordo sobre uma proposição ou sejam capazes de justificar os seus diferentes pontos de vista.

(III) Condição – Esta terceira condição de equilíbrio aborda a atualização possível em todo o tempo dos valores virtuais de ordem t e v . Em outras palavras, refere-se à possibilidade de retornar sem cessar às validades reconhecidas anteriormente. Esta condição acarreta reversibilidade, que pode ser expressa por $[r(x) = s(x') = t(x') = v(x)] \rightarrow [v(x) = t(x') = r(x') = s(x)]$ e, também a reciprocidade que pode ser representada por $r(x) = r(x')$ e $s(x) = s(x')$, etc.

Convém ressaltar que estas três condições somente acontecem em trocas cooperativas. O egocentrismo e a coação às impossibilitam. O equilíbrio não pode ser atingido quando, por egocentrismo intelectual, os parceiros não conseguem coordenar seus pontos de vista. Neste

caso, ocorre a ausência da primeira condição para se obter equilíbrio (escala comum de valores) e, também da terceira (reciprocidade), tornando-se impossível de atingir a segunda condição (conservação), já que x e x' não se consideram obrigados a conservar os valores das proposições.

No caso das relações intelectuais onde intervém, sob uma forma ou outra, a coação e a autoridade, as duas primeiras condições parecem ser preenchidas, mas na verdade não o são. Neste caso, a escala comum de valores se deve à autoridade dos usos e das tradições, e por falta de reciprocidade obriga a conservação das proposições anteriores num sentido único (de x para x' e não de forma contrária). O rigor e a solidez existente, num sistema de representações coletivas impostas por coação, de gerações sobre gerações, impede um equilíbrio verdadeiro ou reversível, mas permite um falso equilíbrio já que a terceira condição (reciprocidade) está ausente e uma discussão livre será o suficiente para deslocá-lo.

Para Piaget (1973), o estado de equilíbrio, como definido pelas três condições necessárias à cooperação real, está subordinado a cooperação autônoma, fundamentada pela igualdade e a reciprocidade dos parceiros, se liberando simultaneamente da anomia própria ao egocentrismo e da heteronomia própria à coação.

A noção de cooperação supõe um movimento de decentração em relação ao egocentrismo intelectual e moral, e de liberação em relação às coações sociais que o egocentrismo provoca o mantém. A cooperação tem por objetivo encontrar o equilíbrio entre as trocas sociais. O equilíbrio das trocas comporta um sistema de regras (normas) em oposição às simples regulações. Estas normas constituem agrupamentos operatórios que coincidem com os da lógica das proposições, apesar de não admitirem essa lógica em sua fase inicial (PIAGET, 1973).

Inicialmente, numa relação de troca, independentemente das condições das no início da relação que determinam as proposições de x , seja $r(x)$ e o acordo de x' , seja $s(x')$, ou o processo inverso, a conservação obrigada dos valores virtuais $t(x')$ e $v(x)$, ou o inverso, ocasiona a elaboração de duas normas: regras de comunicação ou de troca e a de abstração feita ao equilíbrio interno das operações individuais. Em relação à segunda regra, Piaget (1973) diz que o princípio de identidade mantém invariante uma proposição durante as trocas ulteriores, e o princípio de contradição conservando sua verdade, quer ela seja reconhecida como verdadeira ou não, sem possibilidade de afirmá-la ou negá-la sincronicamente.

Em segundo lugar, a atualização sempre possível dos fatores virtuais v e t obriga de forma recíproca os sujeitos a retornar sempre para conciliar as proposições atuais às

proposições anteriores. Nesta situação, a conservação obrigada não permanece sem movimento, mas ocasiona o desenvolvimento da propriedade fundamental. Este fato opõe o pensamento lógico ao espontâneo: a reversibilidade operatória, que é a fonte de coerência de toda construção formal.

Finalmente, reguladas pela reversibilidade e pela conservação obrigada, as produções ulteriores de proposições $r(x)$ ou $r(x')$ e os acordos possíveis entre os indivíduos, $s(x')$ e $s(x)$ tomam necessariamente uma dessas três formas: a) as proposições de um primeiro sujeito podem corresponder às de um segundo, com um agrupamento operatório apresentando a forma de uma correspondência termo a termo entre duas séries isomorfas⁴⁸ de proposições; b) as proposições de um dos sujeitos que se relacionam podem constituir o simétrico das proposições do outro, o que supõe um acordo sobre uma verdade comum (como a do tipo a), justificando a diferença de seus pontos de vista; c) as proposições de um dos sujeitos podem completar as do outro, através da adição entre conjuntos complementares.

Desta forma, a troca das proposições constitui uma lógica, pois acarreta o agrupamento das proposições trocadas. Tem-se, assim, um agrupamento próprio a cada sujeito, em função de suas trocas com o outro, e um agrupamento geral devido às correspondências, reciprocidades ou complementaridades de seus agrupamentos solidários. Esta troca constitui uma lógica, que converge com a lógica das proposições individuais (PIAGET, 1973).

Neste contexto, o autor diz:

[...] uma “proposição” é, por essência, um ato de comunicação que constitui sempre em seu conteúdo a comunicação de uma operação efetuada por um indivíduo: o agrupamento resultante do equilíbrio das operações individuais e o agrupamento exprimindo a troca mesma se constituem juntos e são somente as duas faces de uma mesma realidade. (PIAGET, 1973, p. 112-113).

A reciprocidade só é possível entre indivíduos capazes de pensamento equilibrado, isto é, aptos a esta conservação e a esta reversibilidade obrigada pela troca. Assim, as funções individuais e as funções coletivas atraem-se mutuamente. Em relação à lógica, pode-se dizer que ela ultrapassa as duas, já que depende do equilíbrio ideal. As ações, ao tornarem-se compostas e reversíveis, adquirem o poder de se substituírem uma pelas outras, elevando-se à posição de operações. O agrupamento nada mais é do que um sistema de substituições

⁴⁸ O termo isomorfismo significa “uma correspondência biunívoca entre elementos de dois grupos que preserve as operações em ambos.” (FERREIRA, 1999).

possíveis, seja num pensamento individual (operações da inteligência), seja de um indivíduo para com o outro (cooperação social). Estas duas espécies de substituições constituem a lógica geral, coletiva e individual simultaneamente que caracteriza o equilíbrio comum tanto das ações sociais quanto das individuais. É este equilíbrio comum que evidencia a lógica formal (PIAGET, 1973).

4.1.13 Agrupamentos Lógicos, Indivíduo e Sociedade

O desenvolvimento da lógica é concebido como uma passagem progressiva da ação efetiva e irreversível à operação ou ação virtual e reversível. Trata-se de uma forma de equilíbrio final das ações, isto é, quando são agrupadas em sistemas móveis de maneira que possam ser compostas e reversíveis, simultânea e indefinidamente. Toda a evolução sensório-motriz e mental humana tende para as operações lógicas, uma vez que não existe equilíbrio sem reversibilidade. O agrupamento irá surgir como a estrutura que revela esse equilíbrio. (PIAGET, 1973). Desta forma, ao autor pode dizer que a cooperação social é um sistema de ações interindividuais e não simplesmente individuais submetidas a todas as leis de equilíbrio que caracterizam este sistema. No entanto, o equilíbrio só será atingido sob a condição de alcançar o estado de sistemas compostos e reversíveis. As leis de agrupamento simultaneamente às da cooperação e ações individuais seriam dirigidas sobre o mundo físico? Assim, torna-se necessário compreender como as relações sociais atingem a lógica e termos a mesma solução no plano psicológico. Toda sociedade é constituída por indivíduos que agem uns sobre os outros. Estas ações só constituem uma lógica quando adquirem uma forma de equilíbrio, de modo semelhante à definição das leis que concluem o desenvolvimento das ações individuais. Este processo acontece porque as ações são cada vez mais socializadas e a cooperação é um sistema de ações como as outras. Segundo o autor, as relações sociais equilibradas em cooperação constituirão os agrupamentos de operações, da mesma forma como todas as ações lógicas exercidas pelo sujeito sobre o meio externo. As leis de equilíbrio definirão a forma de ideal comum às duas.

4.1.14 O Mecanismo da Troca Intelectual

Uma troca intelectual, na perspectiva de Piaget (1973) constitui uma troca comparável a todas as outras. Assim, em qualquer troca entre dois indivíduos α e α' existem quatro momentos distintos que podem ser expressos na linguagem dos valores qualitativos:

- (I) Momento - o indivíduo α exerce uma ação sobre α' (ou α' exerce a ação $r \alpha'$ sobre α). Essa ação é denominada $r\alpha$;
- (II) Momento - α' (ou α) demonstra uma satisfação (positiva, negativa ou nula). Essa ação é denominada $s\alpha'$;
- (III) Momento - a satisfação obriga α' para com α ou o processo inverso (constitui uma dívida). Essa satisfação ou dívida denomina-se $t\alpha'$;
- (IV) Momento - a dívida ou obrigação constitui um valor virtual para α . Essa dívida ou obrigação denomina-se $v\alpha$.

Para uma troca qualitativa qualquer, Piaget (1973) coloca as seguintes condições de equilíbrio:

1 - É necessário que exista uma escala comum de valores entre α e α' , tornando $r\alpha$ e $v\alpha$ para α comparáveis a $s\alpha'$ e $t\alpha'$ para α' .

2 - Para atingir o equilíbrio é condição necessária a equivalência entre os valores acordados.

Equação I: $(r\alpha = s\alpha') + (s\alpha' = t\alpha') + (t\alpha' = v\alpha) = (r\alpha = v\alpha)$ e de forma recíproca se os valores virtuais $t\alpha$ e $v\alpha'$ ocasionem cedo ou tarde o retorno dos valores reais $r\alpha'$ e $s\alpha$.

$$\text{Equação II: } (v\alpha = t\alpha') + (t\alpha' = r\alpha') + (r\alpha' = s\alpha) = (v\alpha = s\alpha)$$

3 - O equilíbrio supõe a alternância na ordem das duas comunicações, da seguinte forma:

$$\text{Equação I bis: } (r\alpha = s\alpha = t\alpha = v\alpha')$$

$$\text{Equação II bis: } (v\alpha' = t\alpha = r\alpha = s\alpha')$$

Nas trocas de pensamento os diversos termos e relações assumem as seguintes significações:

Significação I - o indivíduo α enuncia uma proposição $r\alpha$ (verdadeira ou falsa em diferentes graus). Esta troca de pensamento é representada por $r\alpha$.

Significação II - o sujeito α' está de acordo, ou não, em graus diversos. Este acordo é representado por $s\alpha'$.

Significação III - o acordo ou desacordo de α' une-o pela continuação às trocas entre α' e α . Esta troca de pensamento é representada por $t\alpha'$.

Significação IV - α' confere à proposição $r\alpha$ um valor ou validade $v\alpha$ (positivo ou negativo). Esta troca de pensamento é representada por $v\alpha$.

Encontram-se as mesmas condições de equilíbrio, descritas anteriormente, nas trocas intelectuais, porém transpostas.

Condição I – α e α' possuem uma mesma escala comum de valores intelectuais, que deverá comportar dois aspectos complementares:

- a) uma linguagem comum (representa o sistema de sinais ou símbolos exprimindo os valores qualitativos nas trocas);
- b) um sistema de noções definidas, seja na convergência de α e de α' , seja na divergência, mas que α e α' possuam uma mesma chave possibilitando a tradução das noções de um dos sujeitos no sistema do outro.

Condição II – Esta segunda condição é designada pela equação I $[(r\alpha = s\alpha') + (s\alpha' = t\alpha') + (t\alpha' = v\alpha) = (r\alpha = v\alpha)]$, mas de acordo com as seguintes significações:

- a) a igualdade $(r\alpha = s\alpha')$ significa um acordo sobre a mesma proposição comum (verdade comum), com justificativa dos distintos pontos de vista;
- b) a igualdade $(s\alpha' = t\alpha')$ implica que α' se sinta obrigado a seguir a proposição que reconheceu como válida, isto é, que não se contradiga;
- c) a equivalência $(t\alpha' = v\alpha)$ atribui a proposição $r\alpha$ uma validade permanente;

Condição III – Esta terceira condição é designada pela equação II $[(v\alpha = t\alpha') + (t\alpha' = r\alpha') + (r\alpha' = s\alpha) = (v\alpha = s\alpha)]$, sendo assim:

- d) a igualdade $(v\alpha = t\alpha')$ significa que o valor conservado da proposição $r\alpha$ é sempre reconhecido por α' ;
- e) a igualdade $(t\alpha' = r\alpha')$ significa que a obrigação conservada por α' é aplicada por ele a uma proposição $r\alpha'$, que ele formula e, que esta obrigação $(r\alpha')$ torna válida a igualdade $r\alpha' = t\alpha'$;
- f) a igualdade $(r\alpha = s\alpha)$ implica que α está de acordo com $r\alpha'$ de $r\alpha$, então $t\alpha'$, onde o equilíbrio $v\alpha = s\alpha$.

Condição IV – O equilíbrio só é possível quando há reciprocidade. Neste caso, as relações precedentes de α se aplicam às proposições de α' , conforme as equações I e II bis. Assim, o equilíbrio de uma troca de pensamento supõe três aspectos distintos: 1) um sistema comum de sinais e de definições; 2) uma conservação das proposições válidas obrigando quem as entende como verdadeiras; 3) uma reciprocidade de pensamento entre os sujeitos que se relacionam.

4.1.15 Causas do Desequilíbrio

As condições de equilíbrio só podem ser preenchidas em determinados tipos de relações. Para Piaget (1973), a escala comum de valores, as conservações ou obrigações e as reciprocidades são diferentes de um tipo para outro. Assim, no caso de uma troca equilibrada a estrutura dos processos de troca consiste num sistema de operações reversíveis. Nesta perspectiva, o autor aponta duas razões de desequilíbrio nas trocas entre α e α' .

Razão I – A primeira razão de desequilíbrio nas trocas ocorre devido ao egocentrismo. Este aspecto pode ser encontrado naturalmente em qualquer idade, quando os interesses em jogo ou a inércia adquirida se opõem à objetividade. Neste caso, o equilíbrio da troca intelectual não pode ocorrer, pelos seguintes fatores:

1) Não existe uma escala de referência comum, porque os sujeitos envolvidos na troca empregam palavras em sentidos diferentes, ou se referem implicitamente a imagens, símbolos e significações particulares. Não existem conceitos comuns ou suficientemente homogêneos e a troca equilibrada torna-se impossível;

2) Não há conservação suficiente das proposições anteriores, porque os sujeitos envolvidos na troca intelectual não apresentam obrigação. Na ausência de conservação o indivíduo esquece gradativamente o que reconheceu momentaneamente como verdadeiro e se contradiz. A relação ocorre como se faltasse regulação do raciocínio deste sujeito, que o obriga a considerar o que admitiu ou disse, e a conservar esse valor nas construções posteriores;

3) Inexistência de reciprocidade regulada. Cada sujeito parte do seu próprio ponto de vista e acredita que este é o único possível. Seu ponto de vista particular é tomado como única referência na relação de troca com o outro sujeito. Desta forma, ele não alcança proposições comuns (recíprocas e coordenáveis entre elas).

Razão II – A segunda razão do desequilíbrio nas trocas está relacionada com a coação. Numa primeira abordagem, o pensamento cristalizado pelas coações sociais parece apresentar o máximo de equilíbrio, porque pode durar por longo tempo e revestir formas multiseculares. Piaget (1973) considera necessário discutir os equilíbrios verdadeiros ou estáveis, devido a sua mobilidade e sua reversibilidade, e também os falsos equilíbrios, que são sustentados por fatores externos ao sistema, sem estabilidade interna. Nesta perspectiva, verifica-se que:

1) O pensamento coletivo cristalizado pela coação das gerações precedentes sobre as seguintes, resulta numa escala comum de valores intelectuais, mantendo uma linguagem

uniforme e um sistema de conceitos gerais com definição fixa. No entanto, esta escala de valores não é produto das trocas espontâneas, mas imposta pela autoridade dos costumes tradicionais e estabilizada por medidas de coação.

2) As diversas condições de equilíbrio, expressas na equação II $[(v\alpha = t\alpha') + (t\alpha' = r\alpha') + (r\alpha' = s\alpha) = (v\alpha = s\alpha)]$, podem acarretar questões quando um sujeito (α) exerce autoridade sobre outro (α').

Questão I - Como a proposição $r\alpha$ enunciada por α encontrará a concordância de α' ? Para responder esta questão Piaget (1973) aponta três possibilidades:

- a) ou cada um dos sujeitos envolvidos na relação pensa a sua maneira, não sendo necessária existir concordância, nem mesmo provável (egocentrismo);
- b) ou α' adere as provas de α , mas independentemente da autoridade de α (tem-se assim cooperação e não mais coação);
- c) ou α' adota o ponto de vista de α devido a pressão da sua autoridade ou prestígio (coação intelectual).

Porém, duas circunstâncias limitam o equilíbrio. A primeira delas se caracteriza nos casos em que a relação não é recíproca, isto é, nos casos em que α não está de acordo com as proposições de α' (equação I bis e II bis) pelas mesmas razões que α' está de acordo com as de α . Já na segunda, a concordância entre α e α' permanece enquanto α' estiver submetido à α , mas irá terminar quando α' começar a pensar por si mesmo, em caso de diferenciação social.

Questão II – A obrigação ($s\alpha' = t\alpha'$) só é mantida em função da coação que α exerce sobre α' . Esta não constitui uma obrigação mútua, porque estão faltando as equações I bis e II bis, que resultariam em $r\alpha' = s\alpha = t\alpha$.

Questão III – A conservação dos valores $t\alpha' = v\alpha$ é determinada apenas pelo fator exterior da coação, constituindo assim um falso equilíbrio, em que a estrutura da coletividade pode garantir uma duração indefinida, mas que não gera um equilíbrio interno estável.

Razão III – Consequentemente, as condições de equilíbrio possíveis nas equações I bis e II bis não são preenchidas, por ausência de reciprocidade. As obrigações funcionam num único sentido e não no sentido recíproco previsto pelas equações anteriores. Neste caso, α não é obrigado pelas proposições de α' .

Nas situações de coação, a ausência de equilíbrio interno continua, porque o sistema de obrigações não é recíproco. Assim, o processo de coação se torna irreversível, não conduzindo a verdades de ordem operatória. Num sistema de coações, a conservação das proposições é constituída por um corpo de verdades adquiridas, cuja solidez se deve a sua rigidez, que são transmitidas de forma unilateral (ação das gerações anteriores sobre os mais novos).

4.1.16 O Equilíbrio Cooperativo

O equilíbrio ocorre nos casos em que há cooperação, mas ele também é atingido pelas trocas cooperativas de pensamento e toma necessariamente a forma de um sistema de operações recíprocas e, conseqüentemente, de agrupamento (PIAGET, 1973).

O autor considera evidente que na existência de uma escala comum de conceitos (em oposição às incoordenações provocadas pelo egocentrismo), as coordenações consistem em um sistema de convenções ou hipóteses, que não prejudgam as construções possíveis.

Sobre as trocas, Piaget (1973) propõe as seguintes reflexões: que condições reais correspondem às condições ideais de equilíbrio previstas pelas equações I e II? Como uma proposição de α emitida por α poderá ser aprovada por α' , sem o consentimento de fatores externos de autoridade social? Esta proposição poderá ser aprovada se houver convergência entre α e α' , em relação aos fatos invocados por α e aceitos por α' . O autor coloca outra questão: de que forma acontece esta convergência? Tal convergência acontece quando os sujeitos α e α' admitem as convenções que fixam o sentido das palavras e a definição nominal dos conceitos. Desta forma, abre-se espaço para a comunicação sob a forma de julgamentos ou de raciocínios. Enquanto os julgamentos não adquirirem forma operatória e permanecerem no nível das proposições intuitivas, a concordância entre os sujeitos não será acertada, porque a intuição perceptiva ou ilustrada ainda sofrerá influência residual do egocentrismo. Sobre essas questões o autor também ressalta:

A concordância certa revestirá, pois, a forma de dupla operação: a efetuada por α em sua proposição α é evidente; mas é necessário compreender que, na falta de autoridade exterior, α' não poderá assegurar sua concordância, nem mesmo apreender o pensamento de α , a não ser com a única condição de poder efetuar por sua conta a mesma operação. (PIAGET, 1973, p. 191).

A primeira igualdade ($\alpha = \alpha'$) supõe duas operações individuais (as de α e de α') e, também, uma correspondência entre as duas operações. Mas, tal correspondência pode apresentar duas formas. Ou se trata da mesma operação (em α e em α'), e se constitui uma correspondência simples com equivalência direta, ou se refere às operações recíprocas, onde haverá correspondência com equivalência inversa. Nas duas formas a correspondência é uma outra operação, o que torna operatório o começo do processo cooperativo. Em suma, a proposição α' é uma operação de α , a concordância de α' é devida a uma segunda operação individual e a equivalência $\alpha = \alpha'$ é devida a uma terceira operação, que consiste na correspondência possibilitando a troca efetuada por ela desde o início.

A respeito da conservação e reconhecimento das ações Piaget (1973) levanta a seguinte questão: se α' é obrigado a continuar reconhecendo a validade de α' , seja ($\alpha' = \alpha'$) em que consiste esta obrigação, se não é causada pela autoridade de α ? O autor entende que ocorre em virtude do princípio da não-contradição. Desta forma, a não-contradição é um efeito direto da reversibilidade do pensamento, porque pensar sem contradições corresponde a pensar por operações reversíveis. O caráter operatório e reversível da correspondência interessa a própria troca, porque a não-contradição se torna neste caso uma regra (uma norma social troca) e não mais somente uma forma de equilíbrio interior ao sujeito. Este fato confere ao sujeito um sentimento de obrigação e não unicamente de harmonia interna. Esta obrigação é resultado da reciprocidade e não da autoridade de um sujeito sobre o outro, o que a distingue da obrigação coercitiva. A troca cooperativa assume um caráter normativo de ordem operatória e não intuitivo.

A validade da proposição α é garantida pela conservação nas correspondências posteriores entre as operações de α e de α' , logo na sucessão da troca ($\alpha' = \alpha$). Assim, o princípio da identidade dá lugar às reflexões e às não-contradições. O autor diz também:

O “princípio de identidade” só constitui uma regra em função das trocas. No pensamento individual a identidade é o produto das operações diretas compostas com as inversas. Se há identidade ulterior das proposições válidas trocadas, é que o mecanismo operatório é constituído, neste caso, pela troca mesma e não somente pelos pensamentos individuais (PIAGET, 1973, p. 193).

Quando a proposição α é aplicada por α' as suas próprias proposições ulteriores ($\alpha = \alpha'$) e constitui mais do que uma simples repetição por coação, constata-se uma

construção operatória. Esta nova proposição α' encontra concordância de α ($\alpha' = \alpha$). Isto supõe uma nova correspondência semelhante à de α .

A reciprocidade implicada pelas equações I bis e II bis possibilita a inversão das correspondências e reciprocidades vistas anteriormente. Esta reciprocidade generaliza as equações quando as proposições iniciais partem do sujeito α' . Neste caso, o agrupamento é garantido nos dois sentidos.

Com base nos estudos apresentados por Piaget (1973), é possível concluir que a forma de equilíbrio atingida pela troca de pensamento consiste num sistema de correspondência simples ou de reciprocidades, caracterizando um agrupamento. Assim, as ações que os sujeitos exercem sobre o meio exterior seguem a uma lei de desenvolvimento, onde o equilíbrio tem forma móvel e reversível de agrupamento. O agrupamento pode ser definido como um sistema de substituições possíveis, tanto no interior de um pensamento individual ou interações da inteligência, como na relação de um sujeito com o outro ou cooperação. As substituições que são coletivas e individuais simultaneamente constituem a lógica geral, não procedendo da ação de uma sobre a outra, mas de um agrupamento geral devido às reciprocidades e complementaridades dos agrupamentos solidários.

Após o estudo dos processos cooperativos recorre-se a teoria piagetiana do fazer e o compreender, com a finalidade de melhor entender como ocorre o processo da tomada de consciência de professores sobre o tema projetos educacionais e sua prática educativa em formação continuada.

4.2. AS RELAÇÕES ENTRE O FAZER E O COMPREENDER

O estudo psicogenético desenvolvido por Piaget (1978) permite compreender o mecanismo de dependência entre o fazer e o compreender⁴⁹, quando este atinge os processos formadores ou transformadores.

Na primeira etapa de seus estudos, o autor analisou o processo de tomada de consciência da própria ação e procurou demonstrar que existem ações complexas, apesar do

⁴⁹ Piaget define os termos fazer e compreender da seguinte forma: “[...] compreender consiste em isolar a razão das coisas, enquanto fazer é somente utilizá-las com sucesso, o que é, certamente, uma condição preliminar da compreensão, mas que esta ultrapassa, visto que atinge um saber que precede a ação e pode abster-se dela.” (PIAGET, 1977, p.179).

êxito precoce, que apresentam características de um saber, mas um saber somente em nível prático. A passagem desse conhecimento empírico para a compreensão da ação ocorre através de tomadas de consciência. Este processo não se restringe a uma simples iluminação, mas consiste numa conceituação, em uma transformação dos esquemas de ação em noções e operações. Esta transformação dos esquemas pode ocorrer bem mais tarde do que o sucesso prático, sendo a tomada de consciência retardada por deformações distintas. Este retardo pode chegar a repressões excelentes, sem que o sujeito consiga enxergar em suas próprias ações determinadas características, que são totalmente observáveis e que asseguram seu sucesso, mas que em função da ausência de registro pela consciência não permita a compreensão conceitualizada.

Os estudos piagetianos sobre as conexões entre o fazer e o compreender verificaram que a autonomia e o caráter cognitivo da ação permanecem constantes, antes da tomada de consciência, até mesmo no caso das ações de sucesso não antecipadas, mas que se realizam por etapas e por meio de coordenações com grau de complexidade crescente. Posteriormente, Piaget estudou a inversão progressiva desta situação, no caso em que a conceituação alcança o nível da ação e termina por ultrapassá-lo e por influenciar as ações, de modo a governá-las, planejando-as antes de realizá-las.

O principal objetivo do autor, em seus estudos sobre as relações entre o fazer e compreender consistiu em determinar as analogias entre o sucesso prático, resultado do saber fazer e, o compreender em pensamento, que é característico da conceituação. De forma que, a conceituação aconteça após a ação ou, de forma oposta, ocorra antes e a conduza.

Em suas pesquisas, Piaget verifica também as leis que regem a passagem da periferia para o centro e da solidariedade entre os movimentos de interiorização, no que diz respeito às estruturas lógico-matemáticas e, de exteriorização, no sentido físico. Ele destaca certas observações preliminares sobre as relações sobre os elementos positivos e negativos da conceituação, denominados afirmações e negações. Estas observações constituem um fator significativo dos processos que dirigem da periferia para o centro.

O estudo das relações entre a ação prática e a conceituação, permitiu a Piaget concluir que a ação é uma forma de conhecimento autônomo, que pode se organizar sem a tomada de consciência dos meios utilizados. A compreensão da ação não acontece ao mesmo tempo em que o sujeito age, pois existe um retardo sobre a ação. “A conceituação da ação ocorre através de uma reconstrução, muitas vezes, trabalhosa, no plano do pensamento, do que foi realizado no plano prático.” (MONTANGERO, 1998, P. 73).

Quando ocorre a transição do fazer ao compreender, o fazer não desaparece, mas é reconstruído ao nível da representação, estruturado pela capacidade operatória, pela compreensão do que se fez (BECKER, 1993).

As operações são ações interiorizadas, reversíveis e coordenadas em estruturas gerais. Uma ação interiorizada é uma ação executada em pensamento sobre objetos simbólicos, seja pela representação do seu possível acontecimento e de sua aplicação a objetos reais evocados por imagens mentais, seja por aplicação direta a sistemas simbólicos. “Uma operação não ocorre isolada, sempre acontece em função de um conjunto de operações coordenadas entre si.” (PINTO, 2005, p. 20).

A partir destas considerações, entende-se que, em relação à educação, um sujeito só compreende os conteúdos⁵⁰, se tiver construído estruturas prévias ou formas⁵¹ que funcionem como base para assimilar essas informações.

A importância das relações entre o fazer e o compreender, na formação continuada de professores que interagem com as tecnologias digitais, reside, exatamente, nesta questão, pois, para muitos professores, o uso dos computadores é uma nova realidade, uma nova ação, que precisa ser interiorizada para ser posteriormente compreendida e, a partir daí, adaptada a sua prática pedagógica.

Com base nesta problemática, recorre-se a Piaget (1978), com a finalidade de compreender como a conceituação se efetua por tomadas de consciência posteriores e, como a partir de certo nível, a conceituação passa a exercer influência sobre a ação.

4.2.1 O Processo de Tomada de Consciência e os Efeitos Resultantes da Conceituação sobre a Ação

Em sua obra *Tomada de Consciência*, Piaget (1977) defende que a ação constitui um

⁵⁰ Nos níveis elementares da abstração reflexionante, o conteúdo provém dos observáveis, dos objetos ou das ações por meio de abstração empírica. Contudo, um sistema de conceitos origina-se da tematização de formas anteriores. Formas atuais podem ser transformadas em conceitos, dos quais se retiram novas formas. A forma provém de um processo de abstração reflexionante, que já é observável no estágio sensório-motor. Assim, a criança, após assimilar objetos a um esquema, passa a assimilar esses objetos entre si, o que leva à constituição de uma “classe” e, mais adiante, à construção do conceito (classification). (BECKER, 2001).

⁵¹ A forma é construída por uma apropriação ativa, no nível da representação, o que implica tomada de consciência dos mecanismos da coordenação das ações. O sujeito retira do nível da representação, por reflexionamento, algumas características dessa coordenação, constituindo nova forma. A nova forma não destrói a forma anterior, mas a subsume, o que implica perdas que podem ser entendidas como características “sucateadas” no sentido de que não são mais necessárias para o funcionamento do novo patamar de organização (BECKER, 2001).

conhecimento autônomo, cuja conceituação se efetua somente por tomadas de consciência em atraso, que ocorrem de acordo com uma lei de sucessão que conduz da periferia para o centro. Isto significa dizer que o processo de tomada de consciência parte das regiões de adaptação ao objeto para atingir as coordenações internas das ações. Contudo, a partir de um determinado nível cognitivo, Piaget constatou a influência da conceituação sobre a ação (PIAGET, 1978).

Em relação aos sucessos elementares ⁵², Piaget (1978) encontrou regularmente o atraso da conceituação sobre a ação, o que confirma a autonomia no plano prático. De forma oposta, Piaget entende que a tomada de consciência parte dos resultados exteriores da ação, para posteriormente empenhar-se na análise dos métodos empregados e, finalmente, atingir as coordenações gerais dos mecanismos centrais da ação, que inicialmente eram inconscientes ao sujeito.

Segundo ainda o mesmo autor, a partir de determinados níveis cognitivos, a conceituação passa a influenciar a ação. Neste caso, a ação é modificada pela utilização rápida e sistemática dos mediadores, a lógica do indivíduo e as explicações que ele obtém através dela modificam as ações, possibilitando novas formas que até o momento não eram utilizadas. Convém salientar, que a nova forma de pensar é produzida pelas próprias ações, antes de se tornar um instrumento operacional geral. Este progresso fornece a ação e, a suas regulações, certa capacidade de antecipação e uma regulagem mais ativa. Abre-se, assim, a possibilidade de escolha entre meios distintos, sem restringir-se às regulações automáticas, através de correções compensadoras. Estes aspectos favorecem a tomada de consciência, já que antecipação e a escolha evoluem facilmente do nível da ação material para o nível da representação. Como resultado, o autor entende que as modificações constituem uma fonte de novas coordenações da ação e, sincronicamente, de conceituação, sem a existência, durante essas fases de transformações, de duas realidades independentes uma da outra durante. Para Piaget, existem de um lado coordenações de movimento, como as ações materiais e causais, e de outro, conexões lógicas ou implicativas. Estas duas realidades podem ser comparadas a duas faces de uma mesma organização. Porém, nos casos de tomadas de consciência tardias, em relação aos sucessos precoces de ações organizadas rapidamente, essa conceituação com atraso supõe uma reconstrução menos dependente. Nos casos em que as elaborações são solidárias e ocorrem ao mesmo tempo, ocorrem reorganizações conjuntas, com graus distintos de profundidade.

⁵² “Os sucessos elementares são oriundos de uma ação de primeiro grau, sem compreensão do que se fez. Estas ações buscam simplesmente algum resultado prático e, alcançam o êxito sem tomada de consciência dessa condição.” (BECKER, 2005, p. 27).

Nesta perspectiva, a partir de um determinado nível de desenvolvimento cognitivo, tem-se uma influência da conceituação sobre a ação, embora a conceituação tenha como base a ação. A conceituação fornece à ação um aumento da capacidade de coordenação, do poder de previsão e da possibilidade de planejar estratégias de ação, com base no conhecimento prévio, sem que o sujeito estabeleça limites entre a sua prática e o sistema de seus conceitos.

Quando a conceituação está no mesmo nível da ação, a previsão de resultados constitui um produto das coordenações motoras da ação. Com o desenvolvimento cognitivo, de forma gradual, por constante troca entre as experiências da ação com regulações automáticas e as inferências da conceituação, são adquiridas novas coordenações, até o ponto em que, finalmente, ocorre uma inversão total e progressiva das relações entre a conceituação e a ação. No nível das operações formais, torna-se possível uma programação completa da ação a partir da conceituação. Este processo ocorre por uma abstração reflexiva, em que o próprio produto da abstração precedente tornou-se objeto de reflexão e de formulação consciente. Torna-se possível uma programação completa da ação a partir da conceituação. Ocorre a inversão total da situação inicial e a conceituação fornece a ação, não apenas planos restritos e provisórios que serão revisados e adaptados durante a execução, mas uma programação de global semelhante à que se detecta nas fases médias da técnica formal, quando a prática se apóia na teoria.

Para melhor compreender a influência da conceituação sobre a ação, reporta-se, neste momento, aos estudos piagetianos sobre a natureza das coordenações sucessivas da ação e das coordenações conceituais (PIAGET, 1978).

4.2.2. A Natureza das Coordenações Sucessivas da Ação e das Coordenações Conceituais

Em seus estudos sobre o “Fazer e compreender” de 1978, Piaget verificou que existe uma diferença de natureza entre as coordenações das ações e as coordenações do pensamento. As coordenações práticas apresentam caráter material e causal, pois se trata de coordenar movimentos, já às coordenações do pensamento são de natureza implicativa, pois se referem às ligações entre significações, denominadas implicações significantes⁵³ e não apenas entre proposições, inclusive se entre os elementos encontrarem-se representações de movimento.

As coordenações das ações apresentam anterioridade, autonomia e, paralelamente, algumas limitações. Essas limitações têm origem no fato de que, por serem materiais,

⁵³ A implicação pode ser definida com uma relação entre duas significações, de modo que a primeira conduz a segunda. Toda ação e toda operação comportam significações. Nesta perspectiva, como nenhuma ação, operação ou significação, permanece em estado isolado, sendo cada uma solidária com as demais, têm-se implicações entre ações que tratam de suas significações (MONTANGERO, 1998).

acontecem de forma sistemática, uma a uma, o que assegura uma acomodação contínua no presente, sem perder o rumo, e uma fácil conservação do passado, mas que não permite as inferências relativas ao futuro, não abre possibilidade de novas aplicações reais, que não estavam presentes nas ações de origem.

No parágrafo anterior, Piaget (1978) refere-se às coordenações das ações da criança pequena. O autor afirma que as crianças de menos idade fazem acomodações materiais, de uma a uma, pois não conseguem resolver vários problemas ao mesmo tempo, como acontece no nível operatório e, especialmente, no formal.

Piaget ilustra esta questão através do experimento dos dominós enfileirados. A criança vai procurar entender como um dominó derrubou um segundo e este um terceiro, o terceiro um quarto e assim sucessivamente. Este processo garante uma acomodação contínua no presente, evitando divagações ou deformações.

O autor coloca que a conservação do passado é também material e, por esta razão, não consegue, pelo seu comprometimento material, fazer inferências relativas ao futuro, ao espaço longínquo e ao possível, porque as coordenações que possibilitam tais inferências são implicativas e não materiais ou causais. Para Piaget inferências implicativas significam coordenações sobre coordenações anteriores e não mais coordenações de ações materiais. Em relação às limitações das coordenações das ações, Piaget verificou que a partir de um determinado nível é necessário completá-las, depois dirigi-las e, finalmente, substituí-las pelas coordenações do pensamento.

De forma oposta, Piaget coloca que “as coordenações do pensamento chegam a reunir múltiplos e sucessivos dados em quadros simultâneos de conjunto”: isto é uma implicação significativa, não mais material ou causal. É essa implicação que consegue reconstruir o passado, constituindo o futuro. Através destas coordenações do pensamento o sujeito aumenta os seus poderes em extensão espaço-temporal, em velocidade e em deduções sobre o possível.

Contudo, estas novas qualidades superiores só serão possíveis, se o pensamento não se submeter a regras estritas de composições, pela possibilidade de riscos de deformações ou fracassos concernentes à reconstituição necessária do passado, à interpretação do presente e às previsões sobre o possível e o futuro.

Uma coordenação material e causal pode levar a conhecimentos de nível prático, sem representação e compreensão, pois não desenvolvem estruturas gerais da ação, como as operatórias e as de ordem. Estes poderes cognitivos da ação têm origem biológica, com as capacidades de organização e de auto-organização, que as relações causais permitem alcançar graças a seus circuitos. Para Piaget, os movimentos que constituem a ação não se realizam de

forma linear, mas se sucedem em ciclos relativamente fechados em que consistem os esquemas⁵⁴. Os esquemas se conservam através do seu próprio desempenho prático e, seu emprego útil dos objetos, os reintegra nesses ciclos, caracterizando um processo de assimilação cognitiva. Os esquemas de assimilação podem se transformar por adaptação aos objetos, pois são capazes de realizar diversas correções. Eles podem aplicar o que foi registrado anteriormente em situações semelhantes.

Piaget (1978) levanta a hipótese de que a característica mais geral dos estados conscientes, desde as tomadas de consciência elementares até as conceituações de níveis formais, é a de revelar significações e agrupá-las por meio de conexões, que o autor denomina “implicações significantes”. Nesta perspectiva, tudo que envolve a ação e o seu contexto pode ser entendido como representações significantes por intermédio dos instrumentos semióticos, tais como as imagens e língua falada. Entretanto, o núcleo funcional das coordenações, que no plano da ação permanece de natureza causal, apresenta um equivalente no plano do pensamento, o sistema das coordenações operacionais. Este sistema modifica os objetos do pensamento da mesma forma como a ação transforma os objetos materiais. Piaget não considera a operação como representação da ação, para ele a operação é ainda uma ação significativa e não mais física, pois é construtora de novidades e utiliza meios de natureza implicativa e não mais causal. Sobre a ação interiorizada Piaget coloca:

Ora, sobre esse ponto em que a junção da ação e do pensamento é mais íntima, intervém da maneira mais decisiva, a relação geral de isomorfismo, que se pode discernir entre o fisiológico e a consciência: o isomorfismo da causalidade e da implicação, tal que, neste caso específico, essa combinação *sui generis* de produção e de conservação que caracteriza a operação corresponde a uma composição paralela no que concerne à causalidade. É nesse sentido profundamente unitário que se pode qualificar a operação como ação interiorizada. (PIAGET, 1978, p. 178).

Reportando-se, novamente, à questão das relações entre o fazer e o compreender, pode-se dizer que, para Piaget, a compreensão consiste em isolar a razão das coisas, ao passo que fazer é somente utilizá-las com êxito. O sucesso prático é condição preliminar da compreensão, entretanto a compreensão ultrapassa a ação, pois atinge um saber que precede a

⁵⁴ “O esquema é aquilo que é generalizável numa determinada ação ou como verdadeira síntese de ações de determinado tipo.” (PIAGET, 1936). Citado por (BECKER, 2001, p. 92 – Educação e construção do conhecimento.

“O esquema de uma ação é, por definição, o conjunto estruturado dos caracteres generalizáveis desta ação, isto é, dos que permitem repetir a mesma ação ou aplicá-la a novos conteúdos.” (Piaget, 1961, p. 252, *apud* Becker, 2003, p. 47)

ação e pode privar-se dela. O autor sintetiza as relações entre o fazer e o compreender dizendo:

[...] a compreensão ou a procura da razão só pode ultrapassar os sucessos práticos e enriquecer o pensamento na medida em que, pelos motivos precedentes e conjuntos, o mundo das “razões” se amplia sobre os possíveis e transborda, assim, o real. (PIAGET, 1978, p. 179).

Com base nos estudos piagetianos, conclui-se que a conceituação retira da ação a sua essência e aumenta a capacidade de previsão do sujeito. Desta forma, ela cria condições para uma imediata utilização dos esquemas de ação, quando o sujeito se depara com circunstâncias específicas. Entende-se, que a conceituação torna mais eficiente o poder de coordenação que a ação já apresenta, sem que o sujeito necessite separar sua prática do seu sistema de conceitos.

Constata-se, que a ação e suas regulações são ampliadas pela capacidade de realizar previsões e por uma regulação mais ativa, onde o sujeito adquire a possibilidade de fazer escolhas por distintos meios superando as regulações automáticas. Estes fatores colaboram para o processo de tomada de consciência e fazem surgir de um lado novas coordenações de ações materiais e, de outro, novas conexões lógicas ou implicativas como duas faces de uma mesma organização. A ordem da tomada de consciência inverte a ordem da gênese e a ação prática passa a se apoiar na teoria (BECKER, 1993).

Para um melhor entendimento da problemática em questão, considera-se necessário analisar o papel dos conflitos e das contradições no processo construtivo do fazer e do compreender sob a óptica de Piaget.

4.2.3 O Papel dos Conflitos e das Contradições no Processo Construtivo do Fazer e Compreender

Em sua obra *Fazer e Compreender*, Piaget (1977) realizou um estudo epistemológico de caráter geral sobre o papel dos conflitos e das contradições no desenvolvimento cognitivo. Para ele a ultrapassagem dos conflitos e das contradições constitui um aspecto fundamental do desenvolvimento humano, pois se trata dos desequilíbrios e reequilibrações.

O autor deixa claro que uma ação é sempre orientada na direção de seu objetivo, como uma antecipação atual e não como efeito causal do futuro sobre o presente. Mas, se o objetivo é essencialmente positivo, tem-se que, inicialmente, uma determinada ação se afasta do seu ponto de partida e volta a suprimir um estado inicial para substituí-lo por um novo. Piaget ilustra este caso através das operações concretas, onde uma operação aditiva, realizada por

deslocamento, já supõe uma subtração e, assim, o sujeito acrescenta a operação de adição uma operação inversa. Desta forma, constata-se que não existe atividade cognitiva, tanto ao nível das ações práticas como ao das operações mentais, sem que seus elementos positivos sejam devidamente compensados por elementos negativos correspondentes a eles. Nos níveis elementares, observa-se uma reação sistemática em que os sujeitos reproduzem as propriedades positivas, mas negligenciam os elementos negativos. Pode-se citar como exemplo deste caso, a questão de transitividade, onde um sujeito, na fase inicial, constata que A é menor do que B, depois percebe que B é menor que C, mas não consegue deduzir que A é também menor que C. Constata-se, neste caso, que o sujeito considera cada uma das relações em seu valor positivo e não consegue deduzir que A menor que B, exclui A maior que B ou A igual a B, e que o termo inserido em B maior que C não se situa como um elemento positivo qualquer, mas como um elemento já qualificado tanto por suas exclusões como por suas ligações já realizadas.

Neste contexto, Piaget aponta a lei geral da primazia inicial dos elementos positivos sobre os negativos, que interessa especialmente aos mecanismos da tomada de consciência. As afirmações, sem as negações complementares que lhes estão logicamente ligadas, são encontradas na periferia das ações do sujeito, enquanto que as afirmações observáveis são percebidas sob seus fatores positivos, antes de ceder espaço a negações. O sujeito só percebe que um objeto é verde, bem antes de entender que ele não é azul. Tem-se que as qualidades negativas do objeto só apresentam sentido quando são comparadas a outros objetos, a previsões não confirmadas ou a necessidades não satisfeitas em determinado momento. As negações implicam relacionamentos, coordenações e inferências, com aumento gradativo do grau complexidade. Por esta razão elas se aproximam das regiões centrais (C e C') e caracterizam um caso particular do processo geral das tomadas de consciência, que conduz da periferia para o centro.

Quando a negação está vinculada às condições anteriores de uma ação do sujeito, este nem sempre obtém sucesso precoce da ação, com atraso da tomada de consciência conceitualizadora, mas cede espaço a um insucesso relativamente durável, que irá exigir coordenações posteriores. No caso dos sucessos por etapas espaçadas no tempo, a negligência dos aspectos negativos provoca desequilíbrios e contradições. Isso tudo ocorre porque provém de um processo de abstração reflexionante, que é construtor de novidades e de mecanismos possíveis de serem generalizados.

Após a explanação dos estudos piagetianos sobre o *Fazer e compreender* propõe-se o estudo de sua obra *Abstração Reflexionante, de 1995*, para melhor compreender o processo maior de construção de conhecimentos.

4.3 A ABSTRAÇÃO REFLEXIONANTE

Na Epistemologia Genética de Jean Piaget, o conhecimento é concebido como uma construção que ocorre através do processo de abstração reflexionante. A palavra abstrair significa extrair algo de algo. Não se trata de retirar a totalidade, mas apenas alguns aspectos. Piaget acredita que é justamente neste processo que se encontra o limite do conhecimento, visto que o objeto, de certa forma, não pode ser conhecido totalmente pelo sujeito. Por outro lado, esta é a razão pela qual o conhecimento é progressivo e está restrito ao que o sujeito tem condições de assimilar⁵⁵, dos observáveis ou dos não-observáveis, numa determinada fase ou momento de sua vida. O sujeito só consegue assimilar aquilo que seu esquema de assimilação atual possibilita. “O esquema disponível no momento é a síntese das experiências anteriores.” (BECKER, 2001, p. 45-47).

No capítulo introdutório de “*Abstração Reflexionante: relações lógicas-aritméticas e ordem das relações espaciais*”, Piaget (1995) distingue a abstração apoiada sobre objetos da abstração reflexionante. O autor define sua obra como um estudo que apresenta como objetivo comprovar essa diferenciação e procura preencher uma lacuna com relação aos problemas de abstração e às relações entre suas formas.

Conforme o mesmo autor, a abstração empírica se apóia sobre objetos físicos ou sobre fatores materiais da ação do sujeito. Ela consiste em depreender uma propriedade daquilo que o indivíduo observa. Dito de outra forma, o sujeito retira informações (propriedades, tal como a cor, espessura e largura) dos observáveis, que são objetos (por ele vistos ou tocados) e das próprias ações materiais (movimentos, força ou direção).

A abstração empírica, mesmo em suas formas mais elementares, não se resume à simples leituras, pois para abstrair qualquer propriedade a partir de um objeto, é

⁵⁵ A assimilação consiste na incorporação de um elemento exterior (objeto, acontecimento, etc.) em um esquema sensorimotor ou conceitual do sujeito. Tem-se, também, assimilação recíproca quando dois esquemas ou dois subsistemas se aplicarem aos mesmos objetos (por exemplo, olhar e pegar) ou se coordenarem sem mais necessidade de conteúdo atual. Pode-se considerar como uma assimilação recíproca as relações entre um sistema total, caracterizado por suas leis próprias decomposição, e os subsistemas que ele engloba e sua diferenciação, porque sua integração num todo é uma assimilação a uma estrutura comum e as diferenciações comportam assimilações segundo condições particulares mais dedutíveis a partir de variações possíveis do todo. (PIAGET, 1976).

imprescindível que o sujeito recorra logo de início a instrumentos de assimilação, como o estabelecimento de relações ou significações. Estes instrumentos de assimilação originam-se dos esquemas sensoriomotores ou conceituais não fornecidos pelo objeto, mas construídos pelo sujeito anteriormente.

Contudo, apesar da importância destes esquemas, a generalização⁵⁶ ligada à abstração empírica é apenas extensiva, pois busca atingir um dado exterior, que afeta os sentidos, a percepção⁵⁷. Ela consiste em encontrar, em novos objetos, uma propriedade que já existia neles, muito parecida com a que foi abstraída dos objetos na fase inicial. A abstração empírica visa um conteúdo, onde os esquemas se restringem a ajustar formas que irão viabilizar condições para captar o conteúdo. O esquema é tudo aquilo que é generalizável em uma determinada ação, é ação organizada, que classifica, faz seriações, etc. Tem origem na experiência lógica - matemática. Nesta perspectiva, conclui-se que a abstração empírica funciona pela percepção e pelas sensações e não pelos esquemas sensoriomotores ou conceituais. Ela só será organizada se for submetida aos esquemas.

Já a abstração reflexionante, apóia-se sobre o conhecimento físico, que é exógeno, e sobre todas as atividades cognitivas do sujeito, com a finalidade de extrair delas determinados aspectos e utilizá-los para outros fins, tais como novas adaptações ou novos problemas. Dentre estas atividades cognitivas, podem-se citar os esquemas ou coordenações de ações, as operações, as estruturas e os subsistemas (PIAGET, 1995).

Conforme o mesmo autor, a abstração é reflexionante em dois sentidos complementares. Inicialmente, por reflexionamento, o sujeito transpõe a um patamar⁵⁸ superior o que adquiriu no patamar precedente. A conceituação de uma ação é um exemplo de reflexionamento. Na seqüência, por reflexão, o sujeito reconstrói sobre o novo nível o que foi adquirido no nível anterior. Ele também pode estabelecer relações entre os elementos retirados do plano inicial com os já situados no plano superior, com a finalidade de

⁵⁶ Existem ao menos duas formas de generalização. A generalização indutiva parte dos observáveis presos aos objetos, portanto, das abstrações empíricas, e sobre as quais o sujeito se detém para verificar a validade de relações observadas, para estabelecer seu grau de generalidade e tirar daí previsões ulteriores (mas sem, ainda, encontrar explicações ou “razões”, o que conduziria a ultrapassar os observáveis). Ela é de natureza essencialmente extensiva e consiste em proceder do “algum” ao “todo” ou do “até aqui” ao “sempre”. As generalizações construtivas apóiam-se sobre operações do sujeito ou seus produtos. Sua natureza é simultaneamente compreensiva e extensiva, pois chega à produção de novas formas e por vezes novos conteúdos. Estes conteúdos são engendrados por estas formas e não dados nos observáveis empíricos (PIAGET, 1991).

⁵⁷ “A percepção é o conhecimento que temos dos objetos ou dos movimentos por contato direto e atual.” (PIAGET, 1958, p. 81).

⁵⁸ “O termo patamar tem o mesmo sentido do termo nível. Piaget tende a utilizar o termo nível para designar os subestágios de construção das condutas por ele estudadas.” (MONTANGERO, 1998, p. 177).

reorganizá-los. Dito de outra forma, a reflexão pode ser definida como um ato mental de reconstrução, uma ação de reorganização do que foi transposto ao patamar superior por reflexionamento.

Englobando seus dois componentes (reflexionamento e reflexão), a abstração reflexionante pode ser observada em todos os estágios⁵⁹ do desenvolvimento cognitivo. A partir dos níveis sensório-motores uma criança já é capaz de utilizar-se de determinadas coordenações de estruturas já construídas para resolver um novo desafio. A criança é capaz de reorganizar as estruturas anteriormente construídas em função de uma nova realidade.

Nos níveis superiores, quando a reflexão é obra do pensamento, Piaget (1995) salienta a necessidade de diferenciar também seu processo enquanto construção de sua temática retroativa, que passa a ser uma reflexão sobre reflexão. Tem-se, neste caso, a abstração refletida ou pensamento reflexivo. Santos (1995), explica que um quarto patamar de reflexionamento é construído a partir de reflexões sobre reflexões precedentes, possibilitando distintos graus de meta-reflexão⁶⁰. Cada nova reorganização implica a construção de um novo patamar de reflexionamento, e cada novo patamar de reflexionamento torna necessária nova reflexão reorganizadora. Isto permite que o que foi adquirido no patamar inferior seja reconstruído no patamar superior, o que prolonga o reflexionamento e assim, sucessivamente, num processo dinâmico e complementar.

Convém salientar que o processo de abstração reflexionante apóia-se sobre as coordenações do sujeito, sendo que estas coordenações e o próprio processo reflexionante, podem permanecer inconscientes ou permitir tomadas de consciência e conceituações distintas (PIAGET, 1995).

Piaget (1995) descreve também o conceito de abstrações pseudo-empíricas. Para ele, esta variedade de abstração é um caso particular de abstração reflexionante que pode ser observada nos níveis já representativos, mas ainda pré-operatórios, como no nível das

⁵⁹ A noção de estágio caracteriza-se sempre, para Piaget, como etapas de estruturação de um domínio dado. O conceito de estágio é ligado a outros conceitos tais como os de estrutura, de decalagem vertical e horizontal e de equilíbrio. A análise das condutas em termos de agrupamentos fornece um critério estrutural à noção de estágio. Os estágios são degraus de equilíbrio (MONTANGERO, 1998).

⁶⁰ Ao nível das estruturas operatórias, tornam-se possíveis “reflexões sobre reflexões anteriores”. Tem-se a construção de operações sobre operações, que podem ser elevadas à enésima potência. Estas operações transformam-se ao nível das operações hipotético-dedutivas ou formais e iniciam uma meta-reflexão sistemática. Neste processo, ocorre a elaboração de um pensamento reflexivo procedendo por hipóteses ou ligações necessárias entre elas e suas conseqüências (BECKER, 1993). Pode-se comparar o conceito de meta-reflexão de Becker (1993) com o conceito de metacognição trazido por Ribeiro (2003). Para esta autora, o termo metacognição significa conhecimento sobre conhecimento (tomada de consciência dos processos e das competências necessárias para a realização da tarefa) e controle ou auto-regulação (capacidade para avaliar a execução da tarefa e fazer correções quando necessário – controle da atividade cognitiva, da responsabilidade dos processos executivos centrais que avaliam e orientam as operações cognitivas) (RIBEIRO, 2003).

operações concretas. Neste caso, o sujeito somente consegue efetuar construções, que mais tarde se tornarão puramente dedutivas, apoiando-se sempre sobre seus resultados constatáveis. A leitura destes resultados é feita com base em objetos materiais, como se fossem abstrações empíricas. Contudo, as propriedades constatadas são introduzidas nestes objetos pela atividade do sujeito. Trata-se de uma variedade de abstração reflexionante, mas que depende da ajuda dos observáveis ao mesmo tempo exteriores e construídas por ela. No caso da abstração empírica, ao contrário, as propriedades existiam no objeto antes mesmo de qualquer constatação por parte do sujeito.

Desta forma, sempre que um objeto for transformado pelas ações do sujeito e enriquecido de propriedades retiradas de suas coordenações tem-se um processo de abstração pseudo-empírica. Embora este tipo de abstração ocorra sobre o objeto e sobre os seus observáveis atuais, como na abstração empírica, as constatações consideram, realmente, os produtos da coordenação das ações do sujeito. Como exemplo, pode-se citar a ordenação dos elementos de um conjunto (MONTANGERO, 1998).

Conforme o que foi colocado por Piaget (1995), pode-se concluir que neste tipo de abstração o sujeito retira alguma propriedade do objeto que não está nele. É exatamente o oposto da abstração empírica, pois nessa as propriedades retiradas dos objetos já existiam neles antes de qualquer constatação por parte do sujeito. Trata-se de um falso empírico, visto que na verdade é um processo reflexionante. Por exemplo: quando uma criança visualiza uma camiseta vermelha e relaciona com a cor do seu time de futebol.

Conclui-se, também, que a abstração pseudo-empírica desempenha uma função muito importante no nível das operações concretas, pois o pensamento continua materializado nos objetos, transformado e enriquecido, pelas ações do sujeito. Assim, as abstrações reflexionantes pseudo-empíricas engendram uma relação dialética entre o sujeito e o objeto, pois o sujeito retira do objeto um determinado conteúdo e o devolve transformado, enriquecido por contribuições do sujeito. Tem-se, portanto, um tensionamento contínuo entre o observável empírico puro e a elaboração intelectual que o sujeito vai construindo a respeito deste objeto. Contudo, para que a abstração pseudo-empírica seja realmente enriquecedora, os acréscimos, em termos de ordenamentos, classificações, seriações, correlações, etc., devem estar alicerçados em coordenações anteriormente construídas pelo sujeito. Na falta dessas coordenações, os tensionamentos dialéticos ou acréscimos são pobres, conduzindo a uma leitura problemática do objeto. Em outras palavras, isto significa dizer que a progressão nos níveis de desenvolvimento cognitivo depende de uma categoria de compreensão interna ao sujeito. Sem esta categoria, o real, por mais saliente que seja não tem significados específicos.

Como já comentado anteriormente, a abstração reflexionante comporta, sempre, dois aspectos indissociáveis, sendo, de um lado, o reflexionamento e, de outro lado, a reflexão. Nesta perspectiva, com o objetivo de melhor compreender o processo de abstração reflexionante, irá se fazer uma breve descrição sobre os graus e a natureza dos reflexionamentos.

4.3.1. O Reflexionamento

Os sucessivos e contínuos patamares do reflexionamento comportam diferenças de grau e natureza. Desta forma, quanto ao grau, o primeiro patamar a ser construído, corresponde ao início da formação dos conceitos, pois conduz o sujeito das ações sucessivas à sua representação atual. Ocorre à passagem de um movimento sensório-motor a um início de conceitualização que o engloba, assim como seus predecessores próximos (PIAGET, 1995, p. 275).

O mesmo autor explica que o segundo patamar é o da reconstituição da seqüência das ações, desde o ponto inicial ao final. Trata-se, portanto, em reunir as representações em um todo coordenado. Esta reconstituição pode ser com ou sem narrativa. O terceiro patamar envolve as comparações, em que a ação na íntegra, já reconstituída, é comparada a outras, semelhantes ou distintas. Através destas comparações, o sujeito consegue destacar as estruturas comuns e não-comuns e, inicia-se um quarto patamar, um quinto e, sucessivamente, uma série de novos patamares de reflexionamento. Estes novos patamares caracterizam-se por reflexões sobre as reflexões anteriores, que podem atingir vários graus de meta-reflexão ou de pensamento reflexivo. Desta forma, o sujeito pode encontrar as razões da conexão, que até o momento, eram apenas constatadas.

Piaget (1995) coloca que a partir destas reflexões elevadas à segunda e à enésima potência, a reflexão torna-se essencial, por oposição ao reflexionamento. Contudo, psicologicamente, cada nova reflexão implica a formação de um novo patamar mais elevado de reflexionamento, onde o que estava no patamar inferior, na condição de instrumento a serviço do pensamento em seu processo, passa a ser um objeto do pensamento, sendo tematizado ao invés de continuar no estado instrumental⁶¹ ou de operação. Neste contexto,

⁶¹ “A tematização da forma ocorre quando as diversas ligações se tornam objetos de pensamento e não mais simplesmente instrumentos de transformação.” (PIAGET, 1995, p. 101). “A tematização das ligações anteriores as quais, de instrumentos conscientes e de transformações, tornam-se objetos de pensamento, deve-se ao somatório iterativo de atos de reflexão, que de reflexivos são, na continuidade, promovidos à ordem dos refletidos, depois, à de meta - refletidos em graus diversos.” (PIAGET, 1995, p. 104).

incessantemente, são construídos novos patamares de reflexionamento, com a finalidade de possibilitar novas reflexões. Isto pode ser observado, no próprio desenvolvimento histórico dos diferentes ramos da Física, em suas tematizações sucessivas, até suas divisões contemporâneas.

Em relação à natureza dos reflexionamentos, na primeira fase ocorre somente um deslocamento dos observáveis em função de sua conceituação progressiva, através do processo de tomada de consciência. Contudo, em um sistema de conceitos, Piaget (1995) considera necessário diferenciar sua forma e seu conteúdo. Para tanto, coloca:

Ora, se o conteúdo pode consistir apenas em observáveis, revelando, pois, da abstração empírica, sua forma, que consiste em reunir objetos em um todo, apoiando-se sobre relações de equivalência, em função de suas qualidades comuns, supõe a intervenção de uma abstração reflexionante: aquela que, a partir da assimilação sensório-motora dos objetos em um esquema (sem consciência de sua extensão), permite passar à assimilação destes mesmos objetos entre si, o que é constitutivo do conceito, enquanto classe (p. 276).

Pode-se constatar, que esta primeira modalidade de reflexionamento, citada anteriormente pelo autor, já diz respeito a uma abstração reflexionante, na condição de reflexão. Contudo, esta reflexão está vinculada a formação de conceitos, que é uma forma muito elementar e generalizável a qualquer conteúdo. Ela permite que os observáveis sobre a ação sejam transpostos para o patamar dos observáveis conceitualizados.

Sobre os patamares seguintes, como as reconstituições e as comparações entre situações semelhantes, Piaget (1995) afirma conterem uma parte maior de abstração, enquanto reflexão. Desta forma, sua generalização possibilita novamente o reflexionamento dos observáveis anteriores sobre os novos patamares. A união da reflexão e do reflexionamento é, essencialmente, formadora de novos patamares e não somente fonte de generalizações que levam de um patamar a outro. Essas formas estabelecem uma ordem de sucessão ou de relações cada vez mais ricas, com maior grau de complexidade. Nesta perspectiva, cada novo patamar apresenta além de uma diferença de grau uma diferença qualitativa.

A formação destes novos patamares gera também novas reflexões. Trata-se de reconstruir sobre o novo plano o que foi deslocado ou projetado a partir do anterior. Pode-se citar como exemplo, o fato de que a coordenação de duas ações não é da mesma natureza que a de suas representações conceitualizadas, o que exige uma reconstrução.

Piaget (1995) reporta-se a um processo em espiral, onde todo reflexionamento de conteúdos (observáveis) supõe a intervenção de uma forma (reflexão), e os conteúdos desta

forma transferidos exigem a construção de novas formas devido à reflexão. Ocorre uma alternância sem interrupção de reflexionamentos seguidos de reflexões e, sucessivamente, seguidos de novos reflexionamentos. Dito de outra forma, primeiramente, tem-se os conteúdos, que engendram formas, que permitem reelaborar os conteúdos e engendrar novas formas e, assim, sucessivamente, de forma a atingir domínios cada vez mais abrangentes, sem fim e sem começo absoluto.

Esta espiral caracteriza-se por atingir formas cada vez mais complexas e, conseqüentemente, mais importantes em relação ao conteúdo. Segundo este, a riqueza crescente das formas gera dois resultados interessantes: um aperfeiçoamento progressivo das abstrações empíricas, dotadas de novos instrumentos de assimilação, e uma formação cada vez mais extensa de abstrações pseudo-empíricas, visto que os objetos são providos de propriedades cada vez mais numerosas, inseridas pelas reflexões do sujeito. Como resultado, tem-se que nos níveis superiores, a reflexão interfere cada vez mais nos reflexionamentos e diminui as tematizações⁶², enquanto que, nos níveis inferiores, eram os reflexionamentos que conduziam o jogo.

Conforme o que foi, anteriormente, explicado por Piaget (1995), pode-se dizer, que o desenvolvimento da abstração reflexionante possibilita sempre mais a construção de formas em relação aos conteúdos. Estas formas podem dar origem ao desenvolvimento de estruturas lógico - matemáticas ou aos objetos e as suas conexões, no que consiste a explicação causal em Física.

Em relação às abstrações refletidas, o autor deixa claro que elas podem ser encontradas nos diferentes patamares do reflexionamento, possibilitando, em cada um deles, novas reflexões. Considera-se importante comparar a evolução das abstrações refletidas com a evolução das abstrações pseudo-empíricas, para uma melhor compreensão do processo de desenvolvimento cognitivo. Para tanto, Piaget explica que as abstrações pseudo-empíricas desempenham uma função fundamental nos níveis elementares, papel que continua muito importante por todo o estágio das operações concretas. A influência das abstrações pseudo-empíricas é tanta, que o sujeito necessita detectá-las inseridas em objetos para realizar uma composição operatória e, também, para avaliar seus resultados. Esta variedade de abstração atua como um suporte e desempenha um papel auxiliar indispensável às abstrações reflexionantes. Pode ocorrer, com certa defasagem, a formação de múltiplas abstrações refletidas, referentes aos resultados desses processos. Entretanto, com o progresso da

⁶² “As tematizações são operações que se tornam objetos do pensamento”. (PIAGET, 1995, p. 277).

abstração reflexionante, o pensamento começa a distanciar-se dessas bases concretas ou passa a exercer poder sobre elas. Desta forma, a abstração refletida desempenha uma função cada vez mais relevante, ao nível das operações formais, até adquirir o mesmo grau de extensão, em determinados casos, do próprio processo dos reflexionamentos e das reflexões. Piaget não exclui nenhum modo de coexistência possível entre as abstrações pseudo-empíricas e as refletidas. Mas, salienta que a evolução das duas variedades é caracterizada pela inversão de suas proporções, sendo que as abstrações pseudo-empíricas perdem gradativamente o seu valor relativo, sem, contudo jamais desaparecer, enquanto as abstrações refletidas, de forma oposta, aumentam o seu grau de importância, sem que por conta disso estejam ausentes nos níveis elementares.

Dando continuidade aos estudos sobre a abstração reflexionante, aborda-se a seguir o problema da crescente riqueza das formas que a abstração reflexionante engendra.

4.3.2. A Criatividade Própria da Reflexão Reflexionante

Nesta seção, tenta-se compreender a principal questão que abstração reflexionante engendra. Este problema diz respeito à criatividade própria da reflexão, dito de outra forma, sobre a crescente riqueza das formas (PIAGET, 1995).

Como visto anteriormente, todo novo reflexionamento exige uma reconstrução sobre o patamar superior daquilo que fora fornecido pelo anterior. Sabe-se que esta reconstrução é necessária, porque as conexões entre as diferentes ações (A, B, C, etc.), não são iguais. Sobre isto o mesmo autor diz:

“[...] trata-se de ações materiais, sucedendo-se, de espaço em espaço, com esquecimento dos precedentes, bem como de uma representação que as acompanha, mas ligando-se ainda mais umas às outras, além de uma narração que as reconstitua, etc. Se os elementos A, B e C podem permanecer os mesmos, do ponto de vista do observador, nem por isso suas conexões exigem menor quantidade de instrumentos diferentes e cada vez mais novos, quando se trata de reconstruí-los: a representação acrescenta uma certa simultaneidade, lá onde as ações permanecem sucessivas; a narração supõe uma ordem ativamente reconstituída, enquanto a ordem de sucessão das ações permaneceria inconsciente, etc. (p. 278).”

A partir do que foi colocado pelo autor, entende-se que para reconstruir uma ação material e reconstituí-la através de uma narrativa, torna-se necessário uma maior quantidade de instrumentos diferentes e cada vez mais novos. Sobre a representação, pode-se concluir que ela confere ao processo de reconstrução uma determinada simultaneidade, onde as ações

permanecem sucessivas. Para que o sujeito seja capaz de narrar a sua ação material é necessário uma ordem ativamente reconstituída.

Piaget (1995) estabelece uma classificação para estes enriquecimentos progressivos, que são engendrados pela abstração reflexionante. Neste contexto, reporta-se a criação de novidades próprias da abstração reflexionante, considerando que este tipo de abstração comporta uma atividade contínua, que pode permanecer inconsciente, mas cujas realizações alcançam, a partir de determinado nível, tomadas de consciência complexas.

Desta forma, o primeiro resultado das abstrações reflexionantes é produzir a diferenciação de um esquema de coordenação, para aplicá-lo de um novo modo, o que amplia as possibilidades cognitivas do sujeito. Pode ser a objetivação de um processo coordenador que se transforma em objeto de representação ou de pensamento, o que aumenta os conhecimentos do sujeito, ampliando o campo de sua consciência e enriquecendo sua conceituação.

No segundo patamar do processo de criação de novidades, o reflexionamento engendra um novo morfismo ou correspondência entre a coordenação conceitualizada e as situações práticas, nas quais a ação coordenada se repete, mesmo se a coordenação, conduzida por reflexionamento, do plano da ação ao da conceituação permanecer a mesma. Existe, neste caso, uma construção mais efetiva, pois a tomada de consciência está sujeita a diferentes deformações⁶³ e seu ajustamento pode ser muito laborioso. A ordem da narração ainda não corresponde automaticamente à das ações descritas e, a reconstituição que ela exige causa um esforço inferencial considerado e possibilita uma construção em parte nova.

O terceiro exemplo da construção de novidades devido à abstração reflexionante é a noção de ordem, sob todas as suas formas. Neste caso, para que um sujeito constata empiricamente a existência de uma ordem numa série de objetos, torna-se necessário recorrer a ações que são elas mesmas ordenadas, como por exemplo, o deslocamento do olhar ou o movimento do corpo. A partir destes esquemas de ordem, no nível pré-operatório, são retiradas, como resultado da abstração reflexionante, estruturas de caráter geral, que autor define como novas construções. Estas estruturas de caráter geral também são retiradas, no nível pré-operatório, de um patamar superior aos anteriores. Piaget (1995) trata,

⁶³ No caso das deformações, no que concerne à tomada de consciência, o sujeito compreende algo da noção que recusa a admitir em sua conceituação, mas que compreende em ação, isto é, precisamente sob a forma de um esquema sensorio - motor e não de uma noção. Pode-se dizer que este esquema, cuja existência não é contestável a título de esquema de ação, logo de habilidade (pois que foi utilizado e, por conseguinte construído), é eliminado da conceituação consciente por uma espécie de rejeição ativa ou repressão, enquanto incompatível com outros conceitos adotados (PIAGET, 1976).

primeiramente, das estruturas de quantificação ordinal, que ainda não contemplam a medição⁶⁴, nem mesmo uma avaliação das extensões de classes, mas que se fundamentam na ordem dos pontos de chegada. Logo a seguir, o autor coloca a idéia de função como dependência orientada⁶⁵. Esta função é extraída das coordenações da própria ação, já que os observáveis físicos fornecem somente variações que faltam ser ligadas de diferentes maneiras. A função parece estabelecer a ponte entre os dois esquemas de ordem, inerentes às relações assimétricas e os da implicação significativa⁶⁶.

Uma quarta novidade engendrada pela abstração reflexionante é a conceituação consciente das coordenações, que provoca comparações com outras coordenações semelhantes. Convém salientar, que isto não constitui simples repetições da primeira em situações novas. Em primeiro lugar, a comparação ocorre a partir das diferenças de conteúdo para, posteriormente, estabelecer correspondências entre as ações e, finalmente, se centrar nas semelhanças de estrutura. A multiplicidade e a lentidão de sucessão dessas etapas nos permitem compreender a realidade operativa e a capacidade construtora da abstração reflexionante o que provoca a chegada tardia às abstrações refletidas, fundamentais a tais comparações.

No quinto patamar, as comparações conduzem, em determinados casos, à abstração de estruturas qualitativas comuns e bastante gerais. Estas estruturas servem à solução de uma ampla variedade de problemas.

O sexto patamar se caracteriza por um sensível progresso na construtividade, onde se obtém a generalização das negações ou inversões. Neste nível os observáveis imediatos são somente positivos, considerando que nenhum aspecto negativo ou ausência pode ser constatado, a não ser por referência a uma antecipação não confirmada. Ao contrário, nas estruturas em compreensão, as propriedades as Y ou X não são definidas por negação ($y = \text{não } z$), mas por suas qualidades positivas, tendo consciência da única diferença que engloba uma negação implícita e, ainda, não explicitada. Desta forma, Piaget (1995) afirma que a

⁶⁴ Tem-se, neste caso, a superação de um comprimento, como se mais longo. Pode ser também a superação de um movimento em relação a outro (PIAGET, 1995).

⁶⁵ Um exemplo de função como dependência orientada, pode ser encontrado no capítulo quatro, denominado “Abstração e Generalização Quanto das Transferências de Unidades” da obra *Abstração Reflexionante: Relações Lógico-Aritméticas e Ordem das Relações Espaciais* (PIAGET, 1995).

⁶⁶ “A implicação significativa consiste em reconhecer nos objetos a existência de propriedades qualitativas, significativas para o sujeito, em discernir laços suficientemente constantes entre elas, a fim de permitir a inferência da presença de uma a partir da percepção da outra.” (PIAGET, 1995, p. 96).

negação exige uma nova construção, que é extraída por abstração reflexionante das relações qualitativas das diferenças, dito de outra forma, em nível de compreensão das diferenças.

No sétimo patamar, tem-se uma nova etapa fundamental de construtividade da quantificação das extensões, que foram descobertas a partir da representação, porém ainda não reguladas quantitativamente no que se refere às classes e às diferenças, quando envolvem as relações assimétricas e as seriações. Para o mesmo autor, a quantificação é extraída, por abstração, das composições diretas e inversas. Mas, esta reversibilidade torna-se possível somente com a generalização ou abstração construtiva das negações. Pode-se concluir, assim, que neste nível ocorre a construção das quantificações e da reversibilidade.

Outra novidade surge a partir da construção das quantificações e da reversibilidade. Trata-se da formação das estruturas operatórias concretas em seu conjunto, compreendendo também as conservações que a sua reversibilidade impõe e suas capacidades de composições dedutivas. Piaget (1995), afirma que enquanto lógico – matemáticas, estas estruturas são extraídas das atividades do sujeito. É a partir desse oitavo patamar que a abstração refletida, cuja constituição estava, freqüentemente, em atraso em relação à ação dos processos reflexionantes, passa a se unir a eles e, exerce a função de ponto de partida para novas construções. Este patamar torna possível a entrada no nível do pensamento operatório formal.

No nono patamar, com as estruturas propriamente operatórias formadas, tornam-se possíveis reflexões sobre reflexões anteriores. Esta novidade da abstração reflexionante, permite a construção de operações sobre operações. Para o autor, estas operações que se caracterizam por uma reflexão à segunda ou à enésima potência, tornam-se a regra ao nível das operações hipotético-dedutivas ou formais em que ocorre o início do processo de meta-reflexão sistemático. Pode-se dizer que, neste patamar, começa a desenvolver-se um pensamento reflexivo, que procede por hipóteses e ligações necessárias entre elas e suas conseqüências.

No último patamar, verifica-se novamente a capacidade de depreender as razões das coordenações até o momento utilizadas, porém agora reforçadas pelos poderes da meta-reflexão. Para o autor, esta procura das razões lógicas para as coordenações operatórias e razões causais, quando conferida aos objetos, constitui a diferença mais profunda entre a abstração reflexionante e a abstração empírica.

4.3.3. A Fonte das Novidades

Nesta seção, procura-se entender, a criação de novidades própria da abstração reflexionante, a partir dos processos de equilíbrio, conforme os estudos realizados por Piaget (1995).

Em suas pesquisas, Piaget concluiu que o equilíbrio cognitivo não é um estado de inatividade, mas de constantes trocas. Se existe equilíbrio, é porque as trocas preservam a conservação do sistema⁶⁷, enquanto ciclo de ações ou operações interdependentes, mesmo que cada uma delas possa relacionar-se com o exterior.

Para que exista a equilibração são necessárias três condições. A primeira delas reporta-se a uma capacidade durável de acomodação dos esquemas aos objetos, exteriores ou de pensamento, que leva a uma diferenciação progressiva desses esquemas. Esta diferenciação enriquece e, ao mesmo tempo, conserva seu estado precedente, sem perdas e, também, sem formação de esquemas radicalmente novos. A segunda condição, diz respeito a uma assimilação⁶⁸ recíproca dos esquemas em subsistemas e, também, destes entre si. Esta forma de assimilação chega a coordenações que se conservam e se enriquecem mutuamente. Finalmente, tem-se a integração de subsistemas em totalidades caracterizadas por suas leis de composição. Estes subsistemas são conservados, à medida que suas propriedades diferenciadas podem ser reconstruídas, com base no sistema geral. O autor salienta, que do ponto de vista formal, as estruturas equilibradas comportam uma compensação exata, entre afirmações e negações, em todos os patamares. Contudo, este equilíbrio jamais é atingido, a não ser em alguns casos da matemática pura.

Os processos de desequilíbrio envolvem três características importantes. Primeiramente, os conflitos entre o sujeito e os objetos, que acontecem por insuficiência de acomodação, pela não confirmação das previsões durante as experiências e, também, por conta de defasagens temporais entre acomodações a diferentes domínios. Outra característica importante envolve os conflitos entre subsistemas. Estes podem ocorrer por ausência momentânea de coordenação⁶⁹, como em caso de defasagem temporal entre suas respectivas elaborações. Finalmente, aponta-se o desequilíbrio entre a diferenciação e a integração, quando inicialmente esta permanece insuficiente.

⁶⁷ “Como organismos, os sistemas cognitivos são, na verdade, ao mesmo tempo abertos e fechados. Abertos no sentido das trocas com o meio e fechados enquanto ciclos.” (PIAGET, 1976, p. 12).

⁶⁸ “O fato essencial de que convém partir é que nenhum conhecimento, mesmo perceptivo, constitui uma simples cópia do real, porque contém um processo de assimilação a estruturas anteriores.” (PIAGET, 2000, p. 13).

⁶⁹ “Esta coordenação envolve a assimilação e a acomodação recíprocas.” (PIAGET, 1995, p. 283).

A partir dos estudos piagetianos, pode-se afirmar que as novidades resultantes do processo de abstração reflexionante, se originam no processo geral de equilibração⁷⁰.

Cada novidade endógena⁷¹ consiste na realização de possibilidades abertas pelas construções do nível anterior. Enquanto a acomodação de um esquema a objetos exteriores provoca sua diferenciação, de forma não previsível, porque tem origem exógena⁷², em função de propriedades destes esquemas que até o momento eram desconhecidas, a assimilação recíproca dos esquemas caracteriza-se por um processo contínuo e coerente, mas que não acontece de forma imediata. Desta forma, cada nova coordenação possibilita novas assimilações recíprocas, com acomodações mútuas que diferenciarão os esquemas que necessitam ser coordenados. As diferenciações e as integrações exigidas em troca constituem possibilidades abertas pelas coordenações anteriores, antes de sofrerem atualização. Os diversos patamares do reflexionamento são elaborados desta forma.

Salienta-se que, em um processo de pensamento no qual, inicialmente, só são conscientes o objetivo e o resultado, a tomada de consciência do mecanismo intermediário constitui uma possibilidade aberta pelas variações casuais das situações, de onde a tematização das operações utilizadas como instrumentos tornam-se objetos do pensamento.

A transposição de estruturas de um patamar inferior para um patamar superior de reflexionamento é a fonte de diversos desequilíbrios. Isto acontece devido às novas dimensões⁷³ que passam a ser consideradas. A partir daí surge a necessidade de novas acomodações e assimilações. O equilíbrio das diferenciações e das integrações é responsável pela criação de novidades. Sobre isto o autor coloca:

A abstração consiste, por si mesma, com efeito, numa diferenciação, porquanto separa uma característica para transferi-la, e uma nova diferenciação acarreta a necessidade de integração em novas totalidades, sem as quais a assimilação deixa de funcionar, daí o princípio comum da formação de novidades: a abstração reflexionante conduz a generalizações, por isso mesmo construtivas, e não simplesmente indutivas ou extensivas como na abstração empírica (PIAGET, 1995, p. 284).

⁷⁰ “[...] a equilibração não constitui uma característica acrescentada à construção das estruturas cognitivas em geral, mas que desde a conceituação dos observáveis e até às composições de formas dedutivas, esta equilibração é indissociável da construção. Sob o ponto de vista psicogenético, ela é o motor, pois engendra sem cessar novas formações, explicando a acessão das estruturas operatórias superiores em seu estatuto extemporâneo e finalmente necessário, enquanto que, do ponto de vista da lógica, ela se traduz pela reversibilidade e as simetrias construtivas destas estruturas necessárias (PIAGET, 1976, p. 155-156)”.

⁷¹ Originada no interior do organismo, ou por fatores internos, ou cujo valor é determinado internamente a um sistema de equações ou modelo considerado (FERREIRA, 1999, p. 753).

⁷² Determinado fora do sistema ou do modelo determinado (FERREIRA, 1999, p. 753).

⁷³ Como exemplo destas novas dimensões, que passam a ser consideradas, pode-se citar a simultaneidade, as sucessões, novos objetos tematizados e outros (PIAGET, 1995, p. 284).

Conforme o mesmo autor, a fonte das novidades está na necessidade de um equilíbrio entre a assimilação e a acomodação, bem como no fato de ser esta a razão de diferenciações, tanto endógenas quanto exógenas. As transformações consistem, paralelamente, em construções e em compensações.

Quanto às compensações, nos níveis elementares, podem consistir simplesmente em eliminar um obstáculo. O sujeito pode negligenciar ou deformar a representação do objeto. Consta-se, neste ponto, um início de construção, pois Piaget considera que uma reação negativa é um esboço de negação. Por outro lado, a compensação consiste em transformar o esquema de assimilação. Esta modificação dos esquemas faz com ela seja construtiva, no sentido de diferenciação. Isto requer, logo a seguir, novas integrações.

Nos casos de assimilações, onde a continuidade é conservada, e em que as acomodações são consideradas normais, sem que o sujeito negligencie ou deforme a representação do objeto, o esquema anterior é ampliado por incorporações de novos elementos em seu ciclo. Pode-se constatar que, neste caso, o primeiro esquema precedente torna-se um caso particular do segundo, pois conserva os poderes que já existiam ao mesmo tempo em que acrescentam outros mais extensos. Isto explica o fato da abstração reflexionante conseguir depreender formas suficientemente dissociadas dos conteúdos, pois a compreensão de uma estrutura torna-se proporcional à extensão dos conteúdos que ela possibilita engendrar. Já no nível da abstração empírica, esta proporção é inversa.

Convém salientar, que somente no caso de abstrações empíricas, as formas⁷⁴ são moldadas sobre os conteúdos. Os conteúdos são fornecidos pela experiência e não criados por ela. Entretanto, nos casos de abstrações reflexionantes puras, os novos conteúdos são produzidos pelas formas operatórias, na medida em que as formas se enriquecem de modo autônomo, por meio de reflexões sobre reflexões.

Constata-se, que o aumento simultâneo das propriedades⁷⁵ das formas e da extensão dos conteúdos é duplamente construtivo no caso das abstrações reflexionantes, pois os conteúdos são elaborados graças às formas. Mas, no caso das abstrações empíricas, não se observa o mesmo, pois o enriquecimento das formas é determinado pelo acréscimo dos conteúdos observados, mas com submissão das formas aos conteúdos.

Esta diferença ocorre porque a generalização vinculada às abstrações empíricas é somente extensiva e consiste em encontrar, em novos objetos, determinada propriedade que já

⁷⁴ “Estas formas podem ser construídas com a participação da abstração reflexionante.” (PIAGET, 1995, p. 286).

⁷⁵ O termo “propriedades” refere-se à compreensão das formas (PIAGET, 1995).

estava presente neles, muito parecida com àquela que se abstraiu dos objetos no momento inicial. Já na abstração reflexionante ocorre um processo contrário. Esta variedade de abstração introduz, em novos objetos, propriedades que estes não apresentavam. Isto acontece, porque estas propriedades podem ser retiradas de construções de níveis anteriores e, sobretudo, porque sua reorganização consegue construir novas formas que engendram novos conteúdos.

Com base nos estudos apresentados por Piaget (1995), conclui-se que nos estágios iniciais a influência da abstração empírica é muito maior do que as intervenções da abstração reflexionante. Contudo, o aspecto fundamental que controla o desenvolvimento da abstração empírica e da abstração reflexionante é que, nos estágios posteriores do desenvolvimento cognitivo, esta proporção se inverte de forma crescente. Consta-se que, em número relativo, a abstração empírica, mesmo com subordinação crescente às abstrações reflexionantes reforça seus poderes e alcança progressos significativos, tanto em quantidade quanto em qualidade. Dito de outra forma, em adequação ao real.

Entende-se, que se o desenvolvimento da abstração reflexionante é o de uma depuração progressiva em direção a elaboração de formas, de forma contrária, o da abstração empírica confere uma subordinação crescente à abstração reflexionante. Isto ocorre em função da inserção gradativa dos conteúdos nas formas, pois quanto maior o enriquecimento das formas, maior a sua capacidade de apreensão dos conteúdos⁷⁶.

Para melhor compreender o processo de abstração reflexionante cabe, nesta etapa do presente estudo, discutir o processo de generalização.

4.3.4 A Generalização

Os estudos aqui apresentados sobre o processo de generalização, apresentam como referencial teórico a obra “*Recherches sur la généralisation*”, publicada por Piaget em 1978 e traduzida para a Língua Portuguesa por Fernando Becker em 1991.

Segundo Piaget (1991), a generalização consiste em engendrar estruturas constantemente novas, no sentido de não estarem presentes no ponto de partida, mas que, à medida que são construídas, caracterizam-se como o produto necessário da etapa inicial. Esta construção apóia-se constantemente no que ainda não está realizado, na mesma intensidade e, freqüentemente, com uma intensidade maior que sobre as concepções anteriores.

⁷⁶ “Trata-se da apreensão de observáveis que até então não eram assimiláveis, mesmo a título de simples constatações.” (PIAGET, 1995, p. 289).

A generalização pode ser encontrada em duas formas distintas. Primeiramente, tem-se a generalização indutiva, de origem empírica, pois parte dos observáveis ligados aos objetos. Esta variedade de generalização permite que o sujeito possa verificar a validade de relações observadas, para que com base nessa análise possa estabelecer seu grau de generalidade e extrair previsões posteriores. Convém salientar, que o sujeito ainda não consegue encontrar explicações sobre a validade das relações observadas, pois isso o levaria a ultrapassar os observáveis. A generalização indutiva apresenta natureza essencialmente extensiva e consiste em proceder de um ponto específico para o todo.

Este tipo de generalização pode ser compreendido através do experimento da formação dos correlatos⁷⁷. A construção de correlatos constitui um exemplo de abstração reflexionante, devido a uma seqüência de abstrações empíricas, pois se apóiam sobre propriedades intrínsecas dos objetos. O experimento consiste em apresentar a criança varias figuras e solicitar a ela que forme pares. Assim, Maria (6 anos e 5 meses), procura uma semelhança entre as figuras. Ela acaba por visar à propriedade mais estável dos objetos e consegue pares com relações elementares sólidas do tipo: pássaro e galinha, peixe grande e peixe pequeno, pé-de-pato e tênis, jogador de futebol e bola, cachorro e gato, rato e queijo, pão e leite, jacaré e água. Quando se solicita que a menina agrupe esses pares em um quaterno, ela forma o seguinte grupo: (pão e leite) + (rato e queijo), se detendo apenas na propriedade de serem alimentos. Existe, neste caso, um crescimento em extensão, pois o grupo cresceu em relação ao número de alimentos, portanto em quantidade.

Piaget (1991) aponta um segundo tipo de generalização que se denomina construtiva, pois se apóia sobre as operações do sujeito ou em seus produtos. Sua natureza é paralelamente compreensiva e extensiva, o que permite à produção de novas formas e, também, de novos conteúdos, que são engendrados por estas formas e não dados pelos observáveis empíricos. Esta variedade de generalização pode conduzir à elaboração de estruturas mais ricas, porém de extensão mais limitada.

Em relação à assimilação, o autor coloca que a generalização construtiva não consiste em assimilar novos conteúdos a formas já elaboradas, mas em engendrar novas formas e

⁷⁷ Experimento realizado com o objetivo de aprofundar os estudos sobre a abstração reflexionante e analisar os processos generalizadores no que diz respeito à construção de novas estruturas. Apresentado como trabalho de conclusão do Seminário Avançado: Abstração Reflexionante: processo de construção e generalização das estruturas formais, ministrado pelo Professor Dr. Fernando Becker, em dezembro de 2003. Os correlatos constituem tipos de proporções qualitativas, relações de relações, mas sem igualdade dos produtos cruzados. “Do ponto de vista dos agrupamentos o correlato aparece como uma operação multiplicativa que consiste em encontrar a quarta casa de uma tabela de dupla entrada com quatro classes de relações.” (PIAGET, 1995, p. 106).

novos conteúdos. Entende-se que esta variedade de generalização produz novas organizações estruturais. Este processo envolve uma assimilação recíproca de esquemas inicialmente compreendidos como heterogêneos. Trata-se de uma assimilação com diferenciações e re-integrações, em que o ponto inicial é para o sujeito a dificuldade de uma assimilação particular. De forma oposta, no ponto de chegada o que dificultava à assimilação torna-se uma transformação interna do esquema ampliado e provoca uma diferenciação do esquema inicial em subsistemas. Tem-se, a integração destes dois esquemas em um sistema geral que, a partir de então, passa a coordená-los. Neste processo sempre houve assimilação, mas esta é de ordem superior.

A generalidade característica das generalizações construtivas não permanece puramente extensiva. Isto ocorre somente nas generalizações indutivas, onde existe somente assimilação de novos conteúdos observáveis a um esquema já existente, que não sofre transformação. Esta generalidade construtiva deve ser definida pela grande riqueza dos sistemas que engendra. Pode-se mensurar o seu crescimento em extensão, o que é facilmente constatado em assimilações recíprocas entre esquemas de mesma ordem. Desta forma, se obterá como resultado um conteúdo mais amplo que os conteúdos de cada subsistema.

A generalidade construtiva pode ser constatada também em compreensão, nos casos de diferenciações e de re-integrações, pois as estruturas de ordem superior apresentarão propriedades novas.

Como exemplo deste tipo de generalização, tem-se pares e quaternos formados por João (11 anos) durante a realização do experimento da Formação dos Correlatos, já citado anteriormente. Ele forma os seguintes pares: gato e rato, macaco e banana, o rato e o queijo, os dentes e a boca, o mergulhador e o pé de pato, o esquiador e o esqui, o jogador e o tênis. Pede-se para que ele forme quaternos e ele procede da seguinte maneira: (mergulhador + água) + (esquiador + neve). Constata-se, neste caso, um crescimento em compreensão, pois ao agrupar os pares e quaternos João adota relações diferenciadas entre classes.

Sobre as relações entre compreensão e extensão, Piaget (1991) explica que a generalização construtiva chega, simultaneamente, ou após uma curta decalagem⁷⁸, a um enriquecimento complementar da extensão e da compreensão. É como se elas se desenvolvessem em razão direta e não inversa uma da outra. Contudo, o autor deixa claro que

⁷⁸ “Obstáculos que se opõem a generalização das estruturas a ponto de não se poder afirmar, no que concerne à formação dos conhecimentos, a existências de dois indivíduos iguais, nem em qualidade nem em duração de seus processos de formação, se pode falar, apenas de médias de idade (cronologia).” (BECKER, 2005, p. 30).

existe apenas uma contradição aparente, pois o que se tem, na verdade, são relações diretas. Esta dupla construtividade é a característica mais importante da generalização construtiva.

As diferenciações não consistem somente em abstrações, mas necessitam também de generalizações, tanto para religá-las as variações dos fatores a diferenciar quanto para abrir novas possibilidades.

Em relação às variações de uma propriedade considerada, o mesmo autor aponta dois tipos de diferenciações. Primeiramente, têm-se as diferenciações ou variações intrínsecas, que podem ser determinadas por deduções necessárias com base na significação desta propriedade. O segundo tipo envolve as diferenciações ou variações extrínsecas, que são conduzidas do exterior, por abstrações empíricas.

A variação extrínseca pode sempre estar em um estado provisório, pois permanece aguardando que informações mais desenvolvidas transformem-na em diferenciação intrínseca. Esta passagem possível do extrínseco mal estruturado ao intrínseco bem estruturado nos conduz em direção ao enunciado de uma lei psicogenética muito importante e, segundo a qual toda generalização tenderia a orientar-se na direção de diferenciações intrínsecas.

Em relação às formas da integração, Piaget (1991) explica que em todos os níveis de desenvolvimento, a integração em sistemas de conjunto comporta generalizações, sejam construtivas ou mesmo indutivas. Segundo o caráter extrínseco ou intrínseco das diferenciações, às quais respondem as integrações, o autor introduz duas importantes dicotomias.

A primeira delas tem relação com as variações extrínsecas e intrínsecas. Trata-se de uma integração totalizante, que chega por definição a um sistema total. As propriedades deste sistema totalizante são diferentes das propriedades de seus subsistemas, pois estes últimos resultam de variações intrínsecas do sistema total. Desta forma, o sistema total acrescenta às suas estruturas de origem determinadas características novas que as enriquecem. É necessário dizer que as estruturas de origem só podem ser consideradas como subsistemas, na medida em que são integradas nas mais complexas. O autor apresenta como exemplo, desta primeira distinção, um grupo e seus subgrupos, pois podem deduzir estes das variações intrínsecas possíveis daquele.

A segunda dicotomia envolve as integrações coordenadoras, que de modo oposto a primeira, apóiam-se somente sobre as variações extrínsecas. Esta variedade de integrações consiste apenas em reunir os subsistemas em uma totalidade, que nada acresce as suas propriedades e comporta somente características comuns menos complexas do que aquelas das subclasses, salvo o fato de que o todo admite um maior número de subdivisões inferiores.

Tem-se como exemplo, desta segunda distinção, a taxonomia zoológica. Sabe-se que por causa das propriedades comuns que caracterizam uma Ramificação não se podem deduzir nem as propriedades de Classes, nem as de Ordens, nem tampouco as das Famílias, dos Gêneros ou das Espécies. Segundo o autor, a única marca distintiva destes encaixes é o fato de que cada um comporta cada vez menos características comuns e cada vez mais subdivisões. Entretanto, nenhuma destas subdivisões apresenta estrutura própria de fato, pois o Gênero é apenas uma Espécie ampliada, a Família é apenas um Gênero ampliado e assim sucessivamente. Os encaixes comportam cada vez menos características comuns e cada vez mais subdivisões, que podem ser modificadas, pois o sistema em questão apóia-se somente sobre variações extrínsecas.

Piaget (1991) apresenta outra dicotomia em relação às integrações totalizantes, trata-se da diferenciação das integrações totalizantes completivas e das integrações totalizantes sintetizantes. As integrações totalizantes completivas integram uma estrutura menos complexa em uma estrutura mais complexa, o que possibilita uma nova construção por adjunção de novas operações. As integrações totalizantes simples ou sintetizantes ocorrem quando se trata desprender o conceito comum a muitas estruturas ou as noções anteriormente concebidas como heterogêneas. Estas reúnem, em uma nova totalidade, sistemas até então sem relações diretas entre si. Trata-se de reunir formas e, portanto, variações intrínsecas e não conteúdos, como nas integrações coordenadoras.

No sentido da irredutibilidade ou da complementaridade, as generalizações completivas visam uma grande compreensão, mas obtendo uma maior extensão por acréscimo. Já as generalizações sintetizantes buscam uma maior extensão, mas devendo passar pelas compreensões. Em relação aos patamares de consciência, as generalizações completivas permanecem inconscientes. Assim, as operações em jogo servem de instrumentos muito antes de tornarem-se objetos de pensamento. De outra forma, as generalizações sintetizantes, a partir de determinado nível, exigem uma abstração. Não se trata somente de uma abstração reflexionante, mas também de uma abstração refletida, com tematização dos conceitos e operações.

Se em relação à natureza, as duas variedades de integrações são distintas, elas são complementares, no sentido que os completivos, que representam o núcleo central das generalizações construtivas, constituem a condição prévia dos sintetizantes. Assim, é necessário construir estruturas que servem, em seguida, para comparar e sintetizar.

Neste ponto, a tomada de consciência ou tematização exige uma reconstrução no plano reflexivo do que funcionava sem representação no plano empírico. Desta maneira, tanto as

estruturas de comparar quanto a estrutura sintética final darão lugar a reconstruções em parte novas sobre o patamar superior ou patamar da reflexão.

O estudo realizado, neste capítulo, sobre os processos de abstração reflexionante e generalização, se fez necessário devido à relação que existe entre eles a tomada de consciência e o fazer e compreender. Pretende-se, no decorrer deste trabalho, relacionar as reflexões feitas até agora, sobre a tomada de consciência, fazer e compreender, abstração reflexionante e generalização com os dados coletados na pesquisa, no intuito de esclarecer o problema proposto. Neste contexto, dedico o capítulo seguinte à elaboração de um estudo em torno da temática da formação continuada de professores.

4.4. FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES

A formação continuada de professores representa um dos muitos problemas apontados no debate sobre a educação no Brasil (ALVES, 1992). Observa-se que, em cada época, diferentes temas educacionais são debatidos e vão se sucedendo um a um. Pode-se, comparar este tipo de movimento às distintas tendências da moda, já que em cada faixa cronológica prioriza-se um determinado tema em detrimento de outros.

Muitas discussões já estiveram voltadas ao tecnicismo na educação, construtivismo, democratização da escola, fracasso escolar, formação de professores, inclusão e educação à distância. Entretanto, segundo a reportagem “A estagnação na produção do conhecimento” (FLOR, 2008, p. 13⁷⁹), um estudo do Banco Mundial mostra que o Brasil está estagnado na produção de novos conhecimentos. Este fato tem atrasado o seu desenvolvimento em comparação com outros países. Algumas das causas deste atraso podem ser encontradas no ensino básico precário e nas universidades, que priorizam apenas conhecimentos teóricos, com pouca aplicação no setor produtivo e que, conseqüentemente, colocam no mercado de trabalho, profissionais pouco qualificados. O hábito de importar tecnologia para adaptá-la internamente, abrindo mão de produzi-la nacionalmente, também contribui para a estagnação na produção de conhecimentos em nosso país (FLOR, 2008).

Percebe-se que, apesar de cada temática ser muito discutida e estudada, em todas as esferas que envolvem o sistema educacional brasileiro, existe uma grande distância entre o

⁷⁹ A reportagem “A estagnação na produção do conhecimento” foi editada por Telmo Flor e publicada na coluna Opinião, do jornal Correio do Povo, de 13 de setembro de 2008.

que se propõe e o que se consegue realmente modificar ou resolver. Esta disparidade pode ser constatada através do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb⁸⁰), divulgado pelo Ministério da Educação, nos anos de 2005 e 2007. Através da análise destes dados, pode-se constatar que ainda há muito que transformar para que a qualidade da educação pública brasileira se aproxime ou se iguale a dos países desenvolvidos (IDEB, 2008).

No âmbito educacional, existe hoje, uma necessidade de ir além do quadro nacional, pois os sistemas educativos da maior parte das sociedades ocidentais sofrem evoluções comuns ou, no mínimo, convergentes. Isto significa que os profissionais da educação, em diversos casos, vivem situações semelhantes, ainda que seja somente pela presença ocasional dos mesmos problemas. A aceitação deste fato implica, no plano intelectual, um processo de descoberta mútua e de aprendizagem coletiva, por meio do compartilhamento de experiências e situações profissionais variadas, mas que apresentam ressonâncias comuns. Entende-se que, ao tentar compreender melhor os problemas que os outros enfrentam, será possível também entender melhor os nossos próprios problemas (TARDIF; LESSARD, 2008).

Em quase todas as organizações, um dos recursos mais poderosos que os sujeitos têm para aprender e se aperfeiçoar é a interação interindividual. As economias do conhecimento dependem da inteligência coletiva⁸¹ e do capital social. Compartilhar idéias e capacidades, discutir conjuntamente casos individuais complexos representam a essência do trabalho coletivo e a base das comunidades profissionais efetivas. A educação tem uma longa tradição de isolamento e, isto tem contribuído para manter baixos os padrões de qualidade na educação (HARGREAVES, 2004).

Conforme Martins (2008)⁸², a formação continuada tem a função de proporcionar ao professor a atualização com as mais recentes pesquisas sobre as didáticas das diversas áreas,

⁸⁰ Em 2007, foi criado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep) o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb). O indicador, que mede a qualidade da educação, foi pensado para facilitar o entendimento de todos e estabelecido numa escala que vai de zero a dez. A partir deste instrumento, o Ministério da Educação traçou metas de desempenho bianuais para cada escola e cada rede até 2022. O novo indicador utilizou na primeira medição dados que foram levantados em 2005. A média nacional do Ideb em 2005 foi 3,8 nos primeiros anos do ensino fundamental. Em 2007, essa nota subiu para 4,2, ultrapassando as projeções, que indicavam um crescimento para 3,9 nesse período. Disponível em: <http://ideb.inep.gov.br/Site/> Acessado em: 12/09/2008.

⁸¹ É uma inteligência distribuída por toda parte, incessantemente valorizada, coordenada em tempo real, que resulta em uma mobilização efetiva das competências. [...] a base e o objetivo da inteligência coletiva são o reconhecimento e o enriquecimento mútuos das pessoas, e não o culto de comunidades fetichizadas ou hipostasiadas. (LÉVY, 1998).

⁸² A reportagem “Não basta (só) tapar os buracos: nas redes públicas, faltam programas preocupados, de fato, com a continuidade da capacitação docente”, foi editada por Ana Rita Martins, de Porto Alegre, RS, na revista Nova Escola, Ano XXIII, Nº 216, do mês de outubro de 2008.

além de reflexão sobre a prática pedagógica. Este aperfeiçoamento pode acontecer no próprio ambiente de trabalho, por meio de programas oferecidos pelo Ministério da Educação (MEC) e pelas secretarias estaduais e municipais de Educação. Os programas de formação continuada oferecidos aos professores das redes públicas, no território brasileiro, consistem, na maioria dos casos, em cursos de curta duração, palestras e seminários. O mesmo autor coloca também que a formação continuada é considerada um trabalho contínuo, onde intervenções pontuais não devem ser classificadas como tal. O que caracteriza a formação continuada são os programas de longa duração e, principalmente, a formação na escola, organizada e realizada por um coordenador pedagógico.

Martins (2008), diz ainda que os programas do governo federal, dos estados e dos municípios geralmente não se focam nas principais necessidades do professor, como os conhecimentos sobre as didáticas de cada área de estudo. Conforme o mesmo autor, uma das reclamações mais recorrentes de quem participa de programas desse tipo é a de que os conteúdos ministrados não se relacionam às situações de sala de aula. Na óptica de Martins (2008), convém que o professor tenha acesso às pesquisas das didáticas específicas para, então, adaptá-las a sua realidade. Nesta perspectiva, os programas destinados a formação continuada de professores não podem adotar como base apenas fundamentos, como História, Sociologia da Educação ou Desenvolvimento Infantil. Considera-se também fundamental analisar constantemente a evolução dos educadores e envolver toda a equipe escolar nos programas. Designar somente alguns professores para participar da formação continuada com a incumbência de atuarem posteriormente como multiplicadores, nem sempre gera resultados significativos, pois formar outros docentes é também uma competência que precisa ser desenvolvida.

O mesmo autor entende, ainda, que a atualização constante é fundamental para os formadores que apresentam necessidades distintas dos professores que estão em sala de aula. É importante que o formador compreenda como o professor aprende, para poder orientá-lo na construção dos conhecimentos e ajudá-lo a refletir de forma individual e coletiva sobre as questões que envolvem o seu ofício. O formador precisa saber o que acontece na sala de aula, buscar materiais pedagógicos desafiadores, apresentá-los e discuti-los na visão das didáticas.

O aprimoramento docente não pode ser feito no improviso. É necessário possibilitar condições para que as escolas desenvolvam programas de formação continuada eficientes, com um planejamento sério realizado por uma coordenadora pedagógica, envolvimento de todos os setores da instituição e disponibilidade de horário para o trabalho pedagógico (MARTINS, 2008).

Nesta perspectiva, procurou-se adquirir conhecimentos que possibilitassem a elaboração e organização de uma formação continuada adequada, eficiente e, que esteja de encontro às necessidades reais dos professores do século XXI.

Desta forma, com base nos estudos realizados, apontam-se as concepções teóricas que norteiam a proposta de formação continuada de professores, adotadas neste estudo.

4.4.1 As Concepções Teóricas que Envolvem a Formação Continuada de Professores na Atualidade

Como foi apresentado anteriormente, a pesquisadora recorre, no presente estudo, às idéias trazidas por Nóvoa nas obras: “Os professores e a sua formação”, “A formação contínua entre a pessoa-professor e a organização-escola”, “Para o estudo sócio-histórico da gênese e desenvolvimento da profissão docente”, “Profissão professor” e “Vidas de professores”. Da mesma forma reporta-se às concepções defendidas por Tardif nas obras: “Formação dos Professores e Contextos Sociais: perspectivas internacionais”, “Saberes docentes e formação profissional” e “Ofício de professor: histórias, perspectivas e desafios internacionais” e ao trabalho de Hargreaves intitulado “O Ensino na Sociedade do conhecimento: educação na era da insegurança”, com o objetivo de adquirir conhecimentos que possibilitem a elaboração e organização de uma formação continuada mais adequada e eficiente, aos professores da rede pública estadual de ensino do Rio Grande do Sul.

Estes estudiosos apresentam contribuições reconhecidas pela atualidade e pela qualidade dos seus trabalhos sobre a profissão docente. Seus estudos realizaram-se em sociedades, como a Inglaterra, a Bélgica, o Brasil, o Canadá e Quebec, os Estados Unidos, a França, a Suíça e Portugal e, podem servir de referencial para a elaboração de propostas de formação continuada no contexto educacional brasileiro.

4.4.2 Formação Continuada como Processo Interativo e Dinâmico: a contribuição de Antônio Nóvoa

A formação de professores deve possibilitar dinâmicas de autoformação participada e seguir uma perspectiva crítico – reflexiva capaz de fornecer aos docentes os meios de um pensamento autônomo. A formação continuada não se constrói por acumulação de cursos, conhecimentos e técnicas, mas através da reflexão sobre a prática pedagógica e da reconstrução constante de uma identidade pessoal. Ela ocorre em um processo de relação ao saber e ao conhecimento que se encontra no centro da identidade pessoal (NÓVOA, 1992).

O profissional da educação é o principal agente da sua formação, tanto inicial como continuada. Esta formação não é entendida somente como uma atividade de aprendizagem situada em tempos e espaços precisos e limitados. A formação é vista também como a ação vital de construção do próprio sujeito, onde a relação entre os distintos pólos de identificação é condição necessária (NÓVOA, 1995).

O mesmo autor entende o processo de formação como uma função permanente, que supõe intercâmbio, experiências, interações sociais, aprendizagens e muitas outras relações. Um percurso de vida é considerado por Nóvoa como um percurso de formação, no sentido em que é um processo de formação. O sujeito constrói a sua identidade através da dinâmica do processo de formação. Desta forma, cada pessoa, continua sendo ela própria e se reconhece no decorrer da sua história, se forma e se transforma por meio da interação.

Nóvoa (1992) considera importante investir na práxis como lugar de produção de saber e dedicar uma especial atenção às vidas dos professores, pois a teoria fornece indicadores e bases de leitura, mas o que o sujeito adulto retém como saber de referência está vinculado à sua experiência e à sua identidade. A experiência não pode ser considerada somente em uma dimensão pedagógica, pois convém mobilizá-la também em relação à produção de saberes.

Nesta perspectiva, o mesmo autor sugere a criação de redes de autoformação participada, que possibilitem a compreensão da totalidade do sujeito, entendendo a formação como um processo interativo e dinâmico. Este processo envolve a troca de experiências e a divisão de saberes, constituindo espaços de formação mútua, onde cada professor é convidado a desempenhar, ao mesmo tempo, o papel de formador e de formando.

Segundo Nóvoa (1992) o diálogo entre os profissionais da educação é necessário para consolidar saberes que são construídos a partir da prática docente. Entretanto, o desenvolvimento de redes coletivas de trabalho, pode ser considerado também um fator decisivo de socialização profissional e de afirmação de valores específicos da profissão docente.

Para o mesmo pesquisador a organização das escolas parece desencorajar a partilha dos conhecimentos profissionais dos professores. Este fator dificulta o investimento das experiências significativas nos percursos de formação e a sua formulação teórica. Entretanto, compartilhar os conhecimentos é o único processo que pode levar a uma transformação de perspectiva e a uma produção, pelos próprios docentes, de saberes reflexivos e pertinentes. A formação continuada está ligada, de forma indissociável, a produção de sentidos sobre as experiências de vida.

O trabalho centrado na pessoa do professor e na sua experiência é particularmente relevante em épocas de crise e de mudanças, pois uma das principais causas do stress docente é o sentimento de que não se pode controlar as situações e os contextos de intervenção profissional. Os professores necessitam de um tempo para se adaptar às inovações e às mudanças. Isto é necessário para que estes reconstruam as suas identidades. O conhecimento na ação, a reflexão na ação e a reflexão sobre a ação são aspectos importantes do desenvolvimento pessoal dos docentes e permitem a consolidação de espaços de autoformação participada no campo profissional. Os momentos de reflexão possibilitam uma análise retrospectiva sobre os percursos pessoais e profissionais. Nestes momentos, cada sujeito produz a sua vida, que no caso dos educadores significa também produzir a sua profissão (NÓVOA, 1992).

A pessoa do professor e a organização escolar são duas realidades que necessitam ser mobilizadas no âmbito da formação continuada como espaços transversais, de síntese e de integração do conjunto das estratégias de formação (NÓVOA, 1991).

Conforme o mesmo autor, não convém pensar a formação continuada sobre a perspectiva do professor isolado, mas sim sobre o ponto de vista do professor inserido em um grupo profissional e em uma organização escolar. Para tanto é importante que, além de freqüentar cursos e ações de formação, os docentes construam dispositivos de interação e diálogo entre todos os envolvidos no processo da formação continuada.

Organizar a formação continuada em torno dos professores de forma individual pode possibilitar a aquisição de conhecimentos e técnicas, mas promove o isolamento docente e reforça a figura dos professores como transmissores de um saber produzido por outros, no exterior da prática pedagógica. A formação continuada que considera a dimensão coletiva pode contribuir para a emancipação profissional e para a consolidação de uma profissão docente que produz de forma autônoma seus saberes e sua escala de valores (NÓVOA, 1992).

Para o mesmo autor, uma proposta de formação continuada precisa valorizar paradigmas que promovam o desenvolvimento de educadores reflexivos, que assumam a responsabilidade de sua própria qualificação profissional e que participem como figuras centrais na implementação de políticas públicas voltadas a educação. Os saberes dos professores não devem ser desconsiderados ou desvalorizados, para Nóvoa estes saberes devem ser trabalhados de forma teórica e conceitual.

Nóvoa (1992) acredita, também, que é necessário investir na diversificação dos modelos e das práticas de formação continuada, instituindo novas relações dos docentes com o saber pedagógico e científico. Para ele todo processo de formação passa pela

experimentação, pela inovação, pelo ensaio de novas metodologias pedagógicas e, por uma reflexão crítica sobre como se está utilizando o modelo. A investigação e sua articulação com a prática pedagógica também está vinculada com a formação continuada de professores. Os professores precisam ocupar o seu espaço como produtores de sua profissão. Do mesmo modo que a formação continuada não pode se desvincular da produção do saber, também não pode deixar de intervir no campo profissional. O autor entende que as instituições escolares não podem mudar sem a dedicação dos docentes e, da mesma forma, estes não conseguem mudar sem uma transformação das instituições escolares em que atuam. A qualificação profissional docente precisa estar articulada com as escolas e os projetos que elas se propõem a realizar. Sobre isto o autor coloca:

A formação de professores deve ser concebida como uma das componentes de mudança, em conexão estreita com outros setores e áreas de intervenção, e não como uma espécie de condição prévia da mudança. A formação não se faz antes da mudança, faz-se durante, produz-se nesse esforço de inovação e de procura dos melhores percursos para a transformação da escola. É esta perspectiva ecológica de mudança interativa dos profissionais e dos contextos que dá um novo sentido às práticas de formação de professores centradas nas escolas. (NÓVOA, 1992, p. 28).

Segundo Nóvoa (2005), o principal objeto de trabalho do professor é a interatividade, pois o essencial de sua atividade docente consiste em interagir com os alunos, colegas e demais envolvidos no processo educacional. Isto significa que a atividade docente se desenrola concretamente através de interações interindividuais, pois o profissional da educação interpreta e impõe significações, mas também fala e partilha. Em suma, ele comunica seus conhecimentos aos outros e faz com que a comunicação esteja constantemente no centro da ação pedagógica, não de maneira unívoca, pois existe reciprocidade nesta interação. Pode-se dizer também que o professor imerso na ação pedagógica desenvolve interações significativas com os outros sujeitos através de uma comunicação complexa.

Dessa forma, para melhor entender a prática pedagógica como espaço privilegiado de formação continuada, irá se fazer uma breve descrição das idéias de Maurice Tardif sobre a estreita relação entre a profissão docente e a formação continuada.

4.4.3 A Prática Docente como Espaço Original de Formação Continuada: a perspectiva de Maurice Tardif

Tardif (2000) acredita que a formação continuada de professores deve concentrar-se nas necessidades e situações vividas pelos docentes. Para ele, a profissionalização docente exige um vínculo estreito entre a profissão e a formação continuada. Os professores em formação continuada não podem mais serem considerados alunos, mas parceiros e atores da sua própria formação, que é definida por sua própria linguagem e objetivos.

Para Tardif (2000), o formador assume o papel de “acompanhador”, uma espécie de orientador, que ajuda e apóia o professor em seus processos de formação continuada. Tardif coloca ainda, que esta concepção de formação continuada possibilita espaço para novos dispositivos de formação, que podem ser combinados a práticas de pesquisa e que se orientam na direção das necessidades e situações vividas pelos professores. Nesta perspectiva, os professores passam a exercer o papel de parceiros da pesquisa.

Tardif (2000) entende que a pesquisa pode ajudar aos professores em exercício e em formação continuada a atender as suas necessidades e resolver as situações problemas com que se deparam no dia-a-dia. Contudo, a importância de melhorar a prática profissional ⁸³ através da pesquisa não se restringe somente ao campo técnico, pois engloba também objetivos mais abrangentes de compreensão e de transformação. As relações entre a pesquisa e a profissão docente podem abranger um grande campo de atividades e de projetos, contudo elas precisam estar embasadas na realidade do professor.

Segundo Tardif (2000), é sobre esta perspectiva que atualmente se desenvolvem práticas de pesquisa nas quais os professores em exercício ou em formação continuada participam. A tendência é que as fronteiras entre o pesquisador e o professor diminuam, de modo a proporcionar o surgimento do professor-pesquisador e do pesquisador integrado na escola.

Conforme o mesmo autor, as tecnologias da informação permitem novas maneiras de colaboração entre os docentes e os pesquisadores, diminuindo a distância entre as universidades e as escolas. O desenvolvimento de bancos de dados informatizados, acessíveis a todos os professores, que contemplem simulações, resolução de problemas, informações

⁸³ É uma atividade que mobiliza diversos saberes que podem ser chamados de pedagógicos. Os saberes pedagógicos apresentam-se como doutrinas ou concepções provenientes de reflexões sobre a prática educativa no sentido amplo do termo, reflexões racionais e normativas que conduzem a sistemas mais ou menos coerentes de representação e de orientação da atividade educativa (TARDIF, 2002).

sobre estratégias de aprendizagem, modelos pedagógicos elaborados a partir da análise de práticas de professores experientes, grupos de discussão e de reflexão através de correio eletrônico ou de fóruns de discussão, o intercâmbio de idéias entre os educadores e pesquisadores e, a possibilidade de criar novos centros virtuais de formação profissional para professores, são exemplos destes novos modos de colaboração.

Os fundamentos da formação profissional continuada e as experiências que a reforçam necessitam ser repensadas. É preciso vincular à prática docente a formação continuada dos professores e considerar os professores como produtores de saberes⁸⁴ específicos ao seu trabalho. Convém, também, integrar os saberes produzidos pelos professores as atividades de formação continuada e de pesquisas universitárias (TARDIF, 2000).

Para Tardif (2000), os professores são praticantes reflexivos, com capacidade de deliberar sobre suas próprias práticas, de objetivar, partilhar e introduzir inovações para melhorar a qualidade do processo de aprendizagem. A prática docente não se resume a um simples domínio de aplicação de teorias produzidas do exterior, como por exemplo, nos centros de pesquisa ou laboratórios. A prática docente é concebida por este estudioso como um espaço original e relativamente autônomo de aprendizagem e de formação continuada.

O mesmo autor acredita, ainda, que os saberes profissionais que fazem parte dos programas das instituições de formação sejam adquiridos em relação estreita com a prática pedagógica dos professores em exercício.

Sobre este ponto de vista ele diz:

Concretamente, esse modelo comporta a implantação de novos dispositivos de formação profissional que proporcionam um vaivém constante entre a prática profissional e a formação teórica, entre a experiência concreta as salas de aula e a pesquisa, entre os professores e os formadores universitários (TARDIF, 2002, p. 286).

⁸⁴ “O saber é sempre o saber de alguém que trabalha alguma coisa no intuito de realizar um objetivo qualquer. O saber dos professores é o saber deles e está relacionado com a pessoa e a identidade deles, com sua experiência de vida e com sua história profissional, com as suas relações com os alunos em sala de aula e com outros autores escolares na escola, etc.” (TARDIF, 2002, 11). “Os saberes são os conhecimentos, competências e habilidades transmitidas pelas instituições de formação (universidades, escolas normais, centros profissionais, etc.) que devem ser concebidos e adquiridos em relação estreita com a prática profissional dos docentes na escola.” (Tardif, 2000, p. 24). “Pode-se definir o saber docente como um saber plural, formado pelo amálgama, mais ou menos coerente, de saberes oriundos da formação profissional e de saberes disciplinares, curriculares e experienciais.” (TARDIF, 2002, p. 36).

O modelo de formação continuada proposto por Tardif (2000) orienta-se na idéia de continuidade, em que ao longo da carreira, aconteça uma alternância de fases de trabalho e fases de aperfeiçoamento. Estas fases são cronologicamente distintas e reportam-se para a aquisição de saberes e de competências diferenciadas. A formação docente exprime-se na longa duração e variedade, pois tem início antes da graduação, torna-se cristalizada na formação universitária ou equivalente, se valida e aperfeiçoa-se na atuação profissional e prossegue durante todo o percurso profissional. A formação continuada dos professores resulta de fontes diversas, recorrendo a campos de aprendizagem variados, realizando-se em ritmos diferentes, enriquecendo-se de experiências e de contextos de formações diversificados.

Pode-se dizer que as fontes de formação profissional docente não se limitam à formação inicial na universidade, mas de uma formação continuada que engloba toda a carreira docente (TARDIF, 2002).

Tardif (2008) coloca que diante de um contexto educativo mutável e complexo, o docente deve adotar uma postura prática reflexiva, com capacidade para se adaptar as mais distintas situações educacionais, através da análise de suas próprias práticas e de seus resultados. Convém que o profissional da educação reflita sobre a questão do sentido das ações que realiza e, também, que se interrogue sobre suas próprias concepções, sobre o que faz e por que o faz. O autor acredita que, por esta capacidade de auto-analisar-se, o professor em exercício pode identificar os seus sucessos e insucessos e, assim, conseguir reestruturar sua metodologia de intervenção. Nesta perspectiva, o educador não pode mais ser simplesmente um reproduzidor de rotinas pedagógicas, mas de maneira oposta, precisa ser capaz de utilizar essas rotinas ou criar novas metodologias, de forma auto-reflexiva e em situação de trabalho. O próprio profissional pode construir a sua ação pedagógica, através da relação dialética entre prática e teoria, de maneira refletida e adaptada ao contexto em que está inserido.

Segundo Tardif (2008), a dimensão auto-reflexiva da intervenção pedagógica pode promover a autonomia docente, de forma que o professor não apenas seja capaz de agir e pensar por si mesmo, mas também tenha consciência de que pode controlar os efeitos da sua intervenção e reagir diante das adversidades do seu ofício, ao invés de somente sofrê-las.

Conforme o mesmo autor, diante da realidade escolar atual, onde se constata o problema do fracasso escolar e se encontra um público percebido como mais difícil e desmotivado, o educador é levado a trabalhar em equipe e desenvolver práticas institucionais voltadas à gestão coletiva do seu estabelecimento de trabalho. Enfatizam-se as interações

entre todos os sujeitos envolvidos no processo de aprendizagem, o trabalho docente passa a ser considerado um trabalho coletivo, rompendo com o isolamento tradicional dos professores. Isto implica práticas institucionais como o trabalho em equipes pedagógicas, classes cooperativas, sessões de conselhos, projetos, e outras, o que torna necessário, por parte dos profissionais da educação, a aquisição de diferentes competências, como: saber comunicar, gerir um grupo, escutar opiniões divergentes, negociar com parceiros distintos, elaborar propostas, gerir projetos, mobilizá-los, ajustá-los e avaliá-los.

A formação docente deve desenvolver-se e tornar-se permanente. Ela não pode mais ser feita a título pessoal ou excepcional, mas ser concebida como uma parte normal e natural da carreira. Além dos saberes disciplinares, técnicos e dos métodos ligados ao modelo prático e reflexivo, a formação também deve trabalhar o *habitus* docente⁸⁵, suas crenças e atitudes. A formação continuada não pode visar apenas uma mudança técnica das maneiras de intervenção docente e de algumas competências, mas deve ter também como objetivo uma transformação mais profunda, que envolva a identidade profissional ou *habitus* do docente (TARDIF, 2008).

Após esta explanação sobre as concepções teóricas de Maurice Tardif, propõe-se o estudo das idéias de Andy Hargreaves sobre a formação continuada de professores na “sociedade do conhecimento”.

4.4.4 Escolas como Organizações de Aprendizagem: as pesquisas de Andy Hargreaves

Para Hargreaves (2004), é importante elevar os padrões de qualidade educacional. Para tanto, se faz necessário que a educação no século XXI assuma não apenas o acesso ao conhecimento, mas também a aprendizagem de como aprender, a ampliação dos horizontes e a qualificação dos professores. O autor diz ainda que estes desafios enfrentados por

⁸⁵ A ação docente tem como base um *habitus*, que pode ser entendido como um processo de incorporação de crenças, valores e percepções em relação ao modo de ser do profissional da educação. Para Bourdieu (2004), o *habitus* seria a mediação entre a estrutura e a prática, constituindo-se numa espécie de matriz de percepções e apreciações que orientaria suas ações nas situações posteriores.

“*Habitus* é esse princípio gerador e unificador que retraduz as características intrínsecas e relacionais de uma posição em um estilo de vida unívoco, isto é, em um conjunto unívoco de escolhas de pessoas, de bens, de práticas.” (BOURDIEU, 2003, p. 21-22).

professores e estudantes na sociedade do conhecimento ⁸⁶ não se resolvem com iniciativas de mudança impostas de cima para baixo, mas sim pelo cultivo de comunidades de aprendizagem profissional, com foco nos contrastes e nas diferenças culturais.

Na economia atual, a riqueza e a prosperidade dependem da capacidade ⁸⁷ dos indivíduos de superar seus concorrentes em criatividade e astúcia, estarem em sintonia com as demandas do mercado consumidor e desenvolver novas habilidades ⁸⁸ à medida que as flutuações econômicas exigirem. Pode-se dizer que estas capacidades não são apenas individuais, mas também dependem da inteligência coletiva ⁸⁹. As organizações da sociedade do conhecimento desenvolvem essas capacidades e proporcionam a seus membros oportunidades para desenvolver suas habilidades e aprimorar sua formação. Desta forma, as organizações rompem barreiras que impedem o processo de aprendizagem e de comunicação, com o objetivo de promover o trabalho em equipes justapostas e flexíveis. Os problemas e equívocos são vistos como oportunidade de aprendizagem e envolvem todos os sujeitos no contexto geral das decisões da organização. Desenvolve-se o “capital social” das redes e relacionamentos que proporcionam aos sujeitos apoio extra e um leque maior de possibilidades de aprendizagem (HARGREAVES, 2004).

Na perspectiva do mesmo autor, a função do professor na sociedade do conhecimento envolve o cultivo dessas capacidades nos jovens. Implica também o desenvolvimento da aprendizagem cognitiva profunda, da criatividade e da inventividade entre os estudantes, a utilização da pesquisa, o trabalho em rede e equipes, a busca de aprendizagem profissional contínua como professores e a promoção da solução de problemas, da disposição de correr

⁸⁶ O termo “sociedade do conhecimento” é equivocado. Mantenho-o no livro em função da sua utilização ampla e aceita. Entretanto, na verdade, uma sociedade do conhecimento é realmente uma sociedade de aprendizagem (HARGREAVES, 2004). O influente relatório da OCDE, *Gestão do conhecimento na sociedade da aprendizagem*, vincula a gestão do conhecimento aos desafios criados pela aceleração das transformações. Não basta que as pessoas tenham acesso a informação, mas que também sejam capazes de processar essa mesma informação. A era da informação é centrada e orientada para o conhecimento e para a aprendizagem (HARGREAVES, 2004).

⁸⁷ “Capacidade é o poder, a aptidão para fazer algo. É uma atividade que se exerce. Identificar, comparar, memorizar, analisar, sintetizar, classificar, seriar, abstrair, observar, etc., são capacidades.” (XAVIER, 2004, p. 35).

⁸⁸ Habilidade nada mais é do que o conhecimento que você tem para cumprir determinada tarefa ou, como no caso, responder a uma questão (ENEM, 2008). As habilidades estão associadas ao saber fazer: ação física ou mental que indica a capacidade adquirida. Assim, identificar variáveis, compreender fenômenos, relacionar informações, analisar situações-problema, sintetizar, julgar, correlacionar e manipular são exemplos de habilidades (MORETTO, 2008).

⁸⁹ É uma inteligência distribuída por toda a parte, incessantemente valorizada, coordenada em tempo real, que resulta em uma mobilização efetiva das competências. A base e o objetivo da inteligência coletiva são o reconhecimento e o enriquecimento mútuos das pessoas, e não o culto de comunidades fetichizadas ou hipostasiadas (LÉVY, 1998).

riscos, da confiança nos processos cooperativos, da capacidade de lidar com a mudança e do compromisso com a melhoria contínua das organizações.

Em relação aos professores, isto significa se comprometer com o seu próprio desenvolvimento profissional, com a aprendizagem profissional formal, trabalhar em equipes em longo prazo, assim como em curto prazo e exercer o seu ofício, o que pode ser entendido como aprender em diferentes contextos (HARGREAVES, 2004).

Conforme o mesmo autor, os professores de hoje precisam estar comprometidos e permanentemente engajados na busca, no aprimoramento, no auto-acompanhamento e na análise de sua própria aprendizagem profissional. Pode-se dizer que isto inclui, mas não restringe a participação dos docentes em redes físicas e virtuais e “cara a cara” de aprendizagem, adotando portfólios contínuos de qualificação, nos quais os professores acumulem e analisem sua própria aprendizagem profissional. Convém que o profissional da educação consulte e aplique criticamente as inovações provenientes das pesquisas educacionais, de forma que sua prática seja sempre informada por elas. Considera-se importante também, que o professor seja capaz de desenvolver pesquisas por conta própria e estabeleça relações entre estas pesquisas e a aprendizagem profissional.

Segundo Hargreaves (2004), os professores não podem mais se refugiar nos pressupostos de que o processo de ensino-aprendizagem é difícil em termos gerenciais, mas simples em termos técnicos. Não convém acreditar que, uma vez você esteja qualificado para atuar como professor conhecerá os elementos fundamentais do processo de aprendizagem para sempre. A intervenção docente é algo que se desenvolve melhorando por conta própria, através de tentativa e erro, nas próprias aulas.

Hargreaves (2004) considera, que as escolas podem se tornar sistemas sofisticados de aprendizagem profissional, organizados e estruturados para possibilitar a formação continuada, de forma que esta se transforme em uma parte endêmica e espontânea do trabalho docente. Em uma sociedade complexa e de rápidas transformações, os professores não podem aprender e exercer o seu ofício de forma independente ou apenas freqüentando cursos de formação continuada. É muito importante que os profissionais da educação se envolvam com os demais colegas em ações, pesquisas, soluções de problemas e, constituam equipes de trabalho ou comunidades de aprendizagem profissional. Através do trabalho cooperativo e colaborativo, os professores podem desenvolver um currículo conjunto, responder de forma efetiva e criativa as demandas externas, desenvolver pesquisas cooperativas e analisar coletivamente os dados sobre o desempenho dos alunos, de forma a beneficiar o processo de aprendizagem destes.

Conforme o mesmo autor, se os professores desejam uma formação continuada de qualidade precisam aprender a confiar e valorizar os colegas distantes e diferentes, bem como os semelhantes. O trabalho cooperativo⁹⁰ pode gerar o bem de todos, incluindo a si próprio.

Como apresentado no capítulo 3, segundo Piaget (1973), o equilíbrio ocorre em casos onde há cooperação. Ele é atingido pelas trocas cooperativas do pensamento e toma a forma de um sistema de relações recíprocas ou/e agrupamentos.

Hargreaves (2004) coloca ainda, que o próprio professor pode se envolver com a pesquisa sobre o seu trabalho. Ele pode fazer de sua escola uma organização de aprendizagem, na qual as capacidades de aprender e as estruturas que apóiam o processo de aprendizagem e respondem de forma construtiva as transformações, são difundidas entre todos os envolvidos no processo educativo. As instituições escolares que se constituem em espaços eficientes de aprendizagem para os alunos devem ser também organizações de aprendizagem de qualidade para os professores.

Exercer a profissão docente na sociedade do conhecimento remete a uma aprendizagem cognitiva sofisticada, com um repertório crescente e inconstante de práticas educativas, informadas por pesquisa, aprendizagem, trabalho coletivo e autoacompanhamento profissional contínuo. Considera-se importante, também, o desenvolvimento e a utilização da inteligência coletiva, o cultivo de uma profissão que valorize a resolução de problemas, a disposição para o risco, a confiança profissional, a capacidade de lidar com as transformações e se comprometer com a qualificação permanente (HARGREAVES, 2004).

Conforme o mesmo autor, os professores e demais envolvidos com o processo de aprendizagem precisam, não somente, pensar como educar para a sociedade do conhecimento, mas também refletir sobre como educar para além dela. Escolas verdadeiramente comprometidas com uma educação de qualidade reconhecem que a aprendizagem não é somente uma prática cognitiva e intelectual, mas também social e emocional. O processo de construção de conhecimentos pode ser pensado sobre os valores sociais e objetivos educacionais consistentes, além dos que envolvem o lucro.

⁹⁰ Quando se fala em trabalho cooperativo, refere-se não só à ação de um grupo de pessoas para atingir um objetivo comum, mas também a ajuda mútua necessária para atingir o que se deseja. As estruturas cooperativas de trabalho são situações nas quais se encorajam duas ou mais pessoas a trabalharem juntas, de forma cooperativa, na execução de uma tarefa. Estas estruturas caracterizam-se pela interdependência social positiva, onde o objetivo é percebido como importante por todos. O sucesso é conseguido com a contribuição de todos os sujeitos envolvidos (NIQUINI, 1997).

As práticas pedagógicas precisam considerar propósitos relacionados ao caráter, comunidade, democracia e identidade cosmopolita, com o objetivo de promover a educação para o bem. O aperfeiçoamento docente contínuo precisa ter como foco central os valores, a justiça social e a solidariedade. Sobre isto o autor coloca:

Ensinar para além da sociedade do conhecimento significa, portanto, servir-lhe de contraponto corajoso, com vistas a estimular os valores de comunidade, democracia, humanitarismo e identidade cosmopolita. Sem estes, há pouca esperança de segurança sustentada para qualquer um de nós. Ensinar hoje deve incluir a dedicação à construção de caráter, à comunidade, ao humanismo e à democracia nos jovens, para ajudá-los a pensar e agir acima e além das seduções e das demandas da economia do conhecimento (HARGREAVES, 2004, p. 76).

Estas questões morais tornam necessário que os docentes voltem sua atenção não somente à sua aprendizagem profissional continuada, mas também a seu próprio desenvolvimento pessoal e profissional, o que implica muito mais do que construir conhecimentos. É através do desenvolvimento profissional e pessoal, que os profissionais da educação constroem o seu caráter, adquirem maturidade e outras virtudes, em si próprios e em outros indivíduos, transformando seus ambientes de trabalho em comunidades morais. O desenvolvimento profissional significa bem mais do que um currículo seco e autogerenciado de certificados e aquisições acumuladas na forma de créditos individuais. Conquistas deste tipo não atingem a alma das pessoas e não garantem um desenvolvimento profissional fundado na integridade e no crescimento humano (HARGREAVES, 2004).

Segundo o mesmo autor, o educador para além da sociedade do conhecimento precisa ser capaz de construir novas e melhores relações não somente com os colegas, mas também com os jovens aprendizes. Isto diz respeito à bem mais do que aprender a trabalhar em equipes cooperativas de curto prazo, que podem deixar de existir quando a tarefa de aprendizagem é concluída, como é comum ocorrer na estrutura escolar que se organiza de cima para baixo. A atividade docente para além da economia do conhecimento exige que os profissionais da educação trabalhem em grupos cooperativos de longo prazo, com comprometimento continuado, desafiando uns aos outros, como uma comunidade profissional solidária, segura o bastante para enfrentar o desconforto gerado pelos conflitos.

Hargreaves (2004) aponta também, para a questão da formação obrigatória e geralmente inadequada a que são submetidos os profissionais da educação, que exercem seu ofício nas redes públicas de ensino. Os governos impõem aos professores, durante cursos de formação continuada, o conhecimento de determinadas metodologias pedagógicas, que em

lugar de promover a aprendizagem profunda e o envolvimento emocional dos alunos, se limitam apenas em treinar as crianças para exames padronizados. Porém, o autor considera importante que a formação continuada melhore a qualidade da intervenção docente e proporcione aos professores a oportunidade de construir conhecimentos que favoreçam as interações interindividuais.

Para Hargreaves (2004), a capacidade de se relacionar de forma mais eficiente com os alunos e outros sujeitos, como base para a reconstrução constante da identidade pessoal e profissional, deve ser sempre considerada nos programas de formação continuada. As pesquisas sobre as melhores práticas de sala de aula não podem ser impostas de cima para baixo, mas podem ser fonte de reflexão profissional e de adaptação às realidades de suas próprias aulas.

Muitos professores que realizam sua formação continuada interagindo com seus colegas, através de grupos de trabalho, podem encontrar recursos pedagógicos limitados, demandas crescentes e prioridades obrigatórias. Este fato pode condená-los a uma vida sem tempo, marcada por um individualismo corrosivo, que se desenvolve e permeia o sistema educativo. Desta forma, pode-se constatar que muitos profissionais da educação são levados a desenvolver o “labor emocional”. Ao invés de utilizar sua inteligência para aprimorar sua intervenção docente ou utilizarem o tempo disponível para investir em práticas pedagógicas que promovam a compreensão emocional, necessitam fabricar ou mascarar emoções para enquadrar-se nos padrões esperados e aprovados pela profissão (HARGREAVES, 2004).

Na educação, o otimismo, o entusiasmo e uma disposição para cuidar de outros sujeitos são aspectos necessários todos os dias. O labor emocional, que implica em fazer um esforço para sentir e expressar as emoções exigidas pela função docente pode ser uma grande virtude profissional, mas também, sob determinadas condições que causam o mal estar docente, podem gerar conseqüências perversas. Tais efeitos podem ocorrer quando os sujeitos precisam utilizar seu labor emocional para corresponder aos propósitos impostos por outras pessoas, e não aos seus próprios objetivos, ou quando as condições precárias de trabalho tornam esse labor inatingível. Trabalhar conhecimentos determinados de cima para baixo, muitas vezes descontextualizados, com o único objetivo de elevar os resultados de exames, pode causar o desinteresse do aluno e diminuir a motivação docente. Viver sobrecarregado de tarefas desgastantes, sem tempo para interagir adequadamente com os alunos e colegas, pode provocar a insatisfação dos professores e transformar o labor emocional num processo negativo, que aumenta o grau de estresse e diminui a disposição para realizar um trabalho de qualidade (HARGREAVES, 2004).

Conforme o mesmo autor, um ambiente de trabalho repleto de adversidades, como o descrito anteriormente, pode ser a causa do mal estar docente. Este mal estar pode desanimar o professor e impedir investimentos pessoais na qualificação profissional. A formação continuada em serviço exige uma base firme, construída sobre relações confiáveis. A insegurança gerada pela expectativa da próxima reforma imposta de cima para baixo, a ansiedade causada pela avaliação de desempenho e inspeção constante também podem prejudicar. Os profissionais da educação não têm confiança nos seus superiores e nem esperam a confiança destes.

Para Hangreaves (2004), esta realidade educacional pode diminuir a flexibilidade e a criatividade docente, aspectos essenciais na sociedade do conhecimento. O enxugamento e a padronização desgastam a colaboração, esgotam os professores, reduzem seu investimento na formação continuada e destroem a inteligência coletiva que é de suma importância para organizações educacionais.

Após este estudo teórico, propõe-se o estabelecimento de relações entre as idéias trazidas por Nóvoa, Tardif e Hangreaves, com o objetivo de possibilitar um melhor entendimento sobre as necessidades que envolvem a formação continuada de professores no século XXI.

4.4.5 Estabelecendo Relações entre as Idéias de Nóvoa, Tardif e Hangreaves: a interpretação da Pesquisadora

A partir dos estudos realizados sobre as idéias Nóvoa, Tardif e Hangreaves, torna-se possível refletir sobre algumas questões importantes que envolvem a formação continuada de professores nos tempos atuais e chegar a uma série de conclusões.

Como resultado desenvolveu-se uma melhor compreensão do que está acontecendo, atualmente, em termos de formação continuada. Adquiriu-se também uma noção mais precisa do que precisa ser modificado neste complexo sistema social, econômico, político e cultural, que avança a passos largos para além da sociedade do conhecimento.

Pode-se constatar que os três autores pesquisados acreditam que os professores devem ter uma postura crítico-reflexivo e reconstruir constantemente sua identidade pessoal e profissional, no próprio contexto em que atuam e, em interação com todos os envolvidos no processo de aprendizagem. Entende-se, assim, que a formação continuada não pode ser construída, simplesmente, pelo acúmulo de cursos, conhecimentos e técnicas, mas sim através

da reflexão sobre a prática pedagógica, em um processo de relação com o saber e o conhecimento, que se encontra no centro da identidade pessoal.

Outra visão comum entre os três estudiosos é o fato de que a formação continuada de professores se caracteriza como um processo cooperativo e colaborativo de longo prazo, onde os docentes interagem entre si e com todos os envolvidos no processo educacional. Conclui-se que, trata-se de um processo interativo, experimental e dinâmico, uma ação vital de construção do próprio sujeito, que pode ter ou não alternância de fases cronologicamente distintas de trabalho e aperfeiçoamento, mas com reflexão crítica permanente da prática pedagógica.

Quanto ao papel dos professores no processo de formação continuada, todos os três pesquisadores não os vêem como alunos, mas como os principais agentes da sua própria formação e salientam a idéia do professor-pesquisador. De acordo com o que foi pesquisado, pode-se perceber uma forte tendência para que se estreitem os limites entre o pesquisador e o professor, pois a pesquisa pode ajudar os professores em exercício e em formação continuada a resolver muitos problemas e a atender muitas de suas necessidades cotidianas, desde que as investigações estejam embasadas na realidade docente.

Na concepção destes três estudiosos, o formador é visto, ao mesmo tempo, como formador e formando. O professor é o protagonista da sua própria formação continuada. A partir deste pressuposto, conclui-se que os professores podem construir seus conhecimentos docentes através das interações interindividuais, por um processo de aperfeiçoamento baseado na reciprocidade, cooperação e colaboração. Nesta perspectiva, um professor acompanha, ajuda e apóia o processo de formação continuada do outro e vice-versa, através da constituição de equipes de trabalho e aprendizagem ou redes coletivas de autoformação participada.

O foco central do processo de formação continuada de professores não é comum aos três autores. Nóvoa entende que o processo de formação continuada deve ter o trabalho centrado na reflexão sobre a prática docente e na reconstrução constante da identidade pessoal. O aperfeiçoamento permanente deve estar voltado na pessoa do professor e em sua experiência profissional. Tardif acredita que, o foco central da formação continuada de professores deve orientar-se na direção das necessidades e situações vividas pelos docentes.

Ele reforça a idéia que o vínculo existente entre a profissão docente e a formação continuada deve ser estreito. Para Hargreaves o aperfeiçoamento docente precisa centrar-se nos valores, na justiça social e na solidariedade. Cada vez mais, torna-se necessário aprender educar para além da sociedade do conhecimento, de forma que seja possível considerar outros valores sociais e objetivos educacionais consistentes, além dos que apresentam fins lucrativos. Esta visão de Hargreaves permite concluir que, a formação continuada de professores deve promover e aperfeiçoar práticas docentes que possibilitem aos jovens a construção de caráter, o humanismo, a democracia e a vida em comunidade, para auxiliá-los a pensar e agir acima e além das seduções e das demandas da economia do conhecimento.

Os três autores estudados concebem a práxis docente como o lugar mais adequado para a formação continuada. Eles entendem que as instituições escolares se constituem em espaços eficientes de aprendizagem tanto para alunos como para professores. Com base nesta concepção, entende-se que não é mais possível pensar a formação continuada sobre a perspectiva do professor como aprendiz isolado, mas sim sobre o ponto de vista do professor inserido em uma equipe de trabalho, que atua em uma organização escolar e constrói seus conhecimentos em comunidades⁹¹ de aprendizagem profissional. As escolas podem ser consideradas como sistemas sofisticados de formação continuada, onde é indispensável à interação e o diálogo entre todos os envolvidos no processo educacional, constituindo redes coletivas de trabalho e aperfeiçoamento docente.

A dinâmica de trabalho adotada pelos autores consultados, no que diz respeito à formação continuada de professores, orienta-se para a autoformação participada, o trabalho em grupos de longo prazo e a participação em comunidades de aprendizagem. Percebe-se, claramente, que para estes estudiosos o trabalho docente passa a ser considerado um trabalho coletivo e rompe-se com a idéia tradicional do professor isolado. Nesta perspectiva, a formação continuada de professores deve possibilitar a aquisição de competências que favoreçam as interações interindividuais, como: saber comunicar, gerir uma equipe de trabalho, gerir projetos educacionais, mobilizá-los, ajustá-los e avaliá-los.

⁹¹ Segundo Palloff e Pratt (2004), uma comunidade *on-line* consiste em pessoas, em um objetivo, em políticas comuns e nos sistemas de computador. As pessoas interagem socialmente quando tentam satisfazer suas próprias necessidades ou desempenhar papéis especiais, como os de líder ou de moderador. O objetivo é um interesse ou uma necessidade comum, troca de informações ou provisão de serviços. As políticas são as hipóteses, os rituais, os protocolos, as regras e as leis que guiam a interação, e o sistema de computador é obviamente o veículo pelo qual tudo isso acontece.

Os autores estudados concordam que os saberes profissionais devem ser construídos a partir da reflexão sobre a prática, da compreensão dos fundamentos teóricos e das pesquisas educacionais. Com base nesta idéia, conclui-se que a formação continuada passa pela pesquisa, pela inovação, pelo ensaio de novas metodologias pedagógicas e, por uma reflexão crítica sobre o modelo empregado e a forma como ele está sendo utilizando.

Com base no estudo até o momento realizado, desenvolve-se o seguinte conceito de formação continuada: “O processo de formação continuada de professores consiste em um aprimoramento contínuo e coletivo, que pode ocorrer durante o trabalho pedagógico realizado no próprio ambiente escolar ou através de programas de aperfeiçoamento”. Este processo pode ser promovido pelo Ministério da Educação (MEC) ou pelas secretarias estaduais e municipais de educação. Convém salientar que, intervenções pontuais de curta duração, não se caracterizam como formação continuada.

Considera-se necessário, neste momento, dar visibilidade as concepções pessoais da autora sobre a formação continuada de professores. Para tanto, recorre-se a primeira pessoa do singular com a finalidade de melhor expor suas idéias.

Acredito que, uma formação continuada de professores eficiente, precisa promover uma postura profissional prático-reflexiva e a construção permanente do próprio sujeito, através do trabalho cooperativo, teórico e prático. O professor é visto como o principal agente de sua formação, que precisa ser orientando na direção das suas necessidades e situações vividas. A formação continuada não deve focar somente a transmissão de informações, mas a pesquisa e a produção de conhecimentos, valorizando a pessoa do professor e sua experiência.

Nesta perspectiva, adoto neste estudo, a metodologia dos desafios com o objetivo de possibilitar o processo de tomada de consciência dos sujeitos de pesquisa sobre o trabalho com projetos educacionais, proporcionar uma aprendizagem ativa, com base nos pressupostos interacionistas de Jean Piaget, e potencializar a formação de indivíduos autores, que apresentam atuação autônoma e responsável, tanto com o trabalho com projetos educacionais, quanto no ambiente de formação continuada, e, inclusive, em sala de aula.

A tabela abaixo, construída pela autora, tem a intenção de entrelaçar e compilar as idéias de Nóvoa, Tardif e Hargreaves, que foram estudadas nesta seção.

Formação Continuada de Professores			
	António Nóvoa	Maurice Tardif	Andy Hargreaves
Postura Profissional	Prático-reflexiva	Prático-reflexiva	Prático-reflexiva
Processo de formação continuada	→ Ação vital de construção do próprio sujeito. Uma função permanente. → Processo cooperativo-colaborativo (Interativo, experimental, dinâmico.).	→ Processo cooperativo-colaborativo (os professores são parceiros e atores da sua própria formação continuada). → Idéia de continuidade Alternância de fases cronologicamente distintas de trabalho e aperfeiçoamento. Engloba toda a carreira docente.	→ Cooperativo-colaborativo (longo prazo).
Papel do Professor na formação continuada	→ Formador e Formando (Professor como agente principal da formação continuada). → Professor-pesquisador.	→ Professor-pesquisador (Não são vistos como alunos, mas parceiros e atores da sua própria formação.).	→ Professor-Pesquisador. → Sujeito comprometido com o seu próprio desenvolvimento profissional.
Papel do Formador	→ Professor como principal agente da formação continuada.	→ Acompanhador que ajuda e apóia os docentes no processo de formação continuada.	→ Professor como principal agente da sua formação continuada
Foco central do processo	→ Reflexão sobre a prática pessoal e reconstrução constante da identidade pessoal (trabalho centrado na pessoa do professor e em sua experiência).	→ Deve orientar-se na direção das necessidades e situações vividas pelos docentes. Vínculo estreito entre a profissão e a formação continuada.	→ Valores, justiça social e solidariedade
Espaço de formação	→ Escola - Práxis como lugar de formação continuada e constituição de Redes coletivas de trabalho (autoformação	→ Escola - Prática docente.	→ Escolas como sistemas sofisticados de formação continuada (cultivo de comunidades de aprendizagem profissional).

	participada no campo profissional). → Espaços de formação mútua.		
Dinâmica	→ Autoformação participada	→ Trabalho interativo, rompendo com o isolamento tradicional dos professores.	→ Participação em equipes de trabalho e pesquisa ou comunidades de aprendizagem profissional. → Trabalho em grupos cooperativos de longo prazo.
Pensamento	→ Autônomo	→ Autônomo	→ Autônomo
Saberes profissionais	→ Constroem-se através da reflexão sobre a prática e da reconstrução constante de uma identidade pessoal. → Devem ser trabalhados de forma teórica e conceitual.	→ Adquiridos na relação estreita entre a prática profissional, formação teórica e a pesquisa.	→ Adquiridos através da prática docente, da fundamentação teórica e das pesquisas educacionais.

Tabela 1 – Entrelaçando e compilando as idéias de Nóvoa, Tardif e Hargreaves.

Segundo Pozo (1998), quando um sujeito enfrenta uma tarefa do tipo problema, ele precisa colocar em ação uma ampla série de habilidades e conhecimentos. A eficiência na solução da questão não depende somente da disposição de estratégias ou habilidades gerais e transferíveis, válidas para qualquer caso, mas dos conhecimentos específicos úteis para solucioná-la. Para resolver um problema, o sujeito recorre aos conhecimentos práticos e teóricos, complementando-os por um conhecimento estratégico que permita utilizar essas técnicas de modo deliberado no contexto de tarefas ou situações docentes reais, que exijam soluções rápidas e diversas. A eficiência da solução dos problemas docentes depende muito da disponibilidade e da ativação de conhecimentos conceituais e práticos. Existe, assim, uma íntima relação entre o domínio de habilidades procedimentais e a aquisição de conhecimentos conceituais.

Neste contexto, entendo que uma formação continuada com base em situações-problemas, pode potencializar o processo de tomada de consciência sobre o trabalho com projetos educacionais. Dessa forma, acredito que através da utilização de um objeto de aprendizagem (conteúdo) integrado a um ambiente virtual de aprendizagem (meio que possibilita a interação entre sujeitos, a publicação de trabalhos, a transmissão de informações e o trabalho cooperativo), seja possível desafiar os sujeitos de pesquisa a construir seus conhecimentos sobre projetos educacionais, promover uma formação continuada ativa, voltada à prática-reflexiva, à pesquisa, à construção de conhecimentos, ao trabalho cooperativo e à reconstrução constante da identidade pessoal.

Em suma, o aperfeiçoamento docente precisa focar as necessidades e situações vividas pelos professores no contexto escolar, num processo de reconstrução constante da identidade pessoal e profissional, considerando sempre os valores, a justiça social e a solidariedade.

A seguir, será descrita a perspectiva da autora a fim de justificar o caminho percorrido até o momento.

4.4.6 Definindo a Concepção Teórica da Autora

A partir dos estudos realizados sobre as idéias de Nóvoa, Tardif e Hargreaves, acolhem-se algumas perspectivas consideradas importantes para o desenvolvimento e organização de uma formação continuada adequada e eficiente, idealizada especialmente para professores da rede pública estadual de ensino do Rio Grande do Sul.

Quanto à prática docente, convém deixar claro, que a professora-pesquisadora, autora deste estudo, adota o conceito apontado por Tardif (2000), que a concebe como um espaço original e relativamente autônomo de aprendizagem e de formação continuada.

Nesta perspectiva, idealizou-se e desenvolveu-se o Objeto de Aprendizagem Trabalho com Projetos que foi incorporado a plataforma ROODA e, logo após, validado através do curso de extensão da UFRGS “Trabalhos com Projetos: uma proposta de formação continuada em espaços digitais”, como será apresentado no capítulo quatro.

Baseando-se nas contribuições de Nóvoa (1992), a autora adota dinâmicas de autoformação participada, com base numa perspectiva crítico - reflexiva, que pode desenvolver o pensamento autônomo dos professores em formação continuada.

Influenciada por Nóvoa (1991, 1992, 1995, 2005), Tardif (2000, 2002, 2008) e Hargreaves (2004), a autora deste estudo considera os professores em exercício como praticantes reflexivos, capazes de deliberar sobre suas próprias práticas, de objetivar, partilhar

e introduzir inovações para melhorar a qualidade do processo de aprendizagem. Com base nesta concepção, recorre-se ao trabalho em equipes, classes cooperativas e a metodologia de projetos, com o objetivo de analisar o papel das interações interindividuais no processo de tomada de consciência sobre o tema projetos educacional e sua prática educativa em formação continuada.

A partir do que Nóvoa (1995) coloca, o processo de formação continuada é entendido pela professora-pesquisadora como uma função permanente, que se constrói através da reflexão sobre a prática pedagógica e da reconstrução constante da identidade pessoal. Portanto, para uma formação continuada de qualidade, considera-se necessário proporcionar aos docentes em exercício, um espaço de formação que possibilite intercâmbio, experiências, interações sociais, aprendizagens e diversas outras relações.

Sobre o tempo necessário para a formação continuada de professores, concorda-se com Tardif (2000), que propõe um modelo de formação continuada orientado na idéia de continuidade, em que ao longo da carreira ocorra uma alternância de fases de trabalho e aperfeiçoamento.

Considera-se importante enfatizar, que as perspectivas de Nóvoa (1995) e Tardif (2000) são incorporadas pela autora, porque tanto uma como a outra contemplam a idéia de continuidade referindo-se a uma formação que perpassa toda a carreira docente.

À luz de Nóvoa (1992), concebe-se a práxis como um espaço privilegiado para a construção de saberes, onde o processo de formação continuada pode ocorrer de maneira interativa e dinâmica. Nesta perspectiva, acredita-se que as instituições escolares constituem espaços de formação coletiva capazes de possibilitar o intercâmbio de experiência e a divisão de saberes, onde cada sujeito pode encontrar condições para desempenhar, paralelamente, o papel de formador e formando.

A autora desde estudo reforça esta concepção trazida por Nóvoa (1992), quando analisa a perspectiva de Tardif (2008), que enfatiza as interações interindividuais e caracteriza o trabalho docente como uma atividade coletiva. Tardif (2008) rompe com o isolamento tradicional dos professores em exercício e assume uma postura de trabalho cooperativo.

Com base na abordagem cooperativa do trabalho docente, a autora adota, durante o processo empírico desta pesquisa, aspectos metodológicos voltados ao trabalho em equipe, classes cooperativas e a metodologia de projetos. Tem-se claro também a necessidade de proporcionar, aos professores em exercício e em formação continuada, a aquisição de diferentes competências, como: saber comunicar, gerir eficientemente um grupo, escutar

opiniões divergentes, negociar com parceiros distintos, elaborar propostas, gerir projetos, mobilizá-los, ajustá-los e avaliá-los.

Sob a influência de Tardif (2000), concebem-se os professores em formação continuada como parceiros e atores da sua própria formação. Sendo assim, tem-se como premissa, que cada professor em exercício seja também responsável por sua própria formação continuada e, paralelamente, pelo aperfeiçoamento profissional de seus colegas. Entende-se que ao desempenhar, concomitantemente, o papel de formador e formando, cabe ao professor, em formação continuada, a função de acompanhar, orientar e apoiar seus pares, estabelecendo uma relação de reciprocidade.

Da mesma forma que Nóvoa (1992), a autora considera muito importante o desenvolvimento de uma rede coletiva de trabalho e aprendizagem, pois este modelo de organização pode promover a socialização profissional e afirmação de valores específicos da profissão docente. Ressalta-se que para Piaget (1972), a aprendizagem é função dos instrumentos lógicos à disposição do indivíduo. Ela tem seu campo de possibilidades na assimilação e apresenta duas formas: como instrumental de conhecimento já construído a partir de assimilações anteriores que o sujeito utiliza num determinado momento ou como caminho de construção de esquemas ou estruturas que abrem tais possibilidades de construções de novos instrumentos de conhecimento.

A interação e o diálogo são vistos como fatores fundamentais no processo de formação continuada. A professora-pesquisadora acredita que o isolamento docente reforça e sustenta a figura dos professores como transmissores de informações. As interações interindividuais permitem o intercâmbio e a divisão de saberes construídos na própria ação pedagógica. Tem-se em mente que o processo de formação continuada precisa oportunizar aos docentes em exercício a experimentação, o ensaio de novas metodologias pedagógicas e a reflexão crítica sobre como se está utilizando o modelo. (NÓVOA, 1992).

Acolhe-se a idéia de Tardif (2000) e foca-se a formação continuada nas necessidades e situações vividas pelos docentes. A qualidade da profissionalização exige laços estreitos entre a realidade da profissão e o processo formativo. A pesquisa pode ajudar os professores em formação continuada, pois através dela é possível buscar soluções para os problemas educacionais que se apresentam no dia-a-dia. As relações entre a pesquisa e o exercício da profissão docente, permitem que os professores sejam também produtores de saberes específicos do seu ofício. Estes saberes, construídos na práxis, não podem ser desvalorizados, mas sim trabalhados de forma teórica e conceitual.

Com base neste pressuposto, oportunizou-se aos professores que participaram do processo empírico do presente estudo, a elaboração individual e em grupo de artigos, que depois de concluídos eram publicados no jornal local (Jornal de Rio Pardo - RS). Estes artigos resultaram dos estudos realizados pelos professores em formação continuada e, diziam respeito à solução de problemas cotidianos enfrentados por estes sujeitos. Esta atividade intelectual proporcionou a produção de saberes oriundos da práxis. Isto caracteriza os professores em formação continuada, como produtores de saberes e não apenas transmissores de conhecimentos externos.

A partir da leitura de Hargreaves (2004), a autora reforça, novamente, suas concepções sobre a importância da pesquisa na formação continuada de professores, o trabalho coletivo e a formação continuada como processo permanente, que até então se baseavam apenas em Nóvoa (1991, 1992, 1995, 2005) e Tardif (2000, 2002, 2008).

Da mesma forma que Hargreaves (2004), a autora deste estudo considera muito importante a utilização da pesquisa, do trabalho em equipes e da aprendizagem profissional contínua no processo de formação continuada dos professores em exercício.

Sob a perspectiva do mesmo autor, acredita-se que o comprometimento permanente com o próprio aprimoramento profissional, o auto-acompanhamento e análise de sua própria aprendizagem sejam condições necessárias aos professores do século XXI. Destaca-se a importância da pesquisa sobre o trabalho docente, pois através desta prática pode-se tornar a escola um espaço eficiente e de qualidade, tanto para a aprendizagem dos alunos como para os docentes em formação continuada.

Com os olhares ainda voltados as idéias de Hargreaves (2004), a professora-pesquisadora adota a aprendizagem provocada por situações-problemas ou desafios. Estes desafios basearam-se no conteúdo disponibilizado pelo Objeto de Aprendizagem Trabalho com Projetos (OATP), na teoria piagetiana e na prática pedagógica dos professores em formação continuada.

Assim como Hargreaves (2004), concebe-se a aprendizagem não somente como uma prática cognitiva e intelectual, mas também social e emocional. Salienta-se que, o processo de construção de conhecimentos necessita, acima de tudo, ser pensado sobre os valores sociais e objetivos educacionais consistentes, além dos que envolvem o lucro, com o objetivo de promover a educação para o bem.

Após definidas as concepções teóricas que alicerçam esta pesquisa, considera-se importante apresentar os estudos realizados pela autora sobre o tema projetos educacionais. Cabe aqui colocar, que ao selecionar alternativas metodológicas para o processo empírico

deste estudo, optou-se pela metodologia de projetos. Esta escolha baseou-se na idéia de que, por mais complexa que esta metodologia possa parecer de início, a atividade de elaborar e desenvolver projetos é capaz de promover a construção de conhecimentos, numa relação recíproca e permanente entre todos os envolvidos. Na visão desta professora-pesquisadora, a intervenção docente que acontece através do trabalho com projetos educacionais é uma ação transformadora, pois rompe com o isolamento tradicional dos professores em exercício, potencializa o trabalho cooperativo e promove a pesquisa no contexto escolar.

4.5 PROJETOS EDUCACIONAIS

Este sub-capítulo tem como objetivo confrontar os diferentes tipos de projetos educacionais e analisar suas características em relação aos objetivos, concepções pedagógicas, papel do professor, papel do aluno, avaliação, modo de execução, organização, estrutura e forma de trabalho com o aluno.

Conforme Moura e Barbosa (2006), a proposta de trabalhar com projetos como recurso pedagógico na construção de conhecimentos, remonta ao final do século XIX a partir de ideias enunciadas por John Dewey em 1987.

As atividades de elaborar e desenvolver projetos são simbólicas, intencionais e naturais do ser humano. Através dela, o homem procura resolver problemas e, conseqüentemente, desenvolve um processo de construção do conhecimento, que tem gerado as artes, as ciências naturais e sociais (FAGUNDES, 1999).

Para Hernández (1998) as escolas são instituições complexas que apresentam certas barreiras às inovações. A pedagogia de projetos surge da necessidade de promover uma mudança na educação para favorecer o processo de aprendizagem. Os projetos podem ser considerados, dentro de uma dimensão simbólica, como um “espaço”, um “lugar” ou um “ambiente”, que objetiva aproximar o currículo escolar a realidade dos alunos e favorecer a construção da subjetividade, afastada de uma concepção paternalista e gerencial. Essa perspectiva implica que o papel da escola não é somente ensinar conteúdos, nem vincular a instrução com aprendizagem.

A metodologia de projetos tem a intenção de revisar a organização do currículo por disciplinas e o modo de situá-lo no tempo e no espaço da escola. Com isso torna-se necessária a elaboração de uma proposta curricular, onde a representação dos conhecimentos não seja fragmentada, afastada dos problemas cotidianos dos alunos, mas que venha resolver os seus problemas, suprimindo as suas necessidades.

Os projetos levam em conta o que acontece fora dos limites da escola, em termos de transformações sociais e saberes socialmente construídos, a grande produção de informação que caracteriza a sociedade atual e, também, o aprender a dialogar de forma crítica com todos esses fenômenos (HERNÁNDEZ, 1998).

Para Almeida (1999), a prática pedagógica por meio do desenvolvimento de projetos procura envolver o aluno, professor, recursos disponíveis e todas as interações que se estabelecem nesse ambiente.

Para Silva (2004) o termo projeto tem sido muito discutido no âmbito escolar. Não podemos considerar a pedagogia de projetos como um modismo, de acordo com algumas visões reducionistas do meio escolar. Elaboramos projetos para buscar soluções de problemas cotidianos ou problemas particulares de interesse pessoal, para desenvolver pesquisas de todos os tipos e para construir conhecimento. Define-se a seguir, de maneira geral, o termo projeto.

4.5.1 Definindo um projeto

Fagundes (1999), explica que o termo projeto surgiu no decorrer do século XV. Múltiplas atividades de pesquisa, voltadas para a construção do conhecimento, tanto nas ciências exatas como nas ciências humanas, são desenvolvidas devido à elaboração de projetos prévios. O desenvolvimento do projeto constitui a etapa fundamental de uma pesquisa e poderá ser conduzido conforme um conjunto de questões voltadas a um problema particular ou sobre o mundo que a envolve.

Ao termo projeto são associados diferentes sentidos: intenção (propósito, objetivo, o problema a resolver); esquema (design); metodologia (planos, procedimentos, estratégias, desenvolvimento) (Fagundes, 1999). O termo projeto, também, é definido por Silva (2004) como sendo:

[...] um plano de trabalho a ser executado, uma idéia que formamos quando desejamos realizar algo, uma intenção de realizar alguma coisa pré-estabelecida, através de um esquema, ou então se pensarmos em termos puramente educacionais, podemos inferir que projeto é um esboço preparatório ou provisório de um texto, de um trabalho a ser realizado, apresentado ou implementado ou ainda, um projeto institucional, um plano curricular ou planos que os professores fazem para ministrar suas aulas (p. 1).

Em relação aos projetos pedagógicos, considera-se que eles são atividades organizadas com o objetivo de resolver um problema. Na prática escolar, parte-se de uma situação problema e global dos fenômenos, da realidade do grupo e não da interpretação teórica já sistematizada através das disciplinas. Cada assunto constrói-se sobre ele próprio e estende-se sobre as outras disciplinas. Ocorre a interação de duas ou mais disciplinas, num processo que pode variar da simples comunicação de idéias até a integração recíproca de objetivos, finalidades, conceitos, conteúdos, terminologia, metodologia, procedimentos, dados e formas de organizá-los e sistematizá-los no processo de construção de conhecimento (GONÇALVES, 2005).

Os projetos não têm um esquema único e pré-concebido. Cada tipo de projeto terá uma estrutura diferente de acordo com o problema considerado, com as concepções espontâneas do grupo e das possibilidades reais da escola. “Essa estrutura deve ser flexível e aberta a mudanças, para não se tornar um modo singular e repetitivo de analisar e ver o mundo.” (BARBOSA, 2002, p. 124-125).

Um projeto pensado de maneira ampla e abrangente pode não parecer real inicialmente, mas se torna real a partir da realização das ações e das articulações destas. Ele nos permite fazer antecipações, referências ao futuro, buscar a realização de um ideal (SILVA, 2004).

A seção seguinte apresenta as concepções epistemológicas que orientam o trabalho por projetos.

4.5.2 Prática de Projetos

A Prática pedagógica, segundo Zabala (1998), é o modo de intervenção do professor durante o processo de aprendizagem do aluno. É o fazer daquilo que foi pensado e planejado pelo professor.

Zabala (1998) explica que a estrutura da prática pedagógica obedece a vários determinantes, sendo justificada por parâmetros institucionais, organizativos, tradições metodológicas, possibilidades reais do corpo docente, dos recursos e condições físicas disponíveis. Pode-se caracterizar a prática pedagógica como algo fluído, fugidio, difícil de limitar com coordenadas simples. Ela é bastante complexa, visto que, através dela, são refletidas diversas idéias, valores, hábitos pedagógicos e outros fatores. A concepção pedagógica que se tem sobre o modo de realizar o processo de aprendizagem é a base para

estabelecer os critérios que nortearão o fazer docente em sala de aula. As aprendizagens só acontecem em situações de ensino mais ou menos explícitas ou intencionais, nas quais é impossível diferenciar, na prática os processos de aprendizagem e de ensino.

Nesta perspectiva, os conhecimentos psicológicos sobre os níveis de desenvolvimento humano, os estilos cognitivos, os ritmos de aprendizagem, as estratégias de aprendizagem e outros fatores, são fundamentais para estabelecer o referencial que se deve considerar ao tomar decisões didáticas. A concepção que se tem dos processos de ensino e aprendizagem é outro referencial para a análise da prática educativa (ZABALA, 1998).

Convém ressaltar, que para Piaget (1974) o desenvolvimento abre condições de novas aprendizagens e não o contrário. A aprendizagem é definida como construção de esquemas de assimilação. O autor denomina aprendizagem *lato sensu* a aprendizagem no sentido amplo que coincide com o desenvolvimento; e de aprendizagem *stricto sensu* o plano das aprendizagens no sentido convencional, que corresponde a um caso particular da aprendizagem *lato sensu*.

A Barsa eletrônica (1999) define didática como a arte e técnica de orientar a aprendizagem. Para Massetto (1997), a didática é uma reflexão sistemática que acontece no ambiente escolar. Na perspectiva de Libâneo (1994), a didática surge quando os adultos começam intervir na atividade de aprendizagem, por meio da direção deliberada e planejada do processo, de maneira oposta as formas de intervenção mais ou menos espontâneas anteriores.

Zabala (1998) explica que a tomada de decisões sobre cada um dos âmbitos da intervenção educativa é influenciada por informações de fontes sócio-antropológicas, epistemológicas, didáticas e psicológicas. Contudo, nem todas estas fontes se situam no mesmo nível. Existem distintos graus de dependência e vinculação entre as fontes, o que nos permite agrupá-las em dois grupos.

O primeiro grupo está ligado ao sentido e ao papel da educação. Ele se envolve com as finalidades da educação ou do ensino. As finalidades, objetivos, propósitos e intenções da educação constituem o ponto de partida que justifica, determina e dá sentido à intervenção pedagógica. Neste grupo, a fonte sócio-antropológica que é determinada pela concepção ideológica responde as questões de para que educar ou ensinar, condicionando e delimitando a função e o sentido que terá a fonte epistemológica. Desta forma, sua função não pode ser considerada no mesmo nível, senão que está determinada pelos fins que decorrem do papel que se tenha delegado ao ensino. O emprego dos conhecimentos, das disciplinas e das

matérias que derivam da fonte epistemológica dependerá de uma forma ou de outra das finalidades da educação, de acordo com o sentido e a função social que se concede ao ensino.

Zabala (1998) entende que a fonte psicológica e a didática apresentam inter-relações em níveis distintos, considerando que dificilmente pode responder a questão de como ensinar, caso não se tenha o conhecimento de como as aprendizagens acontecem. A concepção sobre como acontece o processo de aprendizagem constitui a base para estabelecer os critérios que deverão nos permitir tomar decisões didáticas. Considera-se que as aprendizagens acontecem em situações de ensino relativamente intencionais, onde é praticamente impossível separar, de modo prático, os processos de ensino e de aprendizagem. Nesta visão integradora, o conhecimento que deriva da fonte psicológica, sobre os níveis de desenvolvimento, os estilos cognitivos, os ritmos de aprendizagem, as estratégias e outros fatores, é fundamental para estabelecer as referências que se deve considerar ao tomar decisões didáticas. Desta forma, o outro referencial para a análise da prática docente será o que é determinado pela concepção que se tem dos processos de ensino e aprendizagem.

Quando se trata de projetos, dentre os vários aspectos que devemos considerar, um dos mais importantes refere-se à ênfase colocada no ensino e na aprendizagem. Os conceitos de ensino e aprendizagem encontram-se indissociavelmente ligados. Entretanto, ao se falar de ensino evocam-se os seguintes conceitos: instrução, orientação, comunicação e transmissão de conhecimentos, que apontam o professor como elemento fundamental do processo. Em contrapartida, ao se falar de aprendizagem, salientam-se conceitos como: apreensão, apropriação, descoberta, modificação de comportamento e construção de conhecimentos, onde o professor é um orientador, um problematizador durante todo o processo (ZABALA, 1998).

A ênfase dada no ensino ou na aprendizagem reflete a prática docente e o projeto de trabalho ou de pesquisa do professor (GIL, 1990). Tem-se, assim, uma díade que desafia professores quando se propõem a desenvolver projetos. Com base em cada um destes pontos de vista, podemos pensar: que concepção seria a mais indicada para se trabalhar com projetos?

Considerando tais concepções epistemológicas, se pensarmos em uma escola tradicional, ensinar seria a melhor opção para se trabalhar com projetos, contudo se pensarmos em uma escola que adota uma concepção construtivista, fundamentada nas interações, a aprendizagem será a ênfase do professor (SILVA, 2004).

Com base em Fagundes (1999), tem-se que no ensino, o professor possui todo o controle sobre as decisões. É como se o professor fosse a único a dispor do conhecimento que

deve ser transmitido ao aprendiz. Nesta concepção, somente ele poderá decidir o que, como, e com que qualidade deverá ser aprendida. O aluno não tem opção de escolha, pois não cabe a ele tomar decisões, mas obedecer às regras impostas pelo sistema.

A “aprendizagem por projetos” considera a formulação de questões pelo autor do projeto, pelo sujeito que vai construir conhecimento. Nesta perspectiva, o aprendiz não é uma tabula rasa e se levam em conta suas concepções prévias, construídas durante a sua vida até o presente momento. Com base em suas concepções espontâneas o aprendiz vai interagir e estabelecer relações com o novo, apropriando-se do conhecimento específico.

Um projeto para aprender deve surgir de perturbações no sistema de significações do aprendiz, isto é, do interesse do aluno. O próprio estudante deve levantar suas questões de pesquisa, que devem ter origem em seus interesses, na sua história de vida, em seu ambiente, em seu sistema de valores, nas suas condições pessoais ou numa situação desafiadora.

Apresentam-se a seguir as diferentes abordagens de projetos educacionais e suas características.

4.5.3 Projetos de Ensino

Quando se fala em “projetos de ensino”, pode-se estar falando do plano da escola, do projeto da escola ou de projetos dos professores. Mas, na realidade, refere-se ao tipo de projeto onde todas as decisões partem do professor. O professor tem o controle absoluto do trabalho, isto é, tudo parte dele e a ele deverá de uma forma ou outra retornar. Nesta concepção o professor é o detentor absoluto do saber. Somente ao professor cabe decidir como e com que qualidade o conhecimento deve ser transmitido ao aluno. O aluno não tem oportunidade de escolha, pois não lhe cabe tomar decisões. Acredita-se que o aprendiz deve obedecer totalmente às regras impostas pelo sistema de ensino (FAGUNDES, 1999).

Muitos professores colocam todo o empenho no ato de ensinar. Acreditam que podem transferir conhecimento para os seus alunos e se julgam os principais responsáveis pelos resultados obtidos. Este tipo de profissional pensa que se o professor ensinou, isto é, explicou ou demonstrou o conteúdo, o aluno aprendeu (GIL, 1990).

Com base nas experiências da autora como aluna e, também, como professora, durante quatorze anos na rede pública estadual, descreve-se uma aula tradicional de matemática, exemplificando este tipo de projeto.

Primeiramente, o professor fornece um estímulo inicial, dividindo com os alunos uma barra de chocolate. Em um segundo momento, o professor explica aos alunos que cada uma

das partes é uma fração, expondo imediatamente o conteúdo. Finalmente, o professor dá aos alunos uma série de exercícios, que devem ser resolvidos durante um tempo determinado por ele e deve ter um mínimo de acertos para que o aluno obtenha sucesso na avaliação.

A seguir discutisse as características da abordagem de projetos voltada à aprendizagem.

4.5.4 Projetos de Aprendizagem

Com base no trabalho de Fagundes (1999), pode-se dizer que os projetos de aprendizagem se referem à formulação de questões pelo autor do projeto, pelo sujeito que vai se apropriar do conhecimento. O aluno apresenta conhecimentos prévios, construídos durante a sua vida, interagindo socialmente. É a partir destes, que o aluno vai interagir com o desconhecido para se apropriar do conhecimento específico que é do seu interesse. Em projetos de aprendizagem, as dúvidas são do próprio aluno, elas surgem dos seus próprios conflitos, os quais são gerados em seu próprio contexto.

Um projeto de aprendizagem pode iniciar através do levantamento das certezas provisórias e das dúvidas temporárias dos alunos. Por meio da pesquisa e da investigação, muitas dúvidas tornam-se certezas e muitas certezas tornam-se dúvidas. Neste processo, surgem também outras dúvidas e certezas que são temporárias e provisórias. A partir daí surgem novas idéias, descobertas e caminhos de busca, promovendo a reorganização e o replanejamento das ações.

Existem diversos caminhos para a construção de um projeto de aprendizagem, mas é inventando e decidindo que os autores irão realmente ativar e sustentar sua vontade de realizar o projeto. É necessário respeitar e orientar a sua autonomia para:

- Decidir critérios de julgamento sobre relevância a determinado contexto.
- Buscar, localizar, selecionar e recolher as informações.
- Definir, escolher e inventar procedimentos para testar a relevância das informações escolhidas em relação aos problemas e as questões formuladas.
- Organizar e comunicar o conhecimento construído.

Nos Projetos de Aprendizagem o professor é tão aprendiz quanto os seus alunos. O professor precisa ativar mais do que o intelecto, ele precisa aprender tanto sobre o universo físico, quanto sobre o universo social.

A função do professor implica: trabalhar a percepção de seu próprio valor e promover a auto-estima e a alegria de conviver e cooperar; desenvolver um clima de respeito e de auto-respeito, o que significa estimular a livre expressão de cada um sobre a forma diferente de apreender o mundo; promover a definição compartilhada de parâmetros, que considerem a beleza da convivência com as diferenças; despertar a tomada de consciência pela iniciativa de avaliar individualmente e em grupos, suas próprias ações e as conseqüências dessas ações; buscar a pesquisa e a vivência de valores de ordem superior, como qualidades inerentes a cada indivíduo.

Saber articular as atividades práticas referentes ao projeto de aprendizagem é outra função do professor orientador. Esta função exige grande disponibilidade, facilidade de relacionamento e flexibilidade na tomada de decisões. Isso é necessário para que o professor consiga envolver no projeto todos os alunos e os distintos segmentos da escola. É necessário articular também as formas de trabalho eleitas pelos alunos, com seus objetivos, interesses e estilos de aprender. Gerenciar a organização do ambiente de aprendizagem, programando com coerência o uso dos recursos disponíveis. O orientador de Projetos de Aprendizagem deve escolher pequenos grupos que queira orientar, bem como também deve ser escolhido pelo grupo. A escolha deve ser recíproca e deve ter um bom grau de afetividade entre o grupo e o orientador. Na seção seguinte, se estabelece relações entre as diferentes abordagens de projetos educacionais.

4.5.5 Estabelecendo Relações entre as Diferentes Abordagens de Projetos Educacionais

A partir da análise das diferentes abordagens apresentadas neste capítulo, adota-se o conceito de projeto educacional trazido por Hernández (1998). Este estudioso entende os projetos como um “lugar”, compreendido em sua dimensão simbólica. Para ele os projetos aproximam-se da identidade dos alunos e favorecem a construção da subjetividade. Esta metodologia se afasta da idéia tradicional de ensino, que implica somente em ensinar conteúdos ou vincular a instrução com a aprendizagem. O trabalho com projetos educacionais torna necessária uma proposta curricular que não seja uma representação fragmentada do conhecimento, distante da realidade dos alunos. O trabalho com projetos busca soluções para os problemas que os alunos vivem e levam em conta o que acontece dentro e fora da escola.

Desta forma, renega-se a visão paternalista e gerencial da concepção de ensino tradicional e adota-se uma postura que dá ênfase a aprendizagem. Trata-se de um plano a ser

executado ou de uma idéia formada para realizar algo, através de um esquema de ação previamente determinado.

Consideram-se, no trabalho de análise, os diferentes tipos de projetos e suas distintas estruturas, de acordo com o problema, objetivos, concepções pedagógicas e possibilidades reais dos alunos, bem como do sistema educacional.

A ênfase dada ao processo de aprendizagem reflete a prática pedagógica do professor, sua concepção de projeto e de pesquisa. Quando o professor enfatiza o ensino são evocados conceitos como a instrução, orientação, comunicação e transmissão de informações. Quando ele dá ênfase à aprendizagem, passa a adotar conceitos como a apreensão, apropriação, descoberta, modificação de comportamento e construção de conhecimentos.

De acordo com estas concepções, quanto à questão dos projetos educacionais, pode-se concluir que existem apenas dois enfoques distintos: os Projetos de Ensino e os Projetos de Aprendizagem.

O papel do professor também se diferencia de acordo com a ênfase dada ao ensino e à aprendizagem. Na ênfase dada ao ensino, o professor é o detentor absoluto do saber e transmissor de informação, enquanto que na ênfase dada à aprendizagem o professor é um orientador – problematizador, durante todo o processo.

No ensino tradicional, o aluno não passa de um mero receptor de informação. Sua postura é passiva e não lhe cabe tomar decisões devendo obedecer totalmente às normas impostas pelo sistema. Por outro lado, nas práticas pedagógicas que privilegiam a aprendizagem, como acontece na tendência liberal renovada progressivista, o aluno se caracteriza por uma postura ativa, onde os conhecimentos são significativos em relação à vida social e as suas concepções espontâneas.

Constata-se, através deste estudo, que os Projetos de Aprendizagem, caracterizam-se pela necessidade de entender a aprendizagem como algo em constante processo de construção, onde todos fazem parte de um movimento interdependente e indissociável, fornecendo elementos para que no ambiente escolar, seja empreendida uma ação pedagógica que conceba o conhecimento em sua não linearidade, como todo um processo e não apenas como um produto final.

Conclui-se que, os Projetos com ênfase na aprendizagem apresentam como teoria de base a Epistemologia Genética, que segundo Piaget (1972) não concebe o conhecimento como algo predeterminado nas estruturas internas do indivíduo, pois estas resultam de uma construção efetiva e contínua, nem nos caracteres preexistentes do objeto, pois estes só são conhecidos graças à mediação necessária destas estruturas.

Após os estudos apresentados pela autora sobre o trabalho com projetos educacionais, torna-se importante conhecer a plataforma ROODA, que foi utilizada no Curso de Extensão: Trabalhos com Projetos: uma proposta de formação continuada em espaços digitais e as possibilidades de interação que oferecem as suas funcionalidades.

4.5.6 ROODA: um ambiente virtual de aprendizagem

Segundo Behar (2008), o ROODA – Rede Cooperativa de Aprendizagem, disponível em <http://www.ead.ufrgs.br/rooda>, é um ambiente virtual de aprendizagem (AVA) que foi desenvolvido em 2000, conforme a idéia de software livre. Este ambiente disponibiliza ferramentas síncronas e assíncronas da Web para interação e comunicação entre os seus usuários e valoriza o processo de cooperação. O ROODA sofreu mudanças com o objetivo de incorporar novas funcionalidades e melhorar o seu desempenho. Em 2003, o AVA ROODA foi reconhecido institucionalmente e foi integrado ao projeto de Educação à Distância da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), como uma das plataformas de aprendizagem da instituição. Este ambiente foi construído com GNU/LINUX, linguagem PHP e, sua modelagem segue o padrão UML, de acordo com a filosofia de software livre.

Conforme o mesmo autor, a escolha do ROODA como uma das plataformas institucionais da UFRGS baseou-se no seu formato e proposta, pois estava de acordo com os padrões desejados pela universidade. Desde então, o ambiente foi reconstruído e planejado para que cada docente possa modelar o sistema de acordo com a sua prática pedagógica, dentro das exigências do Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) e do Projeto Político-Pedagógico (PPP).

A concepção teórica que embasa o ROODA tem implícita uma concepção epistemológica interacionista. Esta concepção alicerçou o desenvolvimento do ambiente e considerou a aprendizagem de professores, monitores e alunos. Buscou-se, também, dar suporte a diferentes práticas pedagógicas, de forma que seus usuários possam constituir-lo enquanto um espaço rico em descobertas e propício a construção de redes de interações. A proposta de aprendizagem implícita no ROODA está sendo oferecida através de recursos que possibilitam a efetivação das interações interindividuais, a avaliação formativa e o acompanhamento do processo de construção do conhecimento. Este espaço virtual caracteriza-se pela possibilidade de interação, mas também pela aprendizagem enquanto processo individual e coletivo, comunicação assíncrona e síncrona, interdisciplinaridade, hipertextualidade e trabalho em equipe (BEHAR, 2009).

Behar (2008) coloca que a interação é um processo dialético e complexo de intercâmbios e significações, a partir do qual o sujeito e o objeto se modificam. Conforme este ponto de vista, a ação torna-se o instrumento de troca, construindo conhecimento através dos esquemas e da coordenação de ações. Pode-se, assim, entender o sujeito como uma totalidade, constituído por fatores internos (maturação) e externos (ações do sujeito). Este processo interativo possibilita que os próprios alunos sejam mediadores de sua aprendizagem, construindo conhecimentos através de um processo cooperativo.

Com base no paradigma interacionista, Behar (2008) diz que o uso crescente das tecnologias digitais possibilita uma nova relação com o saber. Ela diz também que a aprendizagem mediada pelas tecnologias promove conexões mais abertas, que passam pelo sensorial, pelo emocional e pela organização racional da informação. Este modelo de organização é estabelecido de forma provisória, modificando-se com facilidade e gerando convergências e divergências que exigem um processamento múltiplo e resposta imediata.

Segundo o mesmo autor, os ambientes virtuais de aprendizagem podem ser concebidos como uma das alternativas que procuram responder as demandas dos novos espaços pedagógicos. Nesta perspectiva, a equipe NUTED, idealizadora do projeto, apresentava como meta tornar o ROODA o mais aberto possível para que cada professor tivesse autonomia na escolha das funcionalidades de acordo com sua prática docente. Sempre considerando este aspecto, foi respeitado o modelo pedagógico de cada um e o paradigma educacional. O ambiente foi pensado para se ajustar ao professor e não o contrário.

Barbosa (2005) explica que a interface gráfica do ROODA foi idealizada com a finalidade de oferecer uma agradável experiência estética, bem como permitir uma navegação intuitiva e rápida. Levando em consideração as questões de adaptabilidade e usabilidade, o ambiente pode ser montado e configurado pelo professor conforme os seus objetivos educacionais. São disponibilizados aos usuários três temas de interface: Fotográfica, Aqua e Grafite. Os temas apresentam textos, imagens e botões exatamente nas mesmas posições, possibilitando uma navegação de mais simples compreensão. Para tornar a navegação pelo ambiente mais simples, são oferecidas diferentes formas de acesso as funcionalidades, permitindo a integração das mesmas.

A versão atual do ROODA disponibiliza aos seus usuários vinte e duas funcionalidades. Segundo Behar (2008), estas funcionalidades podem ser divididas entre funcionalidades gerais e específicas. Neste contexto, têm-se doze funcionalidades gerais, chamadas assim porque são disponíveis a todos os usuários, independentemente de estarem ou não vinculadas a alguma disciplina. E, também, dez funcionalidades específicas, denominadas assim porque

só podem ser habilitadas pelo professor para uso específico nas suas disciplinas. Nas funcionalidades gerais, existem quatro funcionalidades que podem ser habilitadas/desabilitadas para as disciplinas. Quando desabilitadas, seus recursos não ficam disponíveis para a disciplina específica e só podem ser acessadas através da geral. As funcionalidades são organizadas da seguinte forma: menu superior, abas laterais e área de trabalho. São elas: **A2** – permite a comunicação síncrona entre usuários; **Aulas** – oportuniza a montagem das aulas e, também, o acesso às mesmas pelos alunos; **Exercícios** – possibilita a criação de exercícios; **Bate-Papo** – permite a comunicação síncrona em grupo; **Biblioteca** – esta funcionalidade permite a publicação e a organização de materiais e links; **Compromissos** – funciona como uma agenda, pois oportuniza a organização de compromissos; **Conceitos** – espaço virtual onde o professor pode registrar conceitos/notas e, onde o aluno pode visualizar os conceitos/notas publicados; **Configurações** – possibilita ao usuário modificar os padrões do sistema; **Contatos** – lista os nomes e os e-mails dos usuários, bem como o envio de mensagens; **Dados Pessoais** – permite o cadastro de informações pessoais; **Diário de Bordo** – espaço para registrar seu processo, com a possibilidade de professor e colegas postarem comentários; **Disciplina** – permite o acesso às disciplinas que o usuário participa, apresenta um mural geral e lembretes, configura-se como a área de trabalho do ambiente; **Enquete** – possibilita a realização de pesquisas; **Fórum** – espaço de interações assíncronas entre os usuários, dividido em Fórum Geral e Fórum Específico; **Gerência da Disciplina** – permite ativar, registrar dados e habilitar funcionalidades para as disciplinas que o professor ministra; **InterRooda** – pesquisa os acessos qualitativos e quantitativos individuais entre usuários; **Lembretes** – possibilita fazer anotações para uso pessoal; **Lista de Discussão** – organiza uma lista de endereços eletrônicos dos participantes de uma disciplina; **Mural** – divide-se em Mural Geral e Mural da Disciplina, em que o geral disponibiliza as mensagens enviadas pelo sistema, enquanto que o Mural da Disciplina apresenta as mensagens enviadas pelo professor da disciplina; **Grupos** – permite o uso coletivo dos recursos do ROODA, divide-se em gerais e específicos da disciplina; **Webfólio** – trata-se de um sistema de envio de arquivo, divide-se em Webfólio geral, Webfólio das disciplinas e webfólio dos grupos; **Ajuda** – fornece instruções para auxiliar na navegação e na utilização do ambiente, podendo ser acessada através do tutorial, do glossário e por funcionalidades; **RoodaExata** – caracteriza-se como uma meta funcionalidade do ROODA, desenvolvida em Flash 8, com programação em ActionScript 2.0, a qual funciona de forma integrada aos recursos de interação e comunicação do ROODA, tais como Bate-Papo e Fórum. A estrutura do RoodaExata foi organizada em três

categorias: símbolos, fórmulas e alfabeto grego. Esta estrutura possibilita a escrita de fórmulas matemáticas.

Behar (2008) explica que o ROODA é centrado no usuário. Isto significa que, ao se logar, o sujeito tem acesso a todas as Disciplinas que participa. O professor pode criar uma disciplina no ROODA. Para tanto, ele precisa ativar a disciplina no Portal da UFRGS. Dentro da proposta de institucionalização desta plataforma, quando uma disciplina é ativada via Portal, seus dados são importados do CPD, inclusive a ementa e os alunos que nela estão matriculados. Logo após, é possível editá-la através da Gerência da Disciplina.

Segundo Behar (2007), com a institucionalização do ROODA, foi necessário promover cursos de capacitação e a formação continuada em EAD para a utilização do ambiente ROODA. Os cursos vêm sendo realizados através de projetos de extensão da UFRGS com apoio através de bolsa. São montadas turmas de acordo com a disponibilidade de horários dos laboratórios de informática das unidades da universidade. A formação continuada envolve professores, técnicos administrativos e bolsistas da UFRGS. Os formadores promovem atividades que priorizem o aspecto prático-reflexivo no uso das tecnologias digitais no processo educativo. A metodologia utilizada consiste na apresentação da plataforma ROODA e suas funcionalidades, concepção geral sobre os conceitos de EAD e práticas pedagógicas através do ROODA bem como o desenvolvimento das atividades.

Segundo a mesma autora, também são promovidas discussões sobre as possibilidades acerca do ROODA e de seus recursos e conceitos base. O curso é complementado com entrega de material impresso e apresentação de uma lista de discussão sobre o tema EAD e as práticas pedagógicas através do ambiente em questão. Esta lista também pode ser utilizada para postar sugestões para futuras implementações no ROODA, com a finalidade de torná-lo mais próximo da realidade dos professores e das suas necessidades.

Para Behar (2007), o projeto ROODA possibilitou um avanço no que diz respeito ao uso da tecnologia no meio acadêmico, não só via capacitação docente e de técnicos administrativos para o uso do AVA ROODA, mas também favorecendo novas práticas educacionais na universidade e subsidiando novos modelos pedagógicos.

O curso de extensão da UFRGS “Trabalho com Projetos: uma proposta de formação continuada em espaços digitais” foi uma forma de utilizar o ROODA. Para tanto se elaborou uma estratégia de aplicação, composta do Objeto de Aprendizagem Trabalho com Projetos (OATP), que consiste no conteúdo propriamente dito, integrado à plataforma ROODA, que compõe os aspectos tecnológicos. A estratégia consistiu basicamente na aprendizagem provocada por situações – problema ou desafios, que foram desenvolvidas e propostas ao

professores. Durante o processo empírico, os professores em formação continuada interagiram com o OATP, com as funcionalidades do ROODA e seus pares, discutindo os problemas propostos, buscando soluções e construindo conhecimentos.

Para uma melhor compreensão da estratégia de aplicação utilizada neste estudo apresentam-se, a seguir, algumas considerações importantes sobre os objetos de aprendizagem (OA).

4.6 OBJETOS DE APRENDIZAGEM

Segundo Tarouco, Fabre e Tamusiunas (2003), atualmente as tecnologias digitais⁹² permitem criar material didático usando multimídia⁹³ interativa. Este recurso pode tornar os ambientes virtuais de aprendizagem mais efetivos. Entretanto, o projeto e desenvolvimento desses materiais pedagógicos demandam muito esforço e envolvem grandes investimentos em recursos humanos e financeiros. Diante desta realidade, recorre-se a metodologia orientada a objetos⁹⁴ para o desenvolvimento dos mesmos.

Conforme o mesmo autor, os recursos educacionais construídos com base nesta metodologia denominam-se objetos educacionais⁹⁵. Ressalta-se que existem organismos de padronização responsáveis pela elaboração de propostas para a estruturação e categorização destes objetos. O IEEE (1484.12.1-2002 Standard for Learning Object Metadata) e o ISO (SC 36 WG 2 - Information Technology for Learning, Education and Training) são entidades que trabalham no processo de estruturação e categorização de materiais educacionais.

Numa perspectiva complementar a essa, Tarouco (2007) coloca que a metodologia de orientação a objetos, também conhecida como Programação Orientada a Objetos (POO) é um

⁹² “[...] é a infra-estrutura do ciberespaço, novo espaço de comunicação, de sociabilidade, de organização e de transação, mas também novo mercado da informação e do conhecimento.” (LÉVY, 1999, p. 32).

⁹³ Para Nascimento (2007), as atividades multimídia interativas representam um dos tipos de formato de objetos de aprendizagem. O termo multimídia consiste na integração e apresentação de múltiplos recursos de informação. Porém, um programa multimídia não implica que haja necessariamente interatividade.

⁹⁴ Segundo Tarouco, Fabre e Tamusiunas (2003), a estruturação e categorização (Metadados) de um objeto educacional descrevem características relevantes que são utilizadas para sua catalogação em repositórios de objetos educacionais reusáveis, podendo ser recuperados posteriormente através de sistemas de busca ou utilizados através de learning management systems (LMS) para compor unidades de aprendizagem.

⁹⁵ [...] as expressões: software educacional; courseware; aplicativos educacionais; material educativo; material educacional; ferramentas instrucionais; material didático na forma eletrônica e material didático digital são sinônimos. A expressão objeto educacional (*learning object*) também significa material educativo digital, mas, com a característica da reutilização, ou seja, seu uso pode ser compartilhado o que exige que ele tenha uma estrutura modular associada com o desenvolvimento direcionado para a web. Os objetos educacionais trazem novas possibilidades no desenvolvimento de material didático a ser usado também na Educação a Distância. (FALKEMBACK, 2005, p. 2). Convém salientar, que software é uma categoria mais ampla e que aplicativos é um tipo de software.

paradigma de análise, projeto e programação de sistemas de software. Esta metodologia baseia-se na composição e interação entre diversas unidades de software, denominadas objetos.

Segundo Behar (2009), no contexto educacional brasileiro, a produção de materiais educacionais digitais na forma de objetos de aprendizagem (OAs) tem sido uma opção eficiente para a apresentação de conceitos e conteúdos. O uso dessa tecnologia pode possibilitar uma apresentação mais dinâmica e interativa, enriquecendo o ambiente pedagógico.

Tarouco, Fabre e Tamusiunas (2003), definem esses materiais como sendo:

[...] qualquer recurso, suplementar ao processo de aprendizagem, que pode ser usado para apoiar a aprendizagem. O termo objeto educacional (learning object) geralmente aplica-se a materiais educacionais projetados e construídos em pequenos conjuntos com vistas a maximizar as situações de aprendizagem onde o recurso pode ser utilizado. A idéia básica é a de que os objetos sejam como blocos com os quais será construído o contexto de aprendizagem. [...]

Para Wiley (2001, p.7) um Objeto de Aprendizagem (OA) pode ser entendido como “qualquer recurso digital que pode ser reusado para assistir a aprendizagem”. Este estudioso descreve os OAs como elementos de um novo tipo de instrução, utilizados na área de ciência da computação, baseados na informática e no paradigma de orientação a objetos. Eles também podem ser compreendidos como representações de abstrações de entidades do mundo real. Estas representações podem ser implementadas através da tecnologia de construção de software.

O mesmo autor complementa este conceito explicando que, no paradigma de orientação a objetos, estes são entendidos como componentes de software, os quais podem ser reutilizados na construção de novos softwares. O principal objetivo do paradigma de orientação a objetos é facilitar a construção de softwares por meio do reuso de componentes. Desta forma, sistemas mais complexos de software podem ser desenvolvidos por meio da organização de componentes com menor grau de complexidade. Este tipo de abordagem promove a melhoria da produtividade no processo de trabalho, pois a cada novo projeto não é necessário recomeçar tudo desde o início.

Convém deixar claro, os conceitos de objetos educacionais e objetos de aprendizagem, para explicar por que em determinados momentos a autora se refere a um ou a outro. Assim, segundo Tarouco, Fabre e Tamusiunas (2003), os objetos educacionais podem ser definidos

como qualquer recurso, complementar ao processo de aprendizagem, que pode ser reusado para apoiar a aprendizagem. O termo objeto educacional (*learning object*) geralmente aplica-se a materiais educacionais projetados e construídos em pequenos conjuntos com vistas a maximizar as situações de aprendizagem onde o recurso pode ser utilizado. Já o termo objetos de aprendizagem é definido por Bettio e Martins (2005) *apud* Muzio (2001), como segmentos de informação autônoma, ou seja, módulos de conteúdo, onde cada um apresenta recursos específicos de ensino, que podem ser utilizados tanto individualmente, quanto em conjunto com outros e são designados para propósitos instrucionais.

A Secretaria de Educação a Distância do MEC, através do programa RIVED⁹⁶ (Rede Interativa Virtual de Educação), que tem por objetivo a produção de conteúdos digitais na forma de objetos de aprendizagem, apresenta a seguinte definição para estas entidades:

[...] qualquer recurso que possa ser utilizado para dar suporte ao aprendizado. Sua principal idéia é “quebrar” o conteúdo educacional disciplinar em pequenos trechos que podem ser reutilizados em vários ambientes de aprendizagem. Qualquer material eletrônico que provém informações para a construção de conhecimento pode ser considerado um objeto de aprendizagem, seja essa informação em forma de uma imagem, uma página HTML, uma animação ou simulação (Disponível em: <http://rived.proinfo.mec.gov.br/projeto.php> Acesso em: 21/01/2009).

Podem-se encontrar diferentes definições para objetos de aprendizagem, mas segundo Behar, Macedo e Mazzocato (2007), algumas delas dão maior ênfase ao caráter reutilizável dos objetos, enquanto outras enfatizam mais o fato de se tratarem de materiais multimídia cuja realização depende das tecnologias digitais.

Da mesma forma que Behar, Macedo e Mazzocato (2007), a autora deste estudo, entende que os OAs favorecem uma nova concepção de aprendizagem, apoiada pela informática. Esta nova concepção caracteriza-se por promover a construção de conhecimentos através da interação. Nesta perspectiva, acredita-se que os OAs são capazes de apoiar e

⁹⁶ Em 1997 houve o acordo Brasil-Estados Unidos sobre o desenvolvimento da tecnologia para uso pedagógico. A participação do Brasil teve início em 1999 através da parceria entre Secretaria de Ensino Médio e Tecnológica (hoje SEB) e a Secretaria de Educação a Distância (SEED). Brasil, Peru e Venezuela participaram do projeto. A equipe do RIVED, na SEED, foi responsável, até 2003, pela produção de 120 objetos de Biologia, Química, Física e Matemática para o Ensino Médio. Em 2004 a SEED transferiu o processo de produção de objetos de aprendizagem para as universidades cuja ação recebeu o nome de **Fábrica Virtual**. Com a expansão do RIVED para as universidades, previu-se também a produção de conteúdos nas outras áreas de conhecimento e para o ensino fundamental, profissionalizante e para atendimento às necessidades especiais. Com esta nova política, o RIVED - Rede Internacional Virtual de Educação passou a se chamar **RIVED - Rede Interativa Virtual de Educação** (Disponível em: < <http://rived.proinfo.mec.gov.br/projeto.php> > Acesso em: 21/12/2009).

potencializar uma aprendizagem ativa, pois permitem a atuação e reflexão do sujeito sobre os conteúdos que estão sendo trabalhados.

Com base nesta premissa, adota-se neste estudo, o seguinte conceito trazido por Behar (2009) para a elaboração e desenvolvimento do OA utilizado na presente investigação:

[...] entende-se por objeto de aprendizagem qualquer material digital, como, por exemplo, textos, animações, vídeos, imagens, aplicações, páginas *web* de forma isolada ou em combinação, com fins educacionais. Trata-se de recursos autônomos, que podem ser utilizados como módulos de um determinado conteúdo ou como um conteúdo completo. São destinados a situações de aprendizagem tanto na modalidade a distância quanto semipresencial ou presencial. Uma das principais características deste recurso é a reusabilidade, ou seja, a possibilidade de serem incorporados a múltiplos aplicativos. Um mesmo objeto pode ter diferentes usos, seu conteúdo pode ser reestruturado ou reagregado, e ainda ter uma interface modificada para ser adaptada a outros módulos. Todas essas ações podem ocorrer de forma independente ou conciliada com outros objetos, considerando sempre os objetivos a serem alcançados com o público alvo da (re) utilização do AO. (BEHAR, 2009, p. 67).

Com base neste conceito, priorizou-se o desenvolvimento de um OA capaz de apoiar o processo de aprendizagem sobre projetos educacionais de professores em formação continuada. Considerou-se também que o objeto fosse adaptável (reutilizável) a diferentes contextos educacionais e autoconsistente, para que sua aplicabilidade fosse mais objetiva e pudesse ser utilizado de forma independente, sem necessariamente estar vinculado a outros objetos ou um curso específico.

Após a revisão de definições referentes aos OAs e deixar claro o que será adotado neste estudo, considera-se importante descrever os aspectos tecnológicos que envolvem estes materiais didáticos.

4.6.1 Aspectos Tecnológicos: repositórios e metodologia utilizada para o desenvolvimento de objetos de aprendizagem

Segundo Macedo et al. (2007), os OAs podem ser criados em diferentes mídias ou formatos. Eles podem ser simples como uma animação ou uma apresentação de slides e, também podem apresentar um maior grau de complexidade como no caso das simulações. Imagens, animações, *applets*, documentos VRML (realidade virtual), arquivos de texto ou hipertexto e outros recursos digitais podem ser utilizados pelos objetos de aprendizagem.

Tarouco et al. (2004) explica que para a produção de objetos de aprendizagem é necessário escolher ferramentas de autoria adequadas. A produtividade e o grau de interatividade⁹⁷ são características que precisam ser consideradas na escolha dessas ferramentas, pois a construção de objetos requer muito tempo no planejamento e elaboração, bem como nos recursos multimídia a serem utilizados nestas etapas.

Os conceitos de objetos de aprendizagem descritos anteriormente, em geral, apontam a importância da reutilização ou reusabilidade. Segundo Tarouco et al. (2003), esta é uma característica muito importante dos conteúdos pedagógicos digitais desenvolvidos na forma de objetos de aprendizagem, que se torna viável através da utilização de repositórios. Estes são espaços remotos onde os objetos de aprendizagem são armazenados, conforme uma lógica de identificação. O uso desta lógica permite que os objetos armazenados no repositório possam ser localizados a partir de buscas por temas, nível de dificuldade, autor ou pela relação com os demais objetos.

A Prof^a. Tarouco e equipe⁹⁸ idealizaram e desenvolveram o projeto CESTA⁹⁹ - Coletânea de Entidades de Suporte ao uso de Tecnologia na Aprendizagem. Este projeto tem como objetivo sistematizar e organizar o registro dos objetos educacionais, para que estes possam ser utilizados em cursos de Capacitação, Videoconferências e na Pós-Graduação Lato-sensu Informática na Educação. Estes cursos têm sido desenvolvidos na modalidade à distância e, uma considerável quantidade dos objetos utilizados neles, foi projetada e desenvolvida com a finalidade de dar suporte a atividades de aprendizagem.

Os materiais digitais engendrados para dar suporte à aprendizagem, principalmente os que utilizam multimídia educacional, precisam ser organizados e armazenados de modo que permitam o acesso on-line. Eles também precisam ser catalogados adequadamente para que possam ser recuperados quando e como necessário. Nesta perspectiva, o projeto CESTA implementou um serviço de diretórios para permitir o registro de objetos de aprendizagem, tendo em vista a possibilidade de reutilização de tais recursos.

Os recursos didáticos digitais do projeto CESTA são organizados e armazenados em servidores WWW e servidores de vídeo sob demanda. Eles são catalogados para fins de

⁹⁷ Segundo Nascimento, A. C. A (2007), a interatividade implica uma atividade entre dois organismos e, no caso de uma atividade mediada pelo computador, essa atividade deve envolver o aluno em um diálogo verdadeiro. Este diálogo, que deve ser buscado, possibilita que os usuários estejam ativos de forma contínua e produtiva, enquanto trabalham com o conteúdo.

⁹⁸ Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação (PPGIE) e Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação da UFRGS (CINTED).

⁹⁹ Disponível em: <http://www.cinted.ufrgs.br/CESTA/cestadescr.html> .

disponibilização e reuso. A catalogação segue o padrão IEEE 1484 e os dados de catalogação são disponibilizados em diretórios on-line por meio de um servidor LDAP (Lightwaight Directory Access Protocol). O LDAP é um protocolo aberto para acessar serviços de diretórios X. 500.

O repositório de objetos educacionais do projeto CESTA não é uma iniciativa isolada, ele está de acordo com as tendências internacionais. A construção de repositórios interoperáveis de materiais didáticos digitais pode permitir a produção de sistemas de aprendizagem adaptativos, capazes de montar conteúdos sob demanda, para prover aos estudantes situações de aprendizagem e apoio em qualquer momento e, a partir de qualquer posição geográfica. A idéia de sistemas de aprendizagem adaptativos acompanha a tendência das pesquisas realizadas em Sistemas Tutores Inteligentes. Este tipo de pesquisa, procura desenvolver sistemas que se adaptem às necessidades de cada aprendiz ou de grupos de aprendizes.

Dentro da mesma perspectiva, a Red Internacional de Educación Virtual para El Mejoramiento Del Aprendizaje en Ciencias y Matemáticas en América Latina (Rede Internacional Virtual de Educação¹⁰⁰) vem utilizando a tecnologia para melhorar a aprendizagem das Ciências e da Matemática no ensino médio. Este projeto tem como objetivo o desenvolvimento de módulos de ensino-aprendizagem para a utilização em ambientes escolares. Os países atualmente envolvidos neste empreendimento são o Brasil, Peru e Venezuela. As equipes de produção, de cada um desses países, estão encarregadas de criar, elaborar e avaliar esses materiais digitais modulares. Após o desenvolvimento dos módulos, as equipes disponibilizam esses recursos didáticos em uma rede de produção internacional, com a finalidade de aumentar a escala de uso e reduzir o custo da aprendizagem online.

O Ministério de Educação (MEC), através da Secretaria de Educação a Distância (SEED), desenvolveu o programa RIVED¹⁰¹, que tem como objetivo a produção de conteúdos pedagógicos digitais, na forma de objetos de aprendizagem. Os materiais educacionais de aprendizagem do RIVED têm a intenção de promover o raciocínio e o pensamento crítico dos aprendizes, unindo o potencial da informática às novas abordagens pedagógicas. Disponibilizando-se esses conteúdos digitais, tem-se como meta melhorar a qualidade da aprendizagem das disciplinas da educação básica e a formação cidadã do sujeito, conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) do Ensino Médio.

¹⁰⁰ Disponível em: <<http://www.rived.mec.gov.br/>>. Acessado em: 02 de março de 2009.

¹⁰¹ Disponível em: <http://www.rived.mec.gov.br/site_objeto_lis.php>. Acessado em: 02 de março de 2009.

O RIVED promove a produção e a publicação na *web* dos conteúdos digitais. Estes conteúdos podem ser acessados de forma gratuita. Além disso, o RIVED também realiza cursos de capacitação sobre a metodologia empregada para produzir e utilizar os objetos de aprendizagem, nas instituições de ensino superior e na rede pública de ensino.

A equipe do RIVED, na SEED, foi responsável, até 2003, pela produção de 120 objetos de Biologia, Química, Física e Matemática para o Ensino Médio. Em 2004, a SEED transferiu o processo de produção de objetos de aprendizagem para as universidades. Esta ação recebeu o nome de Fábrica Virtual. Com a expansão do RIVED para as universidades, foram desenvolvidos conteúdos digitais educacionais em outras áreas do conhecimento, para o ensino fundamental, cursos profissionalizantes e para o atendimento às necessidades especiais. Com esta nova política, o RIVED – Rede Internacional Virtual de Educação passou a se chamar RIVED – Rede Interativa Virtual de Educação.

O Projeto RIVED/Fábrica virtual tem como propósitos intensificar e transferir o processo de desenvolvimento e produção de objetos de aprendizagem da SEED para as Instituições de Ensino Superior. Ele também visa inserir novas abordagens pedagógicas que utilizem a informática nas licenciaturas das nossas universidades por meio da promoção de um trabalho colaborativo e interdisciplinar dentro da academia.

Os objetos de aprendizagem produzidos pelo RIVED são atividades multimídia, interativas, na forma de animações e simulações. Estes conteúdos ficam armazenados num repositório. Quando acessados através de um mecanismo de busca, vêm acompanhados de um guia do professor com sugestões de uso. Eles podem ser utilizados como um todo, mas também podem ser modificados pelo professor de acordo com a sua realidade. O acesso aos materiais de aprendizagem do RIVED inclui também a indicação de vídeos veiculados pela TV Escola, que complementam o conteúdo trabalhado e enriquecem ainda mais o processo de aprendizagem.

Os materiais digitais educacionais produzidos pelo RIVED são públicos e licenciados pelo Creative Commons. Eles podem ser acessados por meio do sistema de busca que permite visualizar, copiar e comentar os conteúdos publicados. A licença Creative Commons garante os direitos autorais dos conteúdos publicados e possibilita a outros copiarem e distribuírem o material contanto que relacionem o crédito aos devidos autores.

O projeto RIVED apresenta uma metodologia padrão para a construção de objetos de aprendizagem. Ela segue uma série de etapas, que auxiliam na construção e desenvolvimento do material a ser publicado.

A primeira destas etapas consiste na confecção do design pedagógico, que objetiva a descrição das idéias dos autores para um OA específico e deve conter informações de como o conteúdo será abordado e quais serão os recursos utilizados.

Concluída a fase inicial, parte-se para a construção do roteiro. Este funciona como um mapa do que se pretende construir e tem a função de auxiliar a equipe técnica. O roteiro deve conter informações detalhadas de cada atividade a ser desenvolvida.

Com o roteiro já estabelecido, é necessário construir o guia do professor. Este guia tem por objetivo orientar e dar sugestões sobre o modo de utilização do OA.

A etapa seguinte envolve a construção efetiva do objeto por parte da equipe técnica, pois as três primeiras etapas são de responsabilidade da equipe pedagógica. Faz-se necessário, neste estágio, definir o padrão visual do objeto. A definição do padrão visual estabelece uma cor de identificação visual para cada uma das disciplinas tratadas pelo RIVED. Os módulos educacionais (páginas *web*) apresentam padronização referente ao tamanho da tela, banner, texto, menu com botões e outros aspectos. Da mesma forma, as animações/simulações também são padronizadas quanto ao tamanho do palco, cor de fundo e fonte. São apresentadas idéias de padrão para os elementos gráficos de navegação. Toda atividade (simulação ou animação) desenvolvida para o projeto deve ser acompanhada de um arquivo XML. O projeto estabelece ainda um padrão para as informações técnicas. Trata-se das configurações mínimas necessárias a visualização das atividades do projeto em um computador. Mais informações sobre a definição dos padrões visuais adotados pelo RIVED podem ser encontradas, de forma minuciosa, no endereço http://www.rived.mec.gov.br/arquivos/padronizacao_visual.pdf.

A última etapa do processo de construção de objetos de aprendizagem envolve o mapeamento de OAs produzidos e publicados pelo projeto RIVED. O mapeamento é feito considerando os seguintes aspectos de cada OA: disciplina, curso, série, título, categoria e subcategoria.

Além dos projetos CESTA e RIVED, considera-se importante ressaltar o Banco Internacional de Objetos Educacionais¹⁰² (BIOE). Este repositório está vinculado ao Ministério da Educação e apresenta objetos catalogados em diferentes modalidades, tais como: Educação Infantil, Ensino Fundamental, Ensino Médio, Educação Profissional e Educação Superior. Até o presente momento, o BIOE apresenta quatro mil novecentos e quarenta e quatro objetos publicados e mil quinhentos e dezesseis sendo avaliados ou aguardando autorização dos seus autores para a publicação.

¹⁰² Disponível em: <<http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/>>. Acesso em 04 de março de 2009.

A página inicial deste repositório oferece facilidades referentes ao acesso dos objetos de aprendizagem publicados no BIOE. Sua página encontra-se dividida em quatro partes principais: cabeçalho, menu, área de trabalho e rodapé. Ela apresenta a estrutura básica dos repositórios baseados no sistema DSpace¹⁰³. O BIOE tem seu foco na recuperação dos materiais educacionais digitais, entretanto os usuários que possuem permissão podem executar outras tarefas usando a ferramenta “Meu espaço”. Esta ferramenta permite submeter, avaliar e publicar material educativo digital na plataforma DSpace. As facilidades de recuperar objetos são livres a todos os usuários. Caso alguém necessite de mais facilidades, pode se cadastrar gratuitamente no BIOE. Após efetivar seu cadastro o usuário passa a receber um alerta de novos recursos depositados.

O Portal do Professor¹⁰⁴ do Ministério da Educação é outro repositório que se destina ao público docente. Nele são publicados recursos multimídia para o acesso público de professores. Estes recursos têm como objetivo enriquecer o trabalho docente e a aprendizagem dos alunos. Os materiais publicados podem ser baixados para a máquina do usuário, CD-ROM ou pendrive. O sistema permite que o material seja comentado e classificado. Até a presente data, existem dois mil trezentos e oito recursos publicados, além de muitos outros aguardando autorização dos autores para publicação.

Além dos repositórios de objetos de aprendizagem já mencionados, convém citar também o Laboratório Didático Virtual¹⁰⁵ (LabVirt). A construção desse repositório é uma iniciativa da Escola do Futuro da Universidade São Paulo (USP), atualmente coordenada pela Faculdade de Educação. Nele podem ser encontradas simulações feitas pela equipe do LabVirt a partir de roteiros de alunos do Ensino Médio das escolas da rede pública; links para simulações e sites interessantes encontrados na Internet; exemplos de projetos na seção “projetos educacionais” e respostas de especialistas para questões enviadas através do site. São desenvolvidos materiais educacionais digitais nas áreas de Física e Química. A missão do LabVirt é aprimorar o aprendizado através do desenvolvimento de uma comunidade

¹⁰³ O DSpace é uma plataforma que permite o depósito de documentos em qualquer formato (texto, vídeo, áudio e dados). Permite a disponibilização desses conteúdos na Internet, indexando o seu conteúdo quando possível. Permite ainda a preservação dos documentos a longo termo. O sistema DSpace é principalmente utilizado como repositório institucional e desempenha três importantes papéis: 1.Facilita o depósito e a gestão dos documentos e dos respectivos metadados; 2.Facilita o acesso aos documentos através de listas e pesquisas; 3.Facilita a preservação a longo termo dos documentos. Mais informações podem ser encontradas no seguinte endereço: <http://projecto.rcaap.pt/formar/mod1/contents/o_sistema_dspace.html>.

¹⁰⁴ Disponível em: <<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/>>. Acesso em 04 de março de 2009.

¹⁰⁵ Disponível em: < <http://nupic.incubadora.fapesp.br/portal/projetos/fabrica-virtual-e-objetos-de-aprendizagem-1/labvirt-laboratorio-didatico-virtual>> Acesso em: 04 de março de 2009.

envolvendo escolas e universidades na produção e intercâmbio de conhecimentos e na construção de uma educação científica mais contextualizada, menos fragmentada e mais significativa. Seu principal objetivo é construir uma infra-estrutura pedagógica e tecnológica que facilite o desenvolvimento de projetos de Física e Química nas escolas. Atua na área de produção de material didático para suportar uma educação baseada em projetos.

Como qualquer documento publicado na web, os conteúdos didáticos digitais disponibilizados em repositórios precisam ser catalogados. Segundo Rossetto e Moraes (2007), os OAs são geralmente armazenados em repositórios, nos quais ficam organizados com o propósito de facilitar o seu acesso. Os repositórios permitem que a busca por objetos seja realizada de forma mais precisa e eficiente, pois eles armazenam os materiais educacionais utilizando metadados que, da mesma forma, armazenam os atributos destes objetos. A busca pelos objetos é feita com o uso de ferramentas implementadas em linguagens de programação *web*. No RIVED e no CESTA são utilizados programas desenvolvidos na linguagem de programação PHP (Hypertext Preprocessor). Estes programas recuperam os recursos digitais educacionais armazenados nesses repositórios e retornam os objetos cadastrados utilizando os metadados que foram usados na pesquisa.

Tarouco e Dutra (2007) colocam que diversos esforços para produzir sistemas de catalogação de material digital foram sugeridos, mas a proposta do IEEE, 1484.12.1 Standart for Learning Object Metadata foi a mais aceita, tornando-se um padrão amplamente utilizado na atualidade. Os repositórios de objetos de aprendizagem associados a sistemas de registro facilitam a localização desses materiais digitais, para que possam ser reaproveitados ou combinados em outras unidades de aprendizagem.

Os mesmo autores explicam que o metadado de um objeto educacional descreve características relevantes, que são utilizadas para sua catalogação em repositórios de materiais educacionais reusáveis. Este material pode ser recuperado posteriormente por sistemas de busca ou utilizados por Learning Management Systems¹⁰⁶ (LMS) para compor unidades de aprendizagem.

Conforme Tarouco e Dutra (2007), a descrição dos atributos de catalogação dos objetos (metadados) deve possibilitar sua pesquisa e recuperação por critérios distintos. Ferramentas de suporte à aprendizagem podem interagir diretamente com o repositório,

¹⁰⁶ Os **Learning Management Systems**, conhecido como LMS, ou **Sistemas de Gerenciamento de Cursos (SGC)**, são softwares desenvolvidos sobre um metodologia pedagógica para auxiliar a promoção de ensino e aprendizagem virtual ou semi-presencial. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Learning_Management_System> Acesso em: 21/01/2009.

selecionando, recuperando e combinando objetos, de modo a formar novas unidades de suporte a aprendizagem. Ressalta-se que, estas unidades oriundas de objetos combinados, devem atender as necessidades individuais de cada aprendiz.

Quanto ao tamanho dos objetos, Macedo et al. (2007) explica que não existe um limite padrão, entretanto existe o consenso de que ele deve ter um propósito educacional claramente definido, que possibilite a reflexão do usuário e que sua aplicação não se restrinja a um contexto específico.

Complementando a perspectiva anterior, Tarouco, Fabre e Tamusiunas (2003) ressaltam que em relação ao tamanho/granulidade dos objetos de aprendizagem devem ser pensados e desenvolvidos de forma a maximizar seu reuso. Desta forma, objetos de aprendizagem maiores são administrados com maior facilidade, porém apresentam maior dificuldade de serem recontextualizados para situações de aprendizagem diferentes daquelas para quais foram desenvolvidos inicialmente. Quanto menor o tamanho do objeto educacional, mais facilmente pode ser definido. Objetos pequenos são mais fáceis de serem recontextualizados, mas exigem um esforço maior de organização, com o objetivo de facilitar sua localização.

Além da reusabilidade, os mesmos autores apontam e definem outras características importantes para os objetos de aprendizagem. São elas: acessibilidade, interoperabilidade, durabilidade e customização. A acessibilidade tem relação com a possibilidade de acesso remoto aos materiais educacionais eletrônicos. Desta forma, podem-se acessar recursos educacionais em um local remoto e usá-los em lugares diferentes. A interoperabilidade potencializa a reutilização dos objetos, pois visa à articulação/comunicação de materiais em diferentes plataformas e ferramentas. Esta característica permite a utilização de componentes desenvolvidos em um local remoto, com determinadas ferramentas ou plataformas, em outros locais, com outras ferramentas e plataformas. Já o critério durabilidade se refere à garantia de utilização do material educacional, mesmo em casos onde a base tecnológica em que tal objeto foi desenvolvido sofreu modificações. Neste caso, podem-se continuar usando os recursos educacionais quando a base tecnológica é modificada, sem necessidade de outro projeto ou de reprogramação. A última característica descrita por Tarouco et al. (2003) é a customização. Ela se refere à flexibilidade e adaptação do material a distintos níveis de aprendizagem, incluindo nesta perspectiva a construção de novos conteúdos a partir da base de dados que compõe o projeto inicial.

Tarouco e Dutra (2007) consideram importante a adoção de padrões abertos para nortear o projeto e desenvolvimento de objetos de aprendizagem. As rápidas transformações

tecnológicas conduzem às possíveis substituições de plataformas de gerenciamento e aprendizagem. Isto acontece de forma mais rápida que a desatualização ou obsolescência de um OA, que pode ser atualizado, adaptado e reusado em outra situação educacional. A adoção de padrões abertos também possibilita a independência da plataforma na qual os objetos serão executados. Dessa forma, estes podem ser utilizados em diferentes sistemas operacionais e plataformas de hardware.

Conforme os mesmos autores, o critério reusabilidade implica considerar aspectos relativos à interoperabilidade. Nessa perspectiva, para que seja possível utilizar componentes desenvolvidos para um determinado sistema em outros, faz-se necessário que estejam resolvidas as formas de integrar estes componentes. A integração possibilita passar informações derivadas da execução do componente integrado para serem utilizadas por outro componente. É necessário que o componente integrado atenda a requisitos de interfaceamento, pois assim poderá repassar as informações derivadas de sua execução para outros componentes e assim sucessivamente. Este processo exige um determinado grau de padronização na especificação dessas interfaces, para o câmbio de informações entre os objetos de aprendizagem e o Sistema de Gerenciamento de Aprendizagem (LMS). Desta forma, tem-se a vantagem de aumentar a durabilidade do resultado do esforço de desenvolvimento, pois a padronização permite o reuso dos objetos educacionais, sem necessariamente refazer o projeto ou recodificá-lo.

Segundo Tarouco et al. (2006), o projeto e construção de objetos de aprendizagem denota um complexo arranjo de habilidades multidisciplinares. Este processo necessita de um planejamento minucioso e metodicamente desenvolvido, pois exige diferentes etapas. Para produzir o OA é fundamental conhecer a temática que se deseja trabalhar, determinar a abordagem pedagógica que norteará sua concepção e uso, saber utilizar ferramentas de autoria para sua construção e trabalhar de forma coerente com os princípios de projeto educacional.

Flôres e Tarouco (2008) colocam que os princípios adotados para a construção de objetos de aprendizagem procuram integrar a usabilidade do design e a usabilidade pedagógica. Em relação à usabilidade de design, pode-se dizer que engloba estudos na área de ergonomia, engenharia de sistemas, com foco em interface usuário-sistema, conceito que procura definir as características da utilização e do desempenho na interação e leitura das interfaces computacionais pelo sujeito que as utiliza. Por outro lado, a usabilidade pedagógica

está relacionada à necessidade de aprendizagem significativa¹⁰⁷ e à utilização de ambientes para a aprendizagem construtiva.

Segundo Lima et al. (2007), a construção de um objeto de aprendizagem é realizada através da colaboração de três sub-equipes que visam um objetivo comum. Cada uma delas contribui com os conhecimentos específicos da sua área. Desta forma, tem-se a equipe pedagógica, a tecnológica e a de *design*. A equipe pedagógica inicia o processo de criação de um OA com a escolha do tema que será abordado, estabelecendo objetivos e descrevendo as atividades. Ela também elabora o *design* pedagógico, que deve estar vinculado a um contexto. As idéias desenvolvidas no *design* pedagógico precisam ser estruturadas na forma de um roteiro, para que o OA possa ser implementado pela equipe responsável pelo *design* gráfico e tecnológico. A partir deste ponto os demais membros da equipe começam o desenho da interface do OA.

Sobre a construção da interface¹⁰⁸, o mesmo autor explica que é necessária a elaboração de esboços e *brainstorms*¹⁰⁹ entre a equipe pedagógica e de *design*, com base nas atividades propostas no *design* pedagógico. Assim, cria-se o esqueleto da interface e, logo em seguida, parte-se para a discussão e avaliação do material com a equipe tecnológica.

Para Lima et al. (2007) uma interface bem elaborada deve permitir ao usuário uma fácil utilização. Conciliar usabilidade e design é uma tarefa bem complicada, por isso torna-se necessário desenvolver uma interface o mais compreensível possível, adequada ao público-alvo, sem sobrecarga de informações.

Como apresentado anteriormente, existem diferentes metodologias que norteiam o projeto e o desenvolvimento de objetos de aprendizagem. Nesta pesquisa utilizaram-se os critérios de desenvolvimento de objetos de aprendizagem definidos por Amante e Morgato (2001). Estes critérios serão detalhados no capítulo que apresenta a metodologia utilizada nesta tese.

¹⁰⁷ Segundo Moreira (1999), a aprendizagem significativa é um processo por meio do qual uma nova informação relaciona-se com um aspecto especificamente relevante da estrutura de conhecimento do indivíduo, ou seja, este processo envolve a interação da nova informação com uma estrutura de conhecimento específica definida como conceito subsunçor. O termo subsunçor não existe na Língua Portuguesa; trata-se de uma tentativa de aporuguesar a palavra inglesa "subsumer", que teria um significado equivalente a inseridor, facilitador ou subordinador.

¹⁰⁸ Segundo Falkemback (2005) a interface cria a identidade visual do objeto de aprendizagem e pode ser definida como um conjunto de elementos que apresentam organização das informações e as ações do usuário.

¹⁰⁹ O brainstorming (ou "tempestade cerebral"), mais que uma técnica de dinâmica de grupo, é uma actividade desenvolvida para explorar a potencialidade criativa do indivíduo, colocando-a a serviço de seus objectivos.

Após definir o termo objetos de aprendizagem e apontar importantes aspectos tecnológicos que envolvem a construção, publicação, catalogação e utilização destes recursos educacionais, faz-se necessário apresentar os aspectos pedagógicos que norteiam o seu uso no contexto educacional.

4.6.2 Aspectos Pedagógicos: interação e aprendizagem

Segundo Behar (2009), os objetos de aprendizagem podem ser aplicados em diferentes contextos educacionais. Estes contextos podem variar desde o mais instrucionista até o mais interacionista, dependendo sempre do modelo pedagógico ¹¹⁰ utilizado.

Para a mesma autora, vive-se em um momento de transformação, no qual os paradigmas presentes na sociedade já não satisfazem mais as relações, necessidades e desafios sociais. Nesta perspectiva, gradativamente, rompe-se com a idéia de sociedade centrada no trabalho e direciona-se o olhar para a sociedade que valoriza a educação, dentro de uma nova totalidade denominada Sociedade da Informação ou Sociedade em Rede.

De acordo com Nascimento (2007), através da utilização de objetos de aprendizagem, no formato de simulações, pode-se simplificar a realidade e acentuar elementos que são fundamentais para a compreensão de um conceito. Entretanto, o mais importante é a facilidade com que se podem revelar para o aprendiz os princípios abstratos e complexos que estão por trás de funções e mecanismos, através de analogias e simplificações dos fenômenos e sistemas. Estudos na área de psicologia constataram que esse tipo de material pode agir como ferramenta cognitiva.

Para Flôres e Tarouco (2008), as simulações e os jogos educacionais melhoram a aprendizagem baseada na Web, pois os aprendizes consideram estes recursos divertidos e instigantes.

Segundo Tarouco et al. (2004), jogos educacionais são todas as aplicações que podem ser utilizadas para algum objetivo educacional ou que estiverem alicerçadas em alguma concepção pedagógica. Estes aplicativos podem ser ferramentas de aprendizagem eficientes, pois são divertidos ao mesmo tempo em que desafiam, possibilitam o processo de apropriação do conhecimento e aumentam a capacidade de retenção do que deve ser aprendido. Além disso, os jogos educacionais permitem o reconhecimento e entendimento de regras, a identificação dos contextos em que elas estão sendo utilizadas e a invenção de novos

¹¹⁰ A expressão “modelos pedagógicos” representa uma relação de ensino/aprendizagem, sustentado por teorias de aprendizagem que são fundamentadas em campos epistemológicos diferentes (BEHAR, 2009).

contextos para a modificação das mesmas. De acordo com a autora, jogar é participar do mundo de faz de conta, colocar-se frente a frente com as incertezas e enfrentar problemas em busca de entretenimento. Dessa forma, o jogo pode favorecer o desenvolvimento da autonomia¹¹¹, criatividade, originalidade e a possibilidade de simular e experimentar situações perigosas, que não podem ser vivenciadas no mundo real.

Além dos objetos de aprendizagem do tipo simulações e jogos educacionais, Flôres e Tarouco (2008) referem-se aos agentes pedagógicos. Segundo elas, este tipo de objetos podem fornecer linhas de orientação, aconselhamento, *feedback* e apoio adequado às necessidades do aprendiz. Os agentes pedagógicos podem exercer a função de tutores, que ajudam os alunos a aprender e, também encontrar soluções táticas para uma aprendizagem de qualidade.

Uma tendência crescente como estratégia de resolução de problemas são os objetos de aprendizagem denominados materiais pedagógicos. Flôres e Tarouco (2008) colocam que estes recursos educacionais apresentam-se na forma de textos ou vídeos e são geralmente instrucionais.

Conforme as mesmas autoras, outro tipo de objeto de aprendizagem que está se popularizando são as bibliotecas digitais. Através delas os aprendizes têm acesso a grandes quantidades de informações. Porém, alguns estudos realizados até o momento, sobre a utilização das bibliotecas digitais, indicam que os alunos ainda precisam de muita orientação para acessá-las com eficiência.

Segundo Behar (2009), os objetos de aprendizagem vêm sendo desenvolvidos e publicados para que os educadores possam adaptá-los e incorporá-los aos seus diferentes contextos educacionais. Estes contextos podem variar conforme o público, conteúdo, tempo e prática pedagógica.

A autora diz ainda, que na atualidade os objetos de aprendizagem podem ser considerados recursos educacionais viáveis para enriquecer o processo de construção de conhecimentos. Mas, faz-se necessário ressaltar que a eficiência desses materiais depende de diferentes aspectos, tais como: os objetivos educacionais, a metodologia, as estratégias pedagógicas, o conteúdo abordado e as possibilidades tecnológicas que são necessárias a sua implementação.

Nascimento (2007) afirma que, muitas vezes a equipe de produção de um objeto de aprendizagem deixa-se influenciar mais pelo potencial lúdico que pelo potencial de

¹¹¹ Autonomia no sentido de se governar por si mesmo, liberdade ou independência moral ou intelectual, autodeterminação, heteronomia (FERREIRA, 1999).

aprendizagem. Desta forma, podem-se produzir atividades que apesar de entreter o aprendiz, não possibilitam a construção do conhecimento. Em outros casos, a equipe que desenvolve o objeto de aprendizagem cria situações monótonas, com níveis baixos de interatividade, visualização e manipulação. Nestas condições, percebe-se que não houve preocupação, por parte dos autores do material educativo, com o perfil do público-alvo. Como resultados, podem ser criados contextos inadequados e sem atrativos, que em nada contribuem para despertar o interesse do sujeito.

Conforme Vieira e Nicoleit (2007), a elaboração de um material educacional digital parte da noção de quais resultados se deseja obter ao final da apreciação pelo aluno. Um objeto de aprendizagem, por si só, não irá responder a todas as exigências que o processo de aprendizagem envolve. Contudo, ele pode ser planejado de modo a proporcionar o desenvolvimento gradativo das competências e habilidades do sujeito.

Segundo os mesmos autores, o processo de aprendizagem agrega três fatores importantes: estruturar de maneira compreensível o conteúdo; considerar os conhecimentos prévios dos alunos para que eles tenham condições de entender o que será abordado; conquistar a confiança do aluno em aceitar esta modalidade de aprendizagem relacionando-a com o que ele já conhece anteriormente. Assim, um objeto de aprendizagem pode ter sucesso no intuito de auxiliar no processo de aprendizagem se for capaz de servir de elo entre o conhecimento básico, que o aluno já possui, e o conhecimento avançado que se pretende agregar. Este objetivo pode ser alcançado com o uso de diferentes recursos visuais (filmes em flash, simulações, animações, etc.) que despertem a atenção do sujeito e façam com que ele possa experimentar de forma prática o tema abordado.

Para Vieira e Nicoleit (2007), a utilização de objetos de aprendizagem pode apoiar a construção de conhecimentos e conceitos de forma mais interativa e eficiente. Entretanto, os autores não apontam um modelo único, uma fórmula pronta de se apresentar o conteúdo por meio de um material educacional digital. Assim, a maneira como é abordado o tema fica a critério da criatividade do educador. A construção e utilização de um objeto de aprendizagem dependem do planejamento do professor. O material deve ser planejado de modo a possibilitar a construção do conhecimento com o apoio de um conteúdo atraente e interativo.

Segundo Nascimento (2007), na maioria dos casos, os objetos de aprendizagem abordam temas complexos para a compreensão do aprendiz. Dessa forma, se houverem falhas no planejamento, o material educacional pode não possibilitar o entendimento do fenômeno estudado. Quanto à estratégia pedagógica adotada, para atingir os objetivos educacionais propostos, através do uso de objetos de aprendizagem, ressalta-se que muitos materiais

apresentam atividades focadas na aplicação de regras e não na compreensão e aplicação de conhecimentos. Nessa perspectiva, dificilmente o aprendiz será desafiado a realizar conjecturas e hipóteses sobre os fenômenos estudados.

Piaget (1998) reporta-se a atividade do sujeito em termos de experiência e de descobertas. Para ele a ação está ligada ao fato de que a educação deve responder a uma necessidade do sujeito. Ela precisa ser experimentada e deve corresponder a uma realidade vivida. Assim, para que um indivíduo possa assimilar um conhecimento é necessário que ele seja colocado frente a uma situação desafiadora, onde exerça certa atividade. Por sua própria ação, o sujeito constrói seus instrumentos operatórios para compreender o mundo. O autor diz ainda que um bom material educacional precisa apresentar atividades variadas, oferecer múltiplas possibilidades e potencializar a tendência a se levantar questões. O sujeito precisa tornar-se um experimentador ativo, que procura e encontra soluções para os problemas que ele se coloca por seus próprios meios intelectuais.

Para Nascimento (2007), conceitos complexos, de difícil compreensão para os aprendizes em razão da sua natureza abstrata ou contrária a experiência do senso comum, se forem apresentados de forma indevida em um objeto de aprendizagem, podem criar ou reforçar concepções errôneas. Sabe-se que os alunos de hoje são usuários regulares de softwares, videogames e outras mídias. Em função disto, apresentam altas expectativas em relação à qualidade, ao acesso e a interatividade do material educacional. Sendo assim, uma simulação ou um jogo educativo mal planejado ou mal implementado pode não obter o sucesso esperado e, conseqüentemente, não possibilitar uma aprendizagem ativa.

Na perspectiva de Gallota (2007)¹¹², os objetos de aprendizagem permitem a construção de contextos digitais para os conteúdos que serão explorados. Esses contextos fazem uso de uma série de ferramentas midiáticas, tais como desenhos, gráficos, simulações, jogos, músicas, etc. A contextualização possibilita aos sujeitos em formação estabelecer de forma mais fácil uma relação entre determinado conteúdo e suas aplicações práticas. Permite também enxergar a interdependência das várias disciplinas. Segundo o autor, uma fórmula de física, por exemplo, deixa de ser uma sequencia de variáveis, operações e números e passa a ser a base para uma atividade cotidiana representada pelo objeto.

¹¹² Alexandre Gallota foi gerente de Programas Educacionais da Microsoft. Faleceu durante um evento da empresa nos Estados Unidos, em março de 2005. Doutorando em Ciências da Computação é lembrado, com saudades pelos colegas, como um profissional entusiasmado e competente, que sempre acreditou e lutou por um futuro melhor na Educação.

Disponível em: <http://www.microsoft.com/brasil/educacao/parceiro/homenagem_gallotta.msp>. Acesso em: 15 de março de 2009.

Outra questão importante, que convém ser comentada, é quanto às razões que levam um sujeito a explorar as atividades proposta em um objeto de aprendizagem. Nascimento (2007) explica que um indivíduo pode resolver explorar uma atividade pelo simples fato de apresentar interesse pelo assunto abordado. Nesse caso, o aprendiz possui uma motivação intrínseca e não precisa, necessariamente, que o objeto de aprendizagem apresente condições ideais para envolvê-lo. Entretanto, se o aluno não apresentar interesse pelo tema em questão, será preciso que o objeto de aprendizagem ofereça elementos instigantes para mantê-lo interessado na atividade. Os recursos multimídia, quando utilizados de forma adequada, podem ajudar o aprendiz a empenhar-se em determinada atividade. Contudo, a simples presença de elementos agradáveis, tais como imagens, áudio, vídeo e animações de qualidade, não garante que um objeto de aprendizagem apresente atividades interessantes e desafiadoras. Os aspectos pedagógicos que garantem o interesse do aluno, através da atividade proposta no objeto de aprendizagem, são a forma como ela esta sendo abordada e o tipo de situação problema apresentada ao aprendiz. Atividades desafiadoras, que apresentam significado para o aluno, têm uma chance maior de despertar o seu interesse. De maneira oposta, atividades com grau de dificuldade baixo, podem não instigar o aluno e fazer com que este se desinteresse totalmente pelo assunto abordado.

Nunes (2004)¹¹³ explica que no processo de aprendizagem os sujeitos passam por várias etapas. Eles relacionam novos conhecimentos com os que já sabiam, elaboram e testam hipóteses, pensam onde aplicar o que estão aprendendo, expressam-se por meio de diferentes linguagens, aprendem novos métodos, novos conceitos e aprendem a ser críticos sobre os limites de aplicação dos novos conhecimentos, etc. Para o autor, os objetos de aprendizagem, quando bem escolhidos, podem ajudar em cada uma dessas fases.

Numa perspectiva complementar, Nunes (2004) coloca que existem objetos de aprendizagem muito eficientes para instigar ou contextualizar um assunto novo, que deverá ser abordado pelo aprendiz. Outros objetos são ótimos para visualizar conceitos complexos, alguns conduzem o sujeito a determinados pensamentos e outros são ideais para uma aplicação inteligente do que está sendo aprendido. Quando os materiais educacionais digitais apresentam um alto grau de interatividade, consegue-se que o aprendiz assuma um papel bastante ativo. O uso de objetos permite ainda que o aluno se aproprie do objeto e o utilize

¹¹³ César Augusto Nunes é especialista em Física de Partículas e Teoria de Campos. Doutor e pesquisador da Escola do Futuro da Universidade de São Paulo. Disponível em: <http://www.microsoft.com/brasil/educacao/parceiro/objeto_texto.msp#EVB>. Acesso em 15 de março de 2009.

incorporando-o em seus próprios trabalhos para comentários, ilustrações, críticas e outras funções. Assim, consegue-se uma aprendizagem mais significativa.

Apesar da importância da qualidade da imagem, na perspectiva de Nascimento (2007), ela por si só não garante a eficiência educativa do objeto de aprendizagem. O que realmente determina a qualidade de um material digital educacional é a consistência das imagens com a idéia da atividade, e o quanto elas ajudam o aprendiz, em relação à situação problema proposta na atividade. A existência de algum conflito entre o que o sujeito sabe e o que ele deseja saber é o que realmente provoca o interesse dele pela atividade. Este interesse mantém a vontade de permanecer ativo até resolver a questão. Pode-se dizer que o conflito é o componente essencial da aprendizagem ativa.

Numa perspectiva complementar, recorre-se a teoria da assimilação de Jean Piaget para explicar o papel do conflito no processo de aprendizagem:

[...] pode-se dizer que o ser vivo assimila a si o universo inteiro, ao mesmo tempo que se lhe acomoda, pois o conjunto de movimentos de toda ordem, que caracterizam as suas ações e reações a respeito das coisas, ordena-se num ciclo planejado tanto pela sua própria organização como pela natureza dos objetos exteriores. Portanto, é permitido, em sentido geral, conceber a assimilação como incorporação de uma realidade externa qualquer a uma ou outra parte do ciclo de organização. Por outras palavras, tudo o que corresponde a uma necessidade do organismo é matéria a assimilar, sendo essa necessidade a própria expressão da atividade assimiladora como tal; quanto às pressões exercidas pelo meio, sem que correspondam a qualquer necessidade, não dão lugar à assimilação na medida em que o organismo não estiver adaptado àquelas; mas, como a adaptação consiste, precisamente, em transformar as pressões em necessidades, tudo se presta afinal de contas, a ser assimilado (PIAGET, 1987, p. 380).

Nunes (2004) coloca que o processo de aprendizagem dos professores em formação continuada é semelhante ao dos alunos. Quando o professor tem à sua disposição uma grande quantidade de objetos, dos mais variados tipos, ele pode planejar suas aulas fazendo uso deles, conseguindo maior flexibilidade para se adaptar ao ritmo e ao interesse dos aprendizes, mantendo seus objetivos educacionais.

Segundo Gallotta (2004), a utilização de objetos de aprendizagem como ferramenta educacional permite ao professor compreender mais facilmente o que é de interesse dos alunos. Desta forma, o processo de aprendizagem deixa de ser unilateral como ocorre no ensino tradicional e o aluno passa a ter um papel mais ativo.

Com o propósito de promover a interação entre os sujeitos, com vistas a potencializar o processo de assimilação, Behar (2009) aponta à possibilidade de integrar um OA a um

ambiente virtual de aprendizagem (AVA). A autora coloca as vantagens que esta integração pode trazer ao processo de aprendizagem, pois os AVAs apresentam diferentes funcionalidades que possibilitam a interação e a comunicação, de forma síncrona ou assíncrona. As ferramentas comunicacionais disponibilizadas por um AVAs como: fóruns de discussões, chats, e-mails entre outras, podem potencializar o processo de interação entre os aprendizes, elevando o grau de envolvimento entre eles. Como consequência, pode ocorrer o aumento do grau de conscientização sobre o próprio processo de aprendizagem e a relação deste com o contexto social em que o aprendiz está inserido. Através das ferramentas comunicacionais disponibilizadas pelo AVA, torna-se possível discutir diferentes temas, resolver os desafios e as atividades propostas pelo objeto de aprendizagem. Nestes moldes, constituem-se espaços de coletividade e intercâmbio de idéias, onde os aprendizes assumem o papel de mediadores de sua própria aprendizagem, através de um processo cooperativo.

Em relação ao trabalho docente, Behar (2009) coloca que o professor pode realizar, por meio de registros feitos através das ferramentas comunicacionais do AVA, uma avaliação formativa do processo de construção de conhecimentos do aprendiz, a respeito do tema do objeto que está sendo abordado. Por esta razão, torna-se interessante que os OAs possam ser integrados e utilizados em diferentes AVAs.

Nesta perspectiva, desenvolveu-se um objeto de aprendizagem, constituído de imagens, textos e atividades baseadas em desafios, com o objetivo de instigar o interesse de professores em formação continuada, sobre o trabalho com projetos educacionais. Como proposto por Behar (2009), a professora-pesquisadora, autora deste estudo, incorporou um OA em um AVA, com a finalidade de aumentar a interação entre os sujeitos e potencializar a construção de conhecimentos.

Após deixar claro o conceito de objetos de aprendizagem adotado neste estudo e, apontar os aspectos tecnológicos e pedagógicos que envolvem a utilização desses objetos no contexto educacional, apresenta-se a metodologia adota neste estudo.

5 METODOLOGIA

Esta investigação, como já exposto anteriormente, tem como objetivo analisar como ocorre a tomada de consciência de professores em formação continuada sobre o trabalho com projetos educacionais através do Objeto de Aprendizagem Trabalho com Projetos integrado a plataforma ROODA. Para tanto, utiliza-se como referencial metodológico a pesquisa qualitativa, visto que se estabeleceu, através do trabalho de campo, o contato direto da professora-pesquisadora com o ambiente e a situação que estava sendo investigada.

5.1 PESQUISA QUALITATIVA

Segundo André (1995), a abordagem qualitativa de pesquisa surgiu no final do século XIX e se fundamenta numa perspectiva positivista de conhecimento. Nesta época, os cientistas sociais começaram a questionar se o método de investigação das ciências físicas e naturais continuaria sendo adotado como modelo para o estudo dos fenômenos humanos e sociais. Na década de oitenta esta abordagem tornou-se muito popular entre os pesquisadores da área da educação, inclusive entre os brasileiros.

Assim, com o propósito de fundamentar a abordagem qualitativa de pesquisa, remete-se também aos trabalhos de Lüdke e André (1986). Estes estudos apresentam algumas características básicas que configuram a pesquisa qualitativa.

A primeira característica citada por Lüdke e André (1986) refere-se ao ambiente natural como fonte direta de dados da pesquisa qualitativa e, ao pesquisador como seu principal instrumento. Para os autores, a pesquisa qualitativa supõe o contato direto do pesquisador com o ambiente e a situação que está sendo investigada. Esta interação acontece através do trabalho intensivo de campo.

Outro aspecto importante, que caracteriza a abordagem qualitativa de pesquisa, diz respeito ao material coletado. Conforme Lüdke e André (1986) os dados obtidos na abordagem qualitativa são predominantemente descritivos. Trata-se de descrições de pessoas, situações e acontecimentos. Podem-se incluir também transcrições de entrevistas e de depoimentos, fotografias, desenhos, extratos de vários tipos de documentos.

Nesta abordagem, a preocupação com o processo é muito maior do que a preocupação com o produto. O interesse do investigador, ao estudar um determinado problema, é verificar como ele se manifesta durante as atividades, nos procedimentos e nas interações do dia-a-dia.

O significado que os sujeitos dão aos objetos e à sua vida também são focos de atenção especial pelo pesquisador. O pesquisador tenta capturar a perspectiva dos sujeitos de pesquisa. Ele precisa entender a maneira como os informantes enfrentam as questões que estão sendo abordadas. Ao considerar os distintos pontos de vista dos sujeitos de pesquisa, as investigações qualitativas tornam claro o dinamismo interno das situações, geralmente não capturadas pelo observador externo.

Em relação à análise dos dados, as abordagens qualitativas de pesquisa tendem a seguir um processo indutivo. Os investigadores não se preocupam em levantar evidências que comprovem hipóteses definidas antes do início dos estudos. As abstrações se consolidam basicamente a partir da leitura e estudo dos dados num processo inverso. O fato de não existirem questões específicas formuladas a priori não implica a ausência de um referencial teórico que oriente a coleta e a análise dos dados. O desenvolvimento da pesquisa assemelha-se a um funil, pois inicialmente as questões de interesse são mais amplas, enquanto no final se tornam mais diretas e específicas.

A abordagem qualitativa de pesquisa pode assumir distintas formas. Este trabalho caracteriza-se como um estudo de um caso, que foi pensado e desenvolvido no intuito de refletir sobre o problema em questão e dialogar com os pressupostos teóricos adotados.

5.2 ESTUDO DE CASO

A autora deste estudo recorre a Yin (2005) para fundamentar a cientificidade deste estudo, com o objetivo de compreender um fenômeno social, da atualidade, que está inserido em um contexto educacional.

Para este autor o estudo de caso permite uma investigação que preserva as características holísticas e significativas dos acontecimentos da vida real dos sujeitos, tais como ciclos de vida individuais, processos organizacionais, administrativos e mudanças ocorridas em zonas urbanas. Pode-se também observar uma falta de clareza entre o fenômeno em questão e o contexto, bem como as diferentes variáveis envolvidas na investigação.

Conforme Yin (2005) o estudo de caso opera a partir de problemas de pesquisa baseados em “Como?” e “Por que?”, o que segue de encontro da perspectiva teórico-metodológica da teoria interacionista de Jean Piaget. Nesta perspectiva, investiga-se empiricamente um fenômeno dentro de uma realidade, sendo que as fronteiras entre ambos são prolixas e apresentam diversas variáveis.

O estudo de caso implica na observação direta dos acontecimentos que estão sendo estudados e entrevistas das pessoas que estão neles envolvidos. Considera-se também o que ocorre através do levantamento de dados nas fontes de evidência. Nos casos onde se têm varias fontes de evidências, Yin (2005) sugere uma composição lógica de linhas de pesquisa, o que contribui para a convergência dos dados no formato de triangulo. Assim, o estudo de caso como estratégia de pesquisa caracteriza-se por ser uma estratégia de pesquisa de ampla abrangência, que trata da lógica de planejamento, das técnicas de coleta de dados e das abordagens específicas à análise dos mesmos.

Para o autor, um caso pode estar relacionado a um único indivíduo, a um grupo, uma entidade ou evento. Ele inclui tanto estudos de um caso único quanto de casos múltiplos, como por exemplo: a implementação de algo em algum lugar, a tomada de decisões, a implantação de programas públicos, etc.

A concepção de caso, trazida por Yin (2005), apresenta uma estreita relação com a idéia de unidade de análise, pois ambos estão relacionados à definição das questões de investigação. A unidade de análise está relacionada ao que vai ser observado em um determinado caso e, à maneira como o pesquisador definiu as questões iniciais da pesquisa. Dessa forma, os projetos específicos para os estudos de caso podem-se apresentar conforme as seguintes variações: (Tipo 1) projetos holísticos de caso único, (Tipo 2) projetos incorporados de caso único, (Tipo 3) projetos holísticos de casos múltiplos, (Tipo 4) projetos incorporados de casos múltiplos. No tipo 1, tem-se um caso e uma unidade de análise. No segundo tipo, encontra-se um caso e múltiplas unidades de análise. Já na variação 3 remete-se a mais de um caso e uma unidade de análise. E finalmente, no último tipo, constatam-se mais de um caso e múltiplas unidades de análise.

Nesta perspectiva, propõe-se o estudo de um caso único o e incorporado. Único porque estuda o caso “o processo de tomada de consciência de professores em formação continuada sobre o trabalho com projetos educacionais, através do OATP integrado a plataforma ROODA”. Incorporado porque exige a observação de diferentes unidades de análise¹¹⁴. Para tanto, na subseção seguinte caracterizam-se os sujeitos de pesquisa, expõem-se as razões que levaram a escolha destes sujeitos e os critérios adotados pela autora para a seleção dos mesmos.

¹¹⁴ Convém ressaltar, que as unidades de análise estão descritas de forma detalhada no capítulo 5 sob a forma de categorias de análise.

5.3 OS SUJEITOS DE PESQUISA: A OPÇÃO PELOS PRÓPRIOS COLEGAS DE TRABALHO

O interesse em estudar, como ocorre a tomada de consciência de professores em formação continuada sobre o trabalho com projetos educacionais, através do Objeto de Aprendizagem Trabalham com Projetos, integrado a plataforma ROODA levou a seleção de 12 professores ¹¹⁵de diferentes áreas de estudo.

O grupo pesquisado foi constituído de: três professoras licenciadas em Educação Física, duas licenciadas em Matemática, uma licenciada em Geografia, uma licenciada em Química, uma licenciada em Física, duas licenciadas em pedagogia, uma psicóloga e um professor licenciado em História. Entre estes docentes, dois já haviam concluído o Curso de Mestrado, um estava cursando pós-graduação em nível de especialização e seis já haviam concluído.

Convém salientar que, todos estes sujeitos de pesquisa participam, anualmente, de programas de formação continuada. Estes estudos são, geralmente, promovidos pela própria instituição de ensino em que o docente está lotado, pela coordenadoria regional de educação ou pela Secretaria Estadual de Educação do Rio Grande do Sul (SEC).

Uma das principais razões que levaram a escolha destes sujeitos de pesquisa foi o desejo de multiplicar, entre os próprios colegas de profissão, os conhecimentos adquiridos durante o curso de doutorado. Entende-se que a fonte da aprendizagem é a ação do sujeito, ou seja, o sujeito aprende por força das ações que ele mesmo pratica. Assim, segundo Piaget (1975) a função do professor é de inventar situações experimentais para facilitar a invenção de seu aluno. A necessidade de partilhar informações, concepções e reflexões, entre a professora-pesquisadora e seus companheiros de trabalho revelou-se outro motivo, significativo e determinante, para a escolha deste grupo. A receptividade dos educadores a proposta de formação continuada tornou o trabalho de campo profundamente instigante, agradável e desafiador.

No caso da pesquisa em questão, a escolha dos participantes também esteve vinculada à necessidade de compreender o referencial simbólico, os códigos, as concepções teóricas e práticas do contexto cultural específico de cada indivíduo pesquisado, considerando que estes eram de áreas de estudos distintas e os contornos não se apresentavam bem definidos para a autora.

¹¹⁵ Estes professores atuavam como alunos no curso e utilizavam as tecnologias digitais.

Os critérios adotados para a seleção destes sujeitos de pesquisa foram: estar atuando de forma efetiva em sala de aula, fazer parte do quadro de servidores ativos da Rede Pública Estadual de Ensino, apresentar disponibilidade para trabalhar com as tecnologias digitais, realizar atividades práticas e teóricas, expor suas opiniões, dificuldades, fracassos e sucessos.

Após a caracterização dos sujeitos desta pesquisa, descreve-se o Objeto de Aprendizagem Trabalho com Projetos.

5.4 OBJETO DE APRENDIZAGEM TRABALHO COM PROJETOS (OATP)

O OATP foi planejado e desenvolvido com o objetivo de promover o processo de tomada de consciência sobre o trabalho com projetos educacionais de professores em formação continuada. Baseado em pressupostos interacionistas, este material digital pedagógico foi idealizado com o intuito de propiciar uma participação ativa do aprendiz, durante todas as fases do processo de construção de conhecimentos. Ele pode ser utilizado em situações de aprendizagem, tanto na modalidade presencial como à distância. Propõe atividades desafiadoras que exploram diferentes recursos tecnológicos e que podem ser empregados em diferentes áreas de estudo, visando à instrumentalização prática e teórica sobre a temática abordada. Para a sua construção adotou-se a metodologia de Amante e Morgato (2001).

5.4.1 Metodologia de Construção do OATP

O OATP foi desenvolvido em quatro etapas principais: concepção do projeto, planificação, implementação e avaliação, seguindo os critérios necessários para o desenvolvimento de objetos de aprendizagem definidos por Amante e Morgato (2001). A seguir, descrevem-se os caminhos percorridos para o desenvolvimento do OATP, dentro de cada etapa.

5.4.2 Concepção do projeto

Na etapa de concepção do projeto, definiram-se as linhas mestras e a aplicação que se pretendia desenvolver a partir do objeto de pesquisa. Estabeleceram-se também os pressupostos teóricos que alicerçaram o OATP, bem como seus principais objetivos. O

conteúdo e o design do objeto foram planejados pela autora, já a programação foi desenvolvida por um bolsista do NUTED.

Desta forma, foi possível desenvolver um OA voltado ao público alvo, com uma boa aparência estética e fácil navegação, atendendo as necessidades pedagógicas. Nesta primeira etapa, realizou-se também a caracterização do público-alvo do objeto: professores em formação continuada da rede pública estadual de ensino. Assim, delimitaram-se os conteúdos e os principais objetivos que se pretendia desenvolver no OATP, além do tipo de aplicação que seria feita.

5.4.3 Planificação

No período de planificação foi realizada a pesquisa para o seu desenvolvimento, o estudo do storyboard e da navegação. Foram pesquisados os recursos digitais do OATP, bem como os tipos de recursos que disponibilizaria (textos, animações, vídeos, imagens, etc.), a metáfora visual e o desenho da interface. A imagem a seguir mostra os caminhos da navegação. Cabe ressaltar, que se optou por uma navegação não-linear.

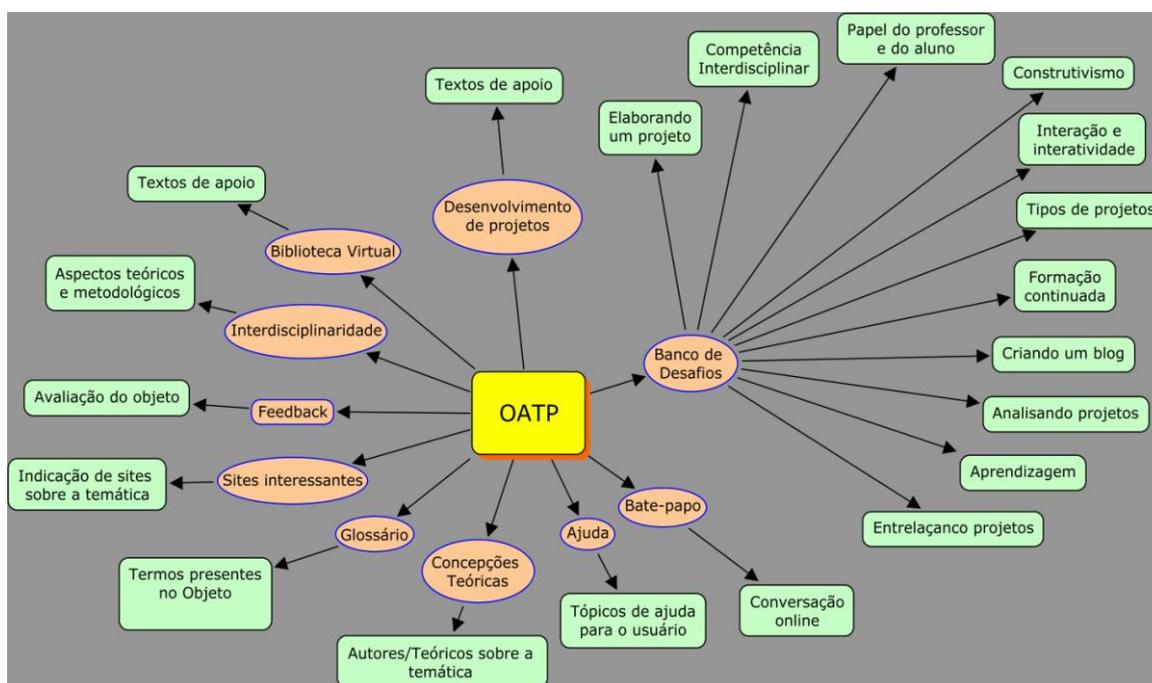


Figura 3. Storyboard com o esquema de navegação do objeto OATP

O design pedagógico¹¹⁶ do objeto foi definido em função do contexto em que estava inserida a população alvo, da intencionalidade e da funcionalidade que se pretendia, identificando possíveis estratégias de aprendizagem e implementando-as de forma dinâmica. Ainda nesta fase, foi realizada a delimitação dos conteúdos, com um levantamento teórico de material impresso, de textos, vídeos, imagens e sites disponibilizados na web sobre a temática. Foi necessário também constituir uma especificação dos objetivos pedagógicos que o objeto se propunha em atingir a partir do levantamento do público alvo, isto é, professores em formação continuada da rede pública estadual de educação. A equipe desenvolvedora do objeto se reuniu para delinear os principais aspectos de design e navegação e iniciou a escrita do material teórico. O OATP foi pensado de modo que o próprio usuário fizesse o seu caminho de navegação no objeto, tornando-se agente de sua aprendizagem. Sua metáfora visual baseou-se em uma sala de professores, por trazer implícita a idéia do trabalho docente e da interação entre os professores.

5.4.4 Implementação

A fase de implementação refere-se ao desenvolvimento propriamente dito, na qual é definida a ferramenta de programação que será utilizada e são elaborados os primeiros protótipos do objeto até alcançar a sua versão final. O OATP foi desenvolvido em Flash7¹¹⁷, com animações e recursos interativos. Foram elaborados dois protótipos. O primeiro apresentou erros de programação que comprometiam seu uso pedagógico. Já no segundo protótipo os erros foram corrigidos, definiu-se a sua interface e finalizou-se esta etapa.

5.4.5 Avaliação

Esta fase consistiu em testar o funcionamento do OATP, seu grau de adequação ao público-alvo e o nível de cumprimento dos objetivos. Foram realizados testes para verificar o

¹¹⁶ Segundo Behar (2008), o design pedagógico une diferentes áreas de estudo, integrando fatores importantes a respeito de práticas pedagógicas, ergometria, programação informática e composição gráfica. Objetiva-se, por meio dele, a construção de materiais educacionais digitais que possibilitem um ambiente instigante em que o aluno encontre espaço para realizar interações e interatividades, colocando em prática uma postura crítica, investigativa e autônoma. Neste tipo de design, os parâmetros de construção dos materiais educacionais digitais são centrados no aluno e na sua aprendizagem.

¹¹⁷ Flash Player 7 é um programa gráfico vetorial para criar animações interativas que utiliza a linguagem *ActionScript*. Esta é a linguagem de programação utilizada em aplicações SWF. Disponível para download em: <http://info.abril.com.br/download/3501.shtml>.

funcionamento do objeto. Analisou-se também se o objeto estava de acordo com as características técnicas (programação e tamanho do arquivo), funcionais (animações e layout das telas) e didáticas (referenciais teóricos e desafios) que constavam no projeto. A Equipe desenvolvedora realizou vários testes com o objeto, até chegar ao padrão desejado de funcionamento. Os testes e a validação deste material pedagógico ocorreram no período de 05/05/2007 à 06/10/2007, durante o curso de extensão Trabalho com projetos: uma proposta de formação continuada em espaços digitais.

5.4.6 OATP: definição, metáfora e recursos pedagógicos

O OATP pode ser definido como um material didático em formato digital, que apresenta a possibilidade de ser reutilizado e acessado por todos que tiverem interesse. Ele pode ser empregado como módulo em diferentes cursos, sem que sua base tecnológica necessite ser reprojetada ou recodificada¹¹⁸.

Este objeto encontra-se disponível em http://homer.nuted.edu.ufrgs.br/instrumentizacao_em_ead/trabalho_com_projetos e está cadastrado no repositório CESTA¹¹⁹ (Coletânea de Entidades de Suporte ao uso de Tecnologia na Aprendizagem). Foi desenvolvido em *Flash 7* e disponibiliza animações, artigos, um glossário, atividades e *links* para *Web*. As atividades propostas podem ocorrer de forma presencial ou à distância, e os professores em formação continuada podem trabalhar de forma individual ou em grupo.

A interface do objeto apresenta similaridade com uma sala de professores, pois, por meio dessa metáfora¹²⁰, a equipe desenvolvedora do objeto¹²¹ procurou fazer uma transferência de significados do meio presencial para o meio virtual, procurando pensar o trabalho com projetos educacionais numa nova realidade. Segundo Benites e Geraldi (1996), a metáfora constitui um meio com o qual conseguimos pensar em nós mesmos e em nossa realidade numa qualidade nova. É um modelo concreto no qual a competência metafórica é

¹¹⁸ Maiores detalhes sobre Objetos de Aprendizagem no capítulo 3.

¹¹⁹ <http://www.cinted.ufrgs.br/CESTA/cestadescr.html>

¹²⁰ A metáfora é “a transferência de significado de uma zona para a outra que lhe é estranha desde o início”. Site da TV Cultura – Fundação Padre Anchieta - ALÔ ESCOLA - Glossário de Termos Técnicos. Disponível em: <http://www.tvcultura.com.br/aloescola/literatura/poesias/glossario.htm>. Acessado em: 13/10/2006. É na sala dos professores que os docentes se reúnem diariamente e trocam idéias sobre o fazer pedagógico.

¹²¹ Equipe do NUTED.

materializada. A Competência metafórica é a capacidade de representar algo num nível simbólico, ou seja, é a capacidade de olhar algo como algo outro e novo.

O OATP é constituído por doze recursos pedagógicos: banco de desafios, desenvolvimento de projetos, interdisciplinaridade, concepções teóricas, biblioteca virtual, videoteca, *sites* interessantes, bate-papo, mural, *feedback*, glossário e ajuda.

O recurso pedagógico desafios, constituído por onze situações-problema, busca possibilitar o processo de tomada de consciência e a formação de sujeitos autores, que apresentem atuação autônoma e responsável, no que diz respeito ao trabalho com projetos, tanto no ambiente de formação como em sala de aula. A proposta desse recurso é desafiar os professores em formação continuada a resolver problemas abertos¹²² e aprender através da metodologia de projetos.

Os demais recursos pedagógicos foram desenvolvidos para dar suporte teórico à criação, organização e edição de projetos educacionais.

Através das atividades e recursos descritos, a autora pode coletar dados oriundos de diferentes fontes de evidências. Na subseção seguinte apresenta-se a metodologia utilizada para analisar estas informações.

5.5 ANÁLISE DE CONTEÚDO: UMA METODOLOGIA DE ANÁLISE DE DADOS QUALITATIVOS

Segundo Lüdke e André (1986) a mente humana é altamente seletiva. Sendo assim, ao examinar um mesmo objeto ou fenômeno, dois sujeitos podem realizar interpretações diferentes. O que cada indivíduo seleciona para observar depende muito da sua história de vida, das suas experiências prévias e, principalmente, da sua bagagem cultural. Os tipos de formação, suas aptidões, predileções e a sociedade em que vivem, determinam os aspectos da realidade que serão selecionados por cada sujeito, desviando-o de outros que fogem ao seu interesse.

Segundo os mesmos autores, as observações realizadas por uma pessoa durante o dia - a - dia, são influenciadas por concepções pessoais que foram construídas ao longo da vida. Para que se torne um instrumento válido e fidedigno de investigação científica, a observação precisa ser controlada e sistematizada. Isso implica a necessidade de um planejamento

¹²² Segundo Pietrocola (2001), os problemas abertos se caracterizam por se apoiar amplamente na resolução literal e não fornecer dados. Implicam a realização de um estudo qualitativo da situação em questão, com emissão de hipóteses acerca de fatores de que pode depender a incógnita solicitada e a formulação de estratégias de resolução a partir do repertório teórico.

detalhado do trabalho e uma preparação rigorosa do pesquisador. Nesta perspectiva, apresenta-se a metodologia utilizada pela autora para analisar os dados coletados.

5.5.1 Caracterizando, descrevendo e interpretando dados qualitativos

Para análise e interpretação dos dados coletados, recorreu-se aos estudos de Moraes (1999). Este autor apresenta uma metodologia de análise de dados qualitativos, denominada Análise de Conteúdo.

A análise de conteúdo constitui uma metodologia de pesquisa utilizada para descrever e interpretar conteúdos de toda classe de documentos e textos. Ela conduz a descrições sistemáticas, qualitativas ou quantitativas e ajuda a reinterpretar as mensagens, com o objetivo de atingir uma compreensão de seus significados em um nível que ultrapassa a leitura comum.

Segundo a ótica sustentada por Moraes (1999), a Análise de Conteúdo é bem mais do que uma simples técnica de análise de dados, pois se trata de uma abordagem metodológica com características e possibilidades particulares, que pode ser aplicada no campo das ciências sociais. É uma técnica para ler e interpretar os dados que, analisados adequadamente, são capazes de revelar aspectos e fenômenos da vida social.

Os dados coletados chegam ao investigador em estado bruto e necessitam ser processados, com o objetivo de facilitar o trabalho de compreensão, interpretação e inferência exigido pela análise e conteúdo. Não é possível uma leitura neutra, pois a análise de conteúdo é uma interpretação pessoal por parte do pesquisador relativa à percepção que se tem dos dados. A compreensão do contexto é indispensável para a compreensão do que está informando o material. É também fundamental considerar, além do conteúdo explícito e implícito, o autor, o destinatário e as formas de codificação e transmissão da mensagem.

Em uma abordagem qualitativa, a construção dos objetivos e das categorias de análise pode ocorrer no decorrer do tempo, à medida que a investigação avança. Porém, é importante que os objetivos estejam bem claros até a conclusão da pesquisa. A sua clara explicitação ajuda a delimitar os dados que realmente têm significado e podem esclarecer o problema em questão.

Moraes (1999) diz ainda que, podem ser encontradas diferentes formas para categorizar possíveis objetivos de pesquisa utilizando análise de conteúdo. Contudo, no decorrer do tempo, esses objetivos têm sido definidos em seis categorias, que levam em consideração os aspectos intrínsecos da matéria-prima dessa análise, o contexto em que está

inserida a pesquisa e as inferências desejadas. Essa classificação se baseia nas seguintes questões:

1. Quem fala?
2. Para quem diz o quê?
3. A quem?
4. De que modo?
5. Com que finalidade?
6. Com que resultados?

A categorização dos objetivos da análise de conteúdo pode ser feita de acordo com a orientação que segue em relação a essas questões. As pesquisas poderão orientar-se, ao mesmo tempo, em duas ou mais dessas questões.

A categorização é a atividade de classificar os elementos de uma mensagem, seguindo aspectos específicos. Ela torna mais fácil a análise dos dados e deve fundamentar-se no problema, nos objetivos e nos elementos envolvidos na análise dos dados.

Segundo Moraes (1999), a análise de dados não ocorre de forma sequencial e linear, mas sim de forma cíclica e circular. É necessário extrair, do material bruto, os significados, pois eles não falam por si sós. Por isso, tornasse necessário retornar periodicamente aos dados e realizar o refinamento progressivo das categorias de análise, para buscar significados cada vez mais explícitos e atingir novas formas de compreensão.

As categorias de análise podem ser definidas a priori, e sua validade pode ser construída a partir da fundamentação teórica. As categorias também podem emergir dos dados coletados e seus argumentos de validade, construídos progressivamente. Para que a categorização seja válida, ela deve ser significativa em relação aos conteúdos dos dados de análise, constituindo-se em uma reprodução adequada e pertinente desses conteúdos.

Com base nas contribuições trazidas por Moraes (1999), utiliza-se, nesta pesquisa, a análise de conteúdo que se dirige à questão “para dizer o quê?”, pois diz respeito a uma análise temática, em que o estudo se direciona para as características da mensagem, seu valor informacional, as palavras, os argumentos e as idéias expressas por ela.

Orienta-se, também, para a questão “com que finalidade?”, pois o pesquisador pode se questionar sobre os objetivos explícitos ou implícitos de uma determinada comunicação, com a finalidade de centrar-se no que pensa o sujeito de pesquisa, no sentido de captar as finalidades que se manifestam ou estão ocultas nas mensagens.

Após a descrição da metodologia utilizada para analisar os dados coletados, aponta-se os instrumentos adotados pela autora para a coleta dos mesmos.

5.6 INSTRUMENTOS UTILIZADOS PARA COLETA DE DADOS

Para o controle e sistematização da observação, utilizaram-se os seguintes instrumentos de coleta de dados, conforme a concepção de Lüdke e André (1986).

5.6.1 Entrevista Estruturada

Com o propósito de investigar o problema de pesquisa, recorreu-se à indagação (como e por que), antes, durante e depois das atividades, valendo-se de entrevistas orais estruturadas, que levantaram informações provenientes de entrevistas individuais (comportamento, concepções prévias, reações, atitudes e percepções individuais).

Segundo André (1995) a finalidade da entrevista é de aprofundar as questões e esclarecer os problemas observados durante a pesquisa. Nesta perspectiva, procurou-se ouvir atentamente os sujeitos de pesquisa e instigar o fluxo natural de informações por parte deles no decorrer de cada entrevista. Tomou-se especial cuidado de não forçar o rumo das respostas para uma determinada direção, com o propósito de garantir um clima de confiança, para que o sujeito de pesquisa se sentisse à vontade e se expressasse livremente.

Neste momento de coleta de dados, recorreu-se ao Método Clínico de Piaget¹²³, procurando analisar como ocorre a tomada de consciência de professores em formação continuada sobre o trabalho com projetos educacionais através do OATP integrado a plataforma ROODA. Ressalta-se que este método foi utilizado unicamente como meio de verificar a trajetória seguida por cada um dos sujeitos de pesquisa, durante o curso Trabalho com Projetos: uma proposta de formação continuada em espaços digitais.

Considerando que:

Uma boa entrevista clínica é aquela na qual se consegue que o sujeito se expresse livremente e nos comunique os aspectos básicos de seu pensamento que estão relacionados com o tema de nosso estudo, isto é, que nos fale do que nos interessa, mas sem fazer que diga o que esperamos. (DELVAL, 2002, p. 135)

¹²³ Cabe ressaltar que, somente recorreu-se ao Método Clínico Piagetiano durante as entrevistas orais semi-estruturadas, porque se considera que para aplicá-lo na íntegra, seria necessário maiores conhecimentos e experiência.

Organizou-se um instrumento de coleta de dados a partir de perguntas-chaves e de outras questões que surgiram, eventualmente, ao longo da conversa. A elaboração das questões realizou-se mais no final do trabalho de campo, pois assim pode-se enriquecer o processo com base nos aspectos constatados.

A entrevista foi composta por 14 questões que se centraram nas afirmações dos sujeitos de pesquisa, com o objetivo de compreender suas atividades cognitivas. Desta forma, foi possível construir os problemas, formular hipóteses, variar as condições em jogo e controlar cada uma das hipóteses em contato com as reações provocadas pela conversa com os sujeitos entrevistados. Os aspectos considerados relevantes pela pesquisadora durante a entrevista remeteram às seguintes perguntas:

1. Você tem participado, nos últimos anos, de cursos, seminários ou outros estudos de formação continuada? Por quê?
2. Como estes estudos acontecem?
3. De que maneira esse tipo de formação continuada tem contribuído ou não para a aprendizagem de novos saberes?
4. Qual a sua opinião sobre o nosso curso de formação continuada “Trabalho com Projetos: uma proposta de formação continuada em espaços digitais”?
5. Como foi o seu processo de aprendizagem durante o curso? Houve construção de novos saberes que possam ser incorporados à sua prática docente? Quais?
6. Como você caracteriza a sua participação no nosso curso de formação?
7. Como foi a convivência com seus colegas durante o curso?
8. Como você viu a participação dos colegas no curso?
9. Que questões dos nossos estudos foram mais significativas para você? Por quê?
10. Você percebeu transformações em relação aos seus saberes docentes? Quais?
11. Você percebeu modificações em seu fazer pedagógico? Quais?
12. Como foi para você estudar a partir do Objeto de Aprendizagem Trabalho com Projetos? Quais os pontos positivos e os negativos?
13. Qual a sua opinião sobre o Ambiente Virtual de Aprendizagem ROODA? Quais os pontos positivos e negativos?
14. Na sua concepção, o que pedagogicamente (Habilidades e Competências) caracteriza um bom professor?

As entrevistas aconteceram da mesma forma como a organização das perguntas básicas, no final do trabalho empírico, mais precisamente nos meses de setembro e outubro de 2007, após o término do curso de extensão.

A intenção da autora foi de que as entrevistas também servissem como uma retomada final do processo de cada participante, promovendo uma parada para reflexão e a avaliação de todo o trabalho desenvolvido. Cada professor em formação continuada foi entrevistado individualmente, em diferentes lugares escolhidos por eles, de acordo com sua disponibilidade de tempo. A autora tinha como principal objetivo compreender a trajetória cognitiva dos sujeitos de pesquisa. Assim, as entrevistas foram registradas e transcritas pela autora, com o objetivo de facilitar a análise das mesmas.

Para uma melhor compreensão da forma como foram aplicadas as entrevistas apresenta-se, na subseção seguinte, o Método Clínico Piagetiano.

5.6.2 Método Clínico: interpretando o significado das ações

Recorre-se, neste estudo, aos conhecimentos desenvolvidos por Jean Piaget, valendo-se de um sistema teórico metodológico experimental denominado “Método Clínico Experimental”. Este método permitiu a autora investigar como ocorre a tomada de consciência de professores em formação continuada sobre o trabalho com projetos educacionais, através do OATP integrado a plataforma ROODA.

Adotaram-se como referencial teórico os estudos realizados por Delval (2002), pois a riqueza do trabalho deste autor possibilitou aprofundar e consolidar a compreensão do método.

5.6.3 Características do Método Clínico Piagetiano

Segundo Delval (2002), o método clínico de Jean Piaget é um procedimento para investigar como os sujeitos pensam, percebem, agem e sentem. Ele procura desvendar o que não está claro, em relação às ações e ao discurso dos indivíduos. A essência do método não está nas conversas com o sujeito, mas sim no tipo de atividade do experimentador e no nível de interação que este estabelece com o investigado. O que diferencia o método clínico de outros é exatamente a intervenção sistemática do experimentador, frente à atividade do sujeito e como resposta às suas ações ou explicações. O pesquisador coloca-se na presença do indivíduo a ser investigado e estabelece com ele uma interação. Durante a interação expõe-se o sujeito a uma situação problemática, de forma que ele precise resolvê-la ou explicá-la, e observam-se as suas reações. A partir da situação criada, o investigador procura analisar o que está acontecendo, com o objetivo de esclarecer o seu significado. À medida que a conduta vai

se produzindo, o pesquisador precisa deter-se em uma série de aspectos comportamentais do indivíduo e realizar novas intervenções, motivadas por sua forma de agir. Estas intervenções têm como objetivo esclarecer o sentido das suas atitudes. O pesquisador precisa questionar-se, várias vezes durante a interação, sobre o verdadeiro significado da conduta do investigado e a relação desta com suas estruturas cognitivas. Quando isso não se esclarece nos primeiros questionamentos, cabe ao investigador realizar novas intervenções que o ajudem a esclarecer o verdadeiro sentido da conduta. Convém que a intervenção do investigador seja extremamente flexível e, sensível ao que o indivíduo está fazendo. É necessário deixar claro o intento das ações ou explicações do sujeito que ocorrem durante as interações interindividuais. Neste sentido, o investigador levanta hipóteses sobre o seu significado e procura comprová-las, instantaneamente, através da sua intervenção.

O autor ressalta ainda que, a intervenção sistemática do pesquisador ocorre como reação às ações ou respostas do sujeito. Ela é sempre influenciada pela tentativa de desvendar o significado das condutas. O pesquisador tem a intenção de reconstruir o modelo cognitivo do sujeito e isso orienta seu desempenho. Em outras palavras, no método clínico piagetiano, o importante é tentar encontrar os caminhos pelos quais o sujeito chega às explicações. Mas, para que a intervenção obtenha sucesso o pesquisador necessita abrir mão de suas idéias e, colocar-se no lugar do investigado, de modo a introduzir-se em sua maneira de pensar. Ele não pode atribuir aos termos utilizados pelo sujeito investigado o mesmo sentido que têm para ele próprio. Porém, ele deve tentar esclarecer qual é o sentido desses termos no âmbito da estrutura cognitiva do sujeito.

Convém salientar, que o pesquisador não pode alimentar preconceitos, bem como deve evitar transferir sua forma de pensar aos sujeitos que está analisando. Ele precisa encontrar uma coerência nas ações e no discurso dos investigados. Assim, quando o sujeito dá uma resposta, o pesquisador precisa se perguntar por que ele o fez dessa maneira, o que ele quer dizer com isso, os termos que utiliza são semelhantes aos de outros sujeitos ou apresentam significado diferente. Logo, a cada momento da entrevista, o investigador necessita formular novas hipóteses sobre as razões das explicações dadas e, a partir delas, modificar suas perguntas ou a situação experimental em função da forma de agir ou das respostas do sujeito. Este modelo de intervenção sistemática, aonde o pesquisador vai formulando hipóteses durante o processo é o que caracteriza o método clínico piagetiano.

5.6.4 Abrangência do Método: como foi utilizado

A utilização do método clínico piagetiano nesta pesquisa abrangeu, num primeiro momento, a escuta das concepções prévias e experiências já vividas pelos professores em formação continuada, que participaram do processo empírico. Também, foram investigadas as suas expectativas em relação ao curso de extensão “Trabalho com Projetos: uma proposta de formação continuada em espaços digitais”, destacando os aspectos tecnológicos referentes ao OATP integrado a plataforma ROODA. Finalmente, investigou-se a participação de cada sujeito durante o curso, a interação entre os participantes e as transformações cognitivas em relação aos saberes docentes. Assim, pode-se investigar como ocorreu o processo de tomada de consciência sobre o trabalho com projetos educacionais através do OATP, incorporado ao ROODA.

Após descrever como se realizaram as entrevistas orais semi-estruturadas e o método utilizado durante a aplicação das mesmas, explica-se como ocorreu a coleta de dados através das observações diretas.

5.6.5 Observações Diretas

Durante todo o processo empírico a professora-pesquisadora realizou observações aguçadas, procurando perceber o que estava acontecendo e assimilar o maior número possível de novas informações. A partir da escuta dos sujeitos de pesquisa, procurou-se capturar a forma específica de pensar de cada um e compreender o contexto a partir do qual cada entrevistado percebia o mundo naquele momento.

Durante este processo, examinaram-se com atenção as atividades formais e informais. As atividades formais foram acompanhadas, minuciosamente, durante as aulas do curso de extensão. Informalmente, observaram-se reuniões docentes, atividades de passeio com uma turma de alunos (promovida em virtude do projeto educacional apresentado por uma professora participante do curso), aulas ministradas pelos professores em formação continuada no laboratório de informática, em que estes sujeitos aplicaram os conhecimentos construídos durante o curso de extensão.

As evidências observacionais foram de grande valia, pois forneceram informações adicionais sobre: os problemas teóricos e tecnológicos enfrentados pelos professores em formação continuada, os limites tecnológicos do OATP e da plataforma ROODA, as vantagens e desvantagens da inserção dos novos conhecimentos no contexto de trabalho.

5.6.6 Registros Escritos

Segundo Behar (2008), a plataforma ROODA disponibiliza aos usuários distintas funcionalidades que permitem o registro de informações. Conforme visto anteriormente, no capítulo 3.6, estas funcionalidades podem ser de uso restrito ao usuário ou voltadas à interação interindividual.

Conforme Barbosa (2005), no primeiro tipo o usuário tem acesso somente aos seus registros, já no segundo é possível interagir com outros sujeitos. Convém ressaltar, que é através da interação com o outro que o sujeito vivencia o conflito de idéias e refina sua capacidade argumentativa. Assim, o usuário tem a possibilidade de rever seus conceitos e reelaborá-los caso necessário.

Dentre as funcionalidades de uso restrito, o mesmo autor cita como exemplo: Compromissos, Configurações Pessoais, Contatos e Lembretes. Quanto às voltadas à interação entre usuários, aponta o A2, Fórum de Discussão, Bate-Papo e Lista de Discussão. Além desses, são disponibilizados também outros recursos que integram diferentes funcionalidades e que potencializam a interação entre indivíduos, com a possibilidade de inserir comentários, opiniões, produções ou dúvidas que ficam registrados. Nesta modalidade tem-se o Diário de Bordo, a Biblioteca e o Webfólio da Produção.

Neste estudo, utilizaram-se como fonte de evidências as informações postadas pelos professores em formação continuada no Fórum de Discussão, Diário de Bordo, Bate-Papo e Webfólio da Produção, funcionalidades que foram utilizadas durante o curso de extensão.

A partir de desafios os professores construíram seus conhecimentos e produziram textos, blogs, mapas conceituais e apresentações Power Point, que ficaram registradas no Webfólio da Produção. Estes registros permitiram a construção das categorias de análise.

5.7 CATEGORIAS DE ANÁLISE

A partir dos dados coletados e da fundamentação teórica adotada pela autora, foram construídas as seguintes categorias de análise¹²⁴.

I. O OATP, integrado a plataforma ROODA como espaço de construção e reconstrução de conhecimentos e meio de inclusão social e digital¹²⁵.

¹²⁴ Convém ressaltar que as categorias de análise correspondem aos objetivos da tese. Tanto as categorias de análise como os objetivos foram redefinidos após a coleta de dados.

II. A solução de desafios como forma de promover o processo de tomada de consciência sobre o trabalho com projetos educacionais e sua prática educativa em formação continuada.

III. A cooperação como promotora do processo de tomada de consciência: um olhar nas concepções que norteiam o trabalho com projetos educacionais e sua prática educativa em formação continuada.

IV. As representações conceituais dos professores sobre o trabalho com projetos educacionais.

Após definidas as categorias de análise, instaurou-se o processo de análise e interpretação dos dados, que será apresentado detalhadamente no seguinte capítulo.

¹²⁵ Segundo Pellanda, Schlünzen e Junior (2005), a sociedade e as instituições desenvolveram mecanismos de separação, rotulação, localização de pessoas, grupos e ideias. Esses mecanismos são poderosos produtores de concepções e de ações que regulam a vida das pessoas. Entende inclusão social como a contraface da exclusão social. Já a inclusão digital é a aprendizagem necessária ao indivíduo para circular e interagir no mundo das mídias digitais como consumidor e como produtor de seus conteúdos e processos. (RONDELLI, 2003).

6 ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

A partir da metodologia explicitada anteriormente, são estabelecidas relações entre os dados coletados, coordenando-os em quatro categorias de análise interdependentes, denominadas:

(I) o OATP, integrado a plataforma ROODA como espaço de construção, reconstrução de conhecimentos e meio de inclusão social e digital¹²⁶,

(II) a solução de desafios como forma de promover o processo de tomada de consciência sobre o trabalho com projetos educacionais e sua prática educativa em formação continuada,

(III) a cooperação como promotora do processo de tomada de consciência: um olhar nas concepções que norteiam o trabalho com projetos educacionais.

(IV) as representações conceituais dos professores sobre o trabalho com projetos educacionais.

Por intermédio dessas categorias, reflete-se sobre como ocorre à tomada de consciência de professores em formação continuada sobre o trabalho com projetos educacionais, através do OATP integrado a plataforma ROODA. Cada categoria apresenta dados¹²⁷ retirados de, no mínimo, três fontes de evidência, enquanto a argumentação comporta conexões oriundas dos dados observados e da teoria que alicerça este estudo.

6.1 CATEGORIA I: O OATP, INTEGRADO A PLATAFORMA ROODA COMO ESPAÇO DE CONSTRUÇÃO, RECONSTRUÇÃO DE CONHECIMENTOS E MEIO DE INCLUSÃO SOCIAL E DIGITAL

Entende-se que as tecnologias digitais ampliaram muito a produção e a distribuição de informações e conhecimento. No entanto, o uso efetivo dessas tecnologias na educação pública estadual requer que os professores e demais profissionais envolvidos se apropriem dessa cultura e se adaptem a uma nova totalidade, denominada Sociedade da Informação ou

¹²⁶ O processo de inclusão social é analisado conforme Pellanda, Schlünzen e Junior (2005) a partir da integração dos sujeitos no grupo social, dos momentos de amizade e trocas de conhecimentos entre os participantes do curso. Já a inclusão digital é analisada com base em Rondelli (2003) através da aprendizagem necessária ao indivíduo para circular e interagir no mundo das mídias digitais como consumidor e produtor de conteúdos e processos.

¹²⁷ O estudo em questão apresenta 12 participantes, no entanto, foram considerados de relevância as ideias de apenas 9 sujeitos de pesquisa, tendo como base de julgamento suas contribuições.

Sociedade em Rede¹²⁸, com tudo o que ela tem de potencial de cognição e subjetivação. Isto implica a organização do pensamento em termos não-lineares, as concepções pedagógicas que fundamentam a intervenção pedagógica, as questões interdisciplinares, a autonomia do professor (ser agente do próprio pensamento), a produção e não apenas a transmissão de conhecimentos, o trabalho docente voltado à realidade dos aprendizes, a expansão da consciência por meio da interação e da interatividade¹²⁹.

Levando em conta este panorama, vislumbrou-se que o OATP integrado a plataforma ROODA poderia possibilitar a construção e reconstrução de conhecimentos de professores em formação continuada. Logo, teve-se como objetivo abrir um espaço para que os docentes potencializem suas possibilidades humanas, pela relação com os outros e com eles mesmos, através das tecnologias digitais.

Com base na apreciação da teoria piagetiana trazida no decorrer desta tese, pode-se constatar que esta arquitetura pedagógica caracterizou-se por potencializar a interação entre os sujeitos, o trabalho cooperativo, a construção e reconstrução ativa de conhecimentos, o desenvolvimento de competências e habilidades, enfim, a efetivação de uma formação continuada ativa. Esse processo pode ser visibilizado nos dados coletados através de entrevistas, observações e registros nas ferramentas comunicacionais da plataforma ROODA, analisados e interpretados a seguir.

Extrato 1 - Entrevista oral estruturada com a professora ML

(ML): *“Foi extremamente interessante e gratificante. Aprendi com prazer, senti-me estimulada a pensar; acho que não pude corresponder como gostaria, mas a cada desafio novas questões práticas eram postas e se inseriam em meu dia-a-dia. O objeto de aprendizagem foi bem estruturado, desperta a curiosidade, joga muito bem aspectos teóricos e práticos; possibilita o aprofundamento”*.

¹²⁸ Segundo Behar (2008), a Sociedade da Informação ou ainda, em Rede da ênfase à cultura da aprendizagem, convergindo para a construção de um novo modelo educativo. Nesta perspectiva, aprender caracteriza-se por uma apropriação de conhecimentos que se dá numa realidade concreta. Este conceito é compreendido segundo Castells (1999).

¹²⁹ Conforme Tarouco e Viccari (2003), a interação é a ação recíproca entre dois ou mais atores onde ocorre a intersubjetividade. A interação pode ser direta ou indireta (mediada por algum veículo técnico de comunicação). Já a interatividade é a potencialidade técnica oferecida por determinado meio (CD-ROMs de consulta, hipertextos ou jogos). É a atividade humana de agir sobre a máquina e de receber em troca uma realimentação.

Extrato 2 – Entrevista oral estruturada com a professora MS

(MS): “... positivo e construtivo encontrar a prática lado a lado com a teoria nos desafios, pois são especiais estes momentos do fazer e pensar...”

Através das opiniões expostas pelas professoras ML e MS e ilustradas nos extratos 1 e 2 anteriormente apresentados, constata-se que os professores em formação continuada consideraram o Objeto de Aprendizagem Trabalho com Projetos um excelente espaço de construção e reconstrução de conhecimentos. Os professores descrevem uma aprendizagem prazerosa, em que os desafios possibilitavam o fazer e o pensar sobre este fazer. Percebe-se, ainda, que os novos conhecimentos práticos e teóricos construídos a partir do uso do objeto de aprendizagem passavam a fazer parte da prática docente diária desses professores.

Extrato 3 – Postagem feita no Diário de Bordo da professora Z

(Z): “Estamos na última aula, infelizmente! O curso foi ótimo. Proporcionou muitos momentos agradáveis de interação. Os desafios propostos oportunizaram trocas e a construção de novos saberes para o aperfeiçoamento da prática pedagógica. O grupo se traduziu pelo interesse, amizade e desejo de aprender. A professora foi ótima, amiga, parceira e incentivadora! Parcerias surgiram e certamente não se perderão ao término das atividades. Os professores que se disponibilizaram para participar do curso ganharam muito e a escola terá um grupo mais fortalecido e interessado em melhorar o dia-a-dia do processo de aprendizagem. Quero registrar o pedido de novas oportunidades, um novo curso ou até mesmo uma proposta de continuidade de nossos estudos relativos aos espaços digitais e a educação. Tudo foi muito significativo!”

Nesse terceiro extrato, coletado no Diário de Bordo da plataforma ROODA, a professora Z relata momentos agradáveis de amizade, de interação e trocas de conhecimentos entre os participantes do curso, durante o processo de aprendizagem, através do Objeto de Aprendizagem Trabalho com Projetos. Ela aponta o surgimento de parcerias duradouras que provavelmente continuarão atuando no contexto escolar. Como consequência, constituiu-se um corpo docente mais unido e comprometido com o processo de ensino-aprendizagem. Percebe-se que os professores sentiram-se acolhidos e integrados no grupo social.

A professora Z demonstra claramente o desejo de dar continuidade aos estudos referentes às tecnologias digitais aplicadas a educação. Entende-se, com isso, que ela sentiu-se integrada ao mundo digital e necessita ampliar seus conhecimentos.

Extrato 4 – Postagem feita no Diário de Bordo da Professora Z

(Z): *“Viajar é a melhor maneira de aprender! Quantas culturas podemos vivenciar quando interagimos com pessoas e lugares diferentes do nosso. As barreiras, obstáculos se estreitam e tudo é possível. O mundo é tão grande e ao mesmo tempo tão pequeno. (...) Estou rodando em Mendoza, Argentina! Incrível o computador com sua linguagem fácil de entender e universal”.*

Extrato 5 – Postagem feita no Diário de Bordo da professora Z

(Z): *“Estou revisando meus Desafios e participando do ROODA! Foi muito bom participar deste curso. As aulas presenciais foram muito boas e oportunizaram ótimos momentos de estudos e interações. Os desafios à distância se traduziram em uma nova maneira de estudar e aprender. Tudo foi significativo e importante”.*

Nos extratos 4 e 5, a professora Z relata os seus estudos a distância, quando viajava pela Argentina. Ela se refere às aulas presenciais como ótimos momentos de interações e aprendizagem, mas também ressalta a facilidade de realizar os desafios em locais remotos através do computador. Estas impressões enviadas para o Diário de Bordo pela professora Z confirmam que ela aprendeu uma nova maneira de construir conhecimentos e tomou consciência da importância das tecnologias digitais nesse processo. Têm-se evidências que o OATP integrado a plataforma ROODA pode promover a construção, reconstrução de conhecimentos tanto na modalidade de aula presencial como a distância. Constatam-se, assim, os resultados satisfatórios desta metodologia no processo de aprendizagem e, também, como meio de inclusão social e digital.

Extrato 6 – Postagem feita no Fórum de Discussão Linha do Tempo: percurso profissional pela professora X

(X): “(...) Olha que este não é o meu primeiro blog, no entanto, eu quase que não consegui mais localizá-lo. Fiz uma salada de senhas, logins e e-mails que foi uma beleza. Isto só contribui para nos mostrar que se nós não aplicarmos aquilo que aprendemos se não vivenciarmos na prática a teoria, realmente se torna muito difícil o fazer. Agora, no entanto, me achei e estou ansiosa para dar continuidade à atividade proposta.”

Segundo Piaget (1976a), todo esquema de assimilação tende a alimentar-se. Isto significa dizer que este esquema incorpora elementos que lhe são exteriores e compatíveis com sua natureza. Considera-se, assim, como necessária uma postura ativa do sujeito. Logo, um esquema de assimilação precisa acomodar os elementos que assimila. O esquema se modifica em função de suas particularidades sem com isso perder sua continuidade, nem seus poderes anteriores de assimilação.

Nesta perspectiva, pode-se verificar, no extrato 6, que a professora X sente a necessidade de um equilíbrio entre a assimilação e a acomodação, quando aplica no plano prático conhecimentos adquiridos no plano teórico. Entende-se que, apesar das dificuldades encontradas, ela obtém sucesso e consegue acessar seu blog, dando continuidade a atividade que lhe foi proposta. Assim, na medida em que a acomodação é bem sucedida e permanece compatível, pode-se observar a presença necessária de acomodações nas estruturas do ciclo de operações e a conservação de tais estruturas em caso de acomodações bem sucedidas.

Através deste extrato, reporta-se ao equilíbrio progressivo da diferenciação e da integração, pois conforme Piaget (1976a) dois subsistemas (teórico e prático) se unem a uma totalidade que os engloba. Esta totalidade caracteriza-se por suas leis próprias de composição e constituem um ciclo de operações interdependentes e de ordem superior aos caracteres particulares dos subsistemas. Neste caso, a integração a uma totalidade é tarefa da assimilação e a diferenciação exige acomodações, de modo que continua existindo a conservação mútua do todo e das partes. Torna-se evidente, que os desequilíbrios desencadeiam o processo de aprendizagem, pois sem eles a professora X não teria razões para construir novos conhecimentos. A fecundidade do desequilíbrio se mede pela possibilidade de superá-lo. Portanto, a fonte real do progresso cognitivo está na reequilibração, não no sentido de retorno a forma inicial, cuja insuficiência é responsável pelo conflito ao qual esta equilibração provisória chegou, mas de um melhoramento da forma precedente. Constata-se que o desequilíbrio desencadeou na professora X a busca por novos conhecimentos que lhe permitissem construir e acessar seu blog. Este processo caracteriza-se como uma

“reequilíbrio majorante”, isto é, uma reequilíbrio com obtenção de melhoramentos, com construção ou reconstrução de conhecimentos.

Conforme o mesmo autor, todo conhecimento consiste em levantar novos problemas à medida que resolve os anteriores. Uma verdade adquirida por demonstração se conserva indefinidamente, mas não se constitui, de forma alguma, um ponto de parada, pois uma estrutura acabada pode sempre dar lugar a exigências de diferenciações em novas subestruturas ou a integrações em estruturas mais abrangentes. A razão deste melhoramento necessário de todo equilíbrio cognitivo, encontra-se no fato que o processo da equilíbrio acarreta, de forma intrínseca, uma necessidade de construção ou reconstrução, logo de ultrapassagem, de um patamar inferior para um superior. Assinala-se, assim, um alargamento de campo do sistema em sua extensão à medida que os elementos perturbadores são assimilados ao esquema que, até então, não podia a ele se acomodar.

O sucesso das regulações compensadoras não implica somente as diferenciações por extensão, Piaget (1976a) reporta-se também a ocorrência de diferenciações por compreensão. Estas resultam quando elementos inicialmente inassimiláveis se tornam em seguida constitutivos de um novo subsistema, ou subclasse, do esquema a princípio inoperante. Esta diferenciação é naturalmente um enriquecimento, pois toda diferenciação constitui um novo tipo de perturbação possível. Desta forma, em relação à coesão do sistema cíclico total de que o subsistema faz parte, podem acontecer duas situações: ou o ciclo se rompe ou esta coesão exerce seu poder assimilador sobre os subsistemas diferenciados. Esta diferenciação é compensada por uma integração, um novo enriquecimento devido à equilíbrio.

Dentro da perspectiva teórica adotada nesta tese, remete-se aos estudos de Piaget (1977), sobre o processo de tomada de consciência e os efeitos resultantes da conceituação sobre a ação.

No extrato 6 pode-se observar claramente, a influência da conceituação sobre a ação, embora a conceituação tenha como base a ação. A professora X apresenta conhecimentos teóricos previamente construídos sobre como elaborar e acessar um blog, no entanto ela encontra dificuldades no momento em que necessita colocar esses conhecimentos em prática, atrapalhando-se com senhas, logins e e-mails. Contudo, através do seu esforço supera tais dificuldades e obtém sucesso na ação, atingindo seus objetivos. Conclui-se, assim, que a conceituação fornece à ação um aumento da capacidade de coordenação, do poder de previsão e da possibilidade de planejar estratégias de ação, com base no conhecimento teórico previamente construído, sem que o sujeito estabeleça limites entre a sua prática e o seu sistema de conceitos.

Segundo Piaget (1978), neste caso, a conceituação e a ação estão no mesmo nível e, a superação das dificuldades pela professora X constitui, simultaneamente, um produto das coordenações motoras da ação (antecipar o resultado de como se acessa e elabora um blog) e de uma coordenação inferencial da conceituação (representação dos conhecimentos teóricos de como acessar e elaborar um blog na nova situação). Desta forma, pouco a pouco, por uma constante troca entre as experiências da ação com regulações automáticas e as inferências da conceituação, são adquiridas novas coordenações. No entanto, o autor ressalta que este processo de aquisição de novas coordenações só acontece até o momento em que ocorre uma inversão total e progressiva das relações entre a conceituação e a ação.

No nível das operações formais, como o caso da professora X, torna-se possível uma programação completa da ação a partir da conceituação. Este processo ocorre por uma abstração reflexiva, em que o próprio produto da abstração precedente tornou-se objeto de reflexão e de formulação consciente.

Constata-se, assim, que foi possível para este sujeito de pesquisa, uma programação completa da ação a partir da conceituação. Ocorreu a inversão total da situação inicial e a conceituação forneceu a ação, não apenas planos restritos e provisórios que foram revisados e adaptados durante a execução, mas uma programação global formal que ocorre quando a prática se apóia na teoria.

Em suma, do ponto de vista da exteriorização, o professor X conseguiu variar os fatores em suas experimentações e considerar os diversos modelos possíveis para a explicação das suas ações. Ele foi capaz de controlar e descrever os fatos.

Conforme Piaget (1977), a solidariedade dos dois movimentos de interiorização ou lógico-matemáticos e de exteriorização ou físico e causal, tende a torna-se ainda mais estreita do que nos níveis precedentes. Isto ocorre em consequência dos processos de abstração e, em virtude do paradoxo segundo o qual a adaptação dos dados concretos da experiência depende do caráter abstrato dos quadros do pensamento que permitem analisá-la e compreendê-la.

Pode-se constatar que ocorreu uma relação circular entre o professor X e o objeto, onde X só construiu conhecimentos mediante a ação sobre o objeto, enquanto o objeto só se tornou cognoscível em função do progresso das ações exercidas por X sobre ele.

Diante disso, constata-se que o OATP, integrado a plataforma ROODA caracterizou-se como um espaço de construção e reconstrução de conhecimentos, que se deu através de

interações interindividuais, promovendo a inclusão social e digital¹³⁰, através da aprendizagem em Rede.

Dando continuidade ao trabalho de análise e interpretação dos dados, a partir de agora se analisa a influência dos desafios na promoção da tomada de consciência de professores em formação continuada sobre o trabalho com projetos educacionais e sua prática educativa em formação continuada.

6.2 CATEGORIA II: A SOLUÇÃO DE DESAFIOS COMO FORMA DE PROMOVER O PROCESSO DE TOMADA DE CONSCIÊNCIA DE PROFESSORES SOBRE O TRABALHO COM PROJETOS EDUCACIONAIS E SUA PRÁTICA EDUCATIVA EM FORMAÇÃO CONTINUADA

Segundo Piaget (1976a) os desequilíbrios desempenham um papel preliminar no processo de aprendizagem. Numa perspectiva de equilíbrio, eles são fontes de progresso no desenvolvimento cognitivo, pois desencadeiam o processo de reequilíbrio, no sentido de um melhoramento da forma precedente. Na perspectiva piagetiana, os desequilíbrios obrigam o sujeito a ultrapassar seu estado atual e a procurar o que deseja em novas direções.

Conforme Piaget (1987), as verdadeiras formas ou estruturas do conhecimento não são dadas na bagagem hereditária, nem são resultados do meio físico ou social, por força da pressão deste. Para o autor, elas resultam de um processo de interação radical entre o mundo do sujeito e o mundo do objeto. Desta forma, a consciência do sujeito não começa pelo conhecimento dos objetos nem pelo conhecimento de sua atividade, mas por um estado indiferenciado. É esse estado que da origem a dois movimentos complementares, um de incorporação das coisas ao sujeito e outro de acomodação às próprias coisas. Portanto, na perspectiva piagetiana falar em sujeito é falar em atividade assimiladora, o que caracteriza um sujeito ativo.

Com base nesta visão, recorreu-se à metodologia dos desafios com o objetivo de desequilibrar os sujeitos de pesquisa e promover o processo de tomada de consciência sobre o trabalho com projetos educacionais e sua prática educativa em formação continuada.

O trecho exposto a seguir permite a visualização do desequilíbrio causado pelo desafio 2 na professora X e, a influência deste em seu processo de aprendizagem. Trata-se de uma

¹³⁰ Ressalta-se que as questões relacionadas à inclusão social foram evidenciadas através das relações de cooperação, ajuda mútua, reciprocidade e estabelecimento de vínculos entre os participantes do curso. As questões relacionadas à inclusão digital foram analisadas a partir da aprendizagem necessária ao indivíduo para interagir com as tecnologias digitais utilizadas no curso e resolver as situações-problema propostas.

situação de regulação ativa, pois o sujeito é levado a mudar de meios e efetuar escolhas. Segundo Piaget (1976a) as regulações ativas provocam a tomada de consciência e são, pois, a origem de uma representação ou conceituação das ações materiais.

Extrato 7 – Postagem feita no Diário de Bordo da professora X

(X): *“Olá profe e colegas! Para variar me perdi dentro do computador! Finalmente consegui acessar esta ferramenta que o curso disponibiliza. Confesso humildemente que tive que pedir socorro. Acredito, no entanto, que o erro nos oportuniza mais e maiores condições de aprendizagem, pelo simples fato de que temos que “buscar”, reformular ações, socializar o conhecimento com outros colegas, construir o conhecimento. Porém, no momento que finalmente conseguimos realizar a tarefa com sucesso, é muito bom dizer: consegui!... Para realizar o desafio 2, enfrentei dificuldades, pois até chegarmos aí, nos deparamos com uma infinidade de logins e senhas. Como professor de Química, confesso que fiz algumas misturas e os dados não casavam entre si, de forma que fiquei vagando à procura do meu blog. Mas, como um típico ariano teimosamente finalmente achei!”*

A escrita do professor X no diário de bordo aponta para uma experiência de aprendizagem ativa, onde o sujeito constrói seus conhecimentos na interação com o meio físico e Social, com o simbolismo humano e por força da sua própria ação (BECKER, 2001). O sujeito piagetiano é essencialmente ativo, mas a ação a que se reporta Piaget não é uma ação qualquer, mas uma ação de segundo nível. Trata-se de uma ação própria da tomada de consciência, da experiência lógico-matemática e da abstração reflexionante (BECKER, 1993).

Segundo Piaget (1978), as ultrapassagens dos conflitos constituem um fator essencial do desenvolvimento humano, visto que se trata de desequilíbrios e de reequilibrações. Nessa perspectiva, pode-se constatar um processo de aprendizagem ativa, de reflexão e de tomada de consciência sobre a importância do erro no processo de aprendizagem. Esta tomada de consciência foi possível graças ao desafio 2, que gerou no sujeito de pesquisa X um conflito cognitivo. Desta forma, a professora-pesquisadora pode constatar um desequilíbrio inicial de X, seguido de um processo reflexivo, que provocou a reformulação das suas ações, através da interação com os outros participantes do curso e da interatividade com as tecnologias digitais. Finalmente, X conseguiu realizar com sucesso a tarefa proposta e atingiu um novo estado de equilíbrio cognitivo.

Extrato 8 – Postagem no Diário de Bordo da professora Z

(Z): *“Ímpar é o que iremos realizar por intermédio do nosso curso. Um projeto com a turma da 4ª série e a nossa colega MS e o melhor é que estaremos desenvolvendo tarefas relativas ao nosso município. Nosso grupo está empolgadíssimo e na expectativa para iniciar as atividades. Trabalhar com projetos é uma maneira prazerosa e gratificante de se construir o conhecimento, pois na interação com os outros e com o meio temos oportunidades ímpares no processo educativo”.*

No extrato 8, pode-se verificar que o Desafio 11 promoveu a tomada de consciência do professor Z sobre o trabalho com projetos educacionais. O professor tomou consciência que o trabalho com projetos é uma forma prazerosa e gratificante de interagir com outros sujeitos e construir conhecimentos.

Conforme Piaget (1972), a tomada de consciência consiste em fazer passar certos elementos de um plano inferior inconsciente para um plano superior consciente. Trata-se, portanto, de uma reconstrução no plano superior do que já estava organizado, mas de outra forma, no plano inferior. A tomada de consciência se efetua no momento em que ocorre uma desadaptação, pois quando a conduta é bem adaptada e funciona sem dificuldades, não existem razões para procurar analisar conscientemente os seus mecanismos. De modo contrário, se existe desequilíbrio, torna-se necessário uma regulação ativa, o que supõe escolhas intencionais entre duas ou mais possibilidades. São essas necessidades que possibilitam a tomada de consciência.

Nesta perspectiva, a autora acredita que o desafio 11 promoveu a tomada de consciência da professora Z sobre o trabalho com projetos educacionais, pois provocou um desequilíbrio fazendo com que ela procura-se analisar conscientemente os novos mecanismos de ação, isto é, uma nova forma de intervenção pedagógica (o trabalho com projetos educacionais), fundamentada na interação com outros sujeitos e com o meio.

Constata-se, assim, que o desafio 11 foi capaz de promover o processo de tomada de consciência sobre as vantagens psicológicas (prazer e reconhecimento) do trabalho com projetos educacionais.

Extrato 9 – Postagem no Diário de bordo da professora Z

(Z): O curso Trabalho com Projetos: uma proposta de formação continuada em espaços digitais está excelente! Os Desafios estão proporcionando novos conhecimentos e aproximando o grupo na realização das tarefas. A interação aluno-professora-computação, verdadeiramente, se traduz numa grande realização.

Extrato 10 – Postagem no Diário de Bordo da professora U.

(U): “Estou adorando o curso, confesso que no início tive medo e pensei em desistir, pois estava com dificuldades. Mas, os obstáculos aparecem em nosso caminho para serem enfrentados e então continuei. Hoje estou cheia de expectativas, temos um grupo de estudos e nos reunimos uma vez por semana, trocamos idéias, blogamos, participamos dos fóruns, elaboramos textos e agora estamos muito empolgados com o desafio 4 que envolve projetos”.

Nos extratos 9 e 10, pode-se constatar que a professora Z e a professora U estão se apropriando de novos conhecimentos através dos desafios. Para vencer as dificuldades elas procuram interagir com outros colegas durante a realização das tarefas. Esta interação promove intercâmbio de idéias, colaboração, cooperação e o estabelecimento de relações de trabalho e amizade. Caracteriza-se, assim, uma aprendizagem ativa, onde através das interações interindividuais os professores constroem novos conhecimentos, que são necessários para vencer os obstáculos.

Segundo Pozo (1998), a aprendizagem baseada na solução de problemas pressupõe, nos sujeitos, o domínio de procedimentos, bem como a utilização dos conhecimentos disponíveis, para dar respostas às situações variáveis e diferentes. As situações desafiadoras representam para os indivíduos uma nova demanda cognitiva e motivacional. Para solucionar desafios, as técnicas, estratégias e conhecimentos conceituais aprendidos e exercitados previamente, constituem os meios ou recursos necessários, mas não suficientes, para os sujeitos solucionarem os problemas.

Conforme o mesmo autor, o aprendiz que procura compreender um fenômeno ou um conceito precisa recorrer a um conhecimento prévio¹³¹ que lhe sirva para organizar essa situação e dar-lhe sentido. Os conhecimentos previamente construídos por um sujeito são determinantes na compreensão dos seus problemas atuais.

¹³¹ Segundo Pozo (1998) os conhecimentos prévios são todos aqueles conhecimentos (corretos ou incorretos), que cada sujeito possui e que adquiriu ao longo da sua vida na interação com o mundo que o cerca e com a escola.

Assim, entende-se que a metodologia dos desafios, utilizada neste estudo, desequilibrou os professores Z e U. Este desequilíbrio fez com que eles evocassem estruturas anteriormente construídas, com o objetivo de organizar a situação vivida e lhe dar significado.

Acredita-se também que, se Z e U não apresentassem tais conhecimentos prévios e, se os desafios não tivessem sido capazes de relacioná-los com os novos conceitos, não haveria um problema real para estes professores e eles não se sentiriam desafiados. Neste contexto, não apresentariam interesse em resolver a tarefa, porque tal questão não teria significado para eles.

Isto permite a professora-pesquisadora concluir que, a metodologia dos desafios, proposta durante o processo empírico deste estudo, foi capaz de estabelecer relações entre os conhecimentos prévios dos professores Z e U e as novas informações, dando significado às questões que estavam sendo propostas a eles. Dessa forma, eles sentiram-se motivados a vencer os obstáculos, pois segundo Pozo (1998) é necessário que o desafio coloque em ação nos sujeitos um conhecimento anteriormente construído que lhe sirva de base para formular o problema. Assim, o sujeito reformula o problema em função dos esquemas aos quais assimila a situação.

Seguindo uma perspectiva piagetiana, verifica-se que a solução de desafios, como toda forma de aprendizagem, inicia-se com a utilização de conhecimentos prévios. Assim, como foi possível, do ponto de vista didático, que Z e U fizessem uma previsão a partir das estruturas cognitivas construídas anteriormente, tornou-se viável, a eles, realizar um julgamento ou uma estimativa que servisse como ponto de partida para a reflexão e a tomada de consciência sobre as suas próprias idéias.

Constata-se ainda que, durante o processo de reflexão e tomada de consciência de suas próprias concepções sobre o trabalho com projetos educacionais, foi muito importante para os professores em formação continuada trabalhar em equipe.

Observou-se que, durante a realização das tarefas, eles apresentaram uma grande necessidade de estabelecer relações com os demais colegas, com o objetivo de argumentar e expor suas concepções pessoais, na busca de soluções viáveis e coerentes, que fossem do consenso de todos os participantes do grupo.

Na verdade, foi possível observar que os desafios não somente colocaram em ação os conhecimentos prévios dos professores em formação continuada, mas também fizeram com que estes conhecimentos fossem explicitados por eles. Assim, quando os sujeitos precisaram comunicar suas concepções aos outros e a si próprios, constituiu-se um espaço para a discussão, que potencializou as trocas cognitivas, possibilitou a reflexão e o processo de

tomada de consciência sobre o trabalho com projetos educacionais e sua prática em formação continuada.

A luz de Piaget (1977) tem-se um processo funcional, que pode ser examinado do ponto de vista da equilibração, dos desequilíbrios e das reequilibrações, caracterizando, de maneira geral, um processo de aprendizagem interacionista. Para o autor, o objeto existe, mas só pode ser conhecido por aproximações sucessivas através das atividades do sujeito. São construídos sistemas de relações cognitivas possíveis e necessárias que enriquecem o conhecimento da realidade e do mundo físico.

Diante destas constatações, pode-se dizer que os desafios oportunizaram aos professores Z e U vivenciar de forma prática, durante sua formação continuada, a metodologia de projetos educacionais voltados à aprendizagem. Para tanto, eles buscaram o conhecimento necessário para vencer seus obstáculos através da interação com o objeto e com outros sujeitos. Esta experiência promoveu a tomada de consciência destes professores sobre o trabalho com projetos educacionais e sua prática educativa em formação continuada.

Extrato 11 – Comentário postado pela professora X no Diário de Bordo da professora Z

(X): *“Oi meninas! Realmente esta proposta de desvendar a história de nossa cidade através do olhar de nossas crianças, é tudo de bom. Não será meramente um transmitir de conteúdos aos pequenos, fazendo-os decorarem pontos turísticos, suas histórias e lendas, mas reconstruir essa história passo à passo, vendo cada lugar específico sob o seu jeito de olhar, relendo seus aspectos e características arquitetônicas. Mostrar ao mundo nossa cidade, incluindo verdadeiramente os pequenos nas maravilhas do mundo digital, mostrando-lhes que internet não é só Orkut e Zoom da Festa. Temos uma riqueza imensa em nosso poder e infelizmente as crianças e jovens ainda não descobriram seu real valor! Cabe a nós ir abrindo outras janelas para que eles possam enxergar outras possibilidades. Vamos trabalhar! Temos tudo para dar certo! Bjs a todos! Até!!!!*

Extrato 12 – Postagem no Fórum de Discussão Eu e a Informática: sensações, percepções, reações e pensamentos pela professora X

(X): *“Parando para pensar com clareza, vejo que estou acompanhando, mesmo com lentidão e insegurança, os avanços das tecnologias digitais na educação. Isso serve de estímulo, pois vejo que é possível estar sempre aprendendo, renovando concepções, e o mais importante de tudo, é um trabalho desenvolvido em parceria, onde um auxilia o outro, sanando dificuldades, buscando novos caminhos ou mesmo trilhando velhos caminhos olhando-os sob um novo prisma. É tudo de bom!*”

O extrato 11 e 12 reportam-se ao projeto proposto no Desafio 11, que estava sendo elaborado, naquele momento, pela equipe de trabalho das professoras X e Z. Conforme o exposto no extrato 11 observa-se que o desafio 11 promoveu a tomada de consciência da professora X em relação ao verdadeiro sentido do trabalho com projetos educacionais. Ela constata que, através dessa metodologia, a intervenção pedagógica não se limita apenas em transmitir conhecimentos aos alunos, fazendo com que memorizem informações. X compreende que o trabalho com projetos é capaz de permitir a reconstrução da história local por parte dos alunos, pois estes terão a oportunidade de realizar a sua própria releitura dos aspectos arquitetônicos e culturais do município. X tomou consciência também sobre a importância de incluir, verdadeiramente, seus alunos no mundo digital, mostrando a eles outras possibilidades de uso da rede, além daquelas que eles estavam acostumados. Assim, ela constrói juntamente com seus alunos, um blog sobre Rio Pardo, onde as crianças podem postar textos e imagens, que foram produzidas por eles, a fim de divulgar as riquezas do município.

A constatação do verdadeiro sentido do trabalho com projetos educacionais pela professora X ilustra um sistema epigenético¹³², onde ocorre tanto a conservação das estruturas cognitivas existentes, como a transformação das mesmas por enriquecimento segundo as necessidades de adaptação. Este sistema pode-se ser visualizado no extrato 12, onde a professora X expõe a possibilidade de trilhar velhos caminhos olhando-os sob um novo prisma. Entende-se, assim, que a aprendizagem das estruturas cognitivas não consiste somente em colocar em jogo condutas operatórias anteriormente adquiridas tampouco em transformá-las totalmente, mas proceder a uma síntese indefinidamente renovada entre a continuidade e a novidade (INHELDER, 1977).

¹³² Segundo Inhelder (1977), é o sistema que caracteriza o crescimento em seu conjunto com interação entre as influências do meio e o programa hereditário.

Extrato 12 – Postagem feita no Diário de Bordo da professora CER.

(CER): *“Justifico a importância do projeto, pois ele trabalha com o cotidiano dos alunos no seu ambiente, isso trás ao aluno o convívio com a cidadania, algo de vital importância na atualidade, além disso faz com que eles se envolvam com seu bairro e com as pessoas que aqui moram e realizam diferentes atividades, conhecendo a realidade e valorizando essa realidade eles aprendem que é importante preservar aquilo que de melhor temos e ajudar o bairro a crescer. Hoje estamos terminando o curso, muitos foram os desafios, acredito que venci a todos.”*

Extrato 13 – Postagem no Diário de Bordo de ML

(ML): *Muito interessante os projetos indicados na disciplina para tomarmos contato com esta metodologia. Olhando mais um pouco na Internet, em outros sites, vi que há realmente uma grande diferença entre projetos pedagógicos centrados na aprendizagem, que valorizam a participação, a interação e a história dos alunos e os projetos de ensino. Estes parecem-me com aulas prontas, distantes dos alunos, claro que mais ricos em imagens e estímulos, mas apresentando uma forma de ensino tradicional e com um concepção de aprendizagem bancária (conforme critica Paulo Freire), centrada no saber e no poder do professor.*

Segundo Piaget (1958), a permuta constante de idéias com outros sujeitos é, precisamente, o que permite ao indivíduo descentrar-se. Isto garante a possibilidade de coordenar interiormente as relações provenientes de pontos de vista distintos.

Pode-se contatar no extrato 12, que ao final do curso a professora CER toma consciência que o trabalho com projetos educacionais desenvolve no aprendiz a cidadania, pois potencializa o envolvimento do sujeito nas questões comunitárias. Desta forma, ela entende que através das interações interindividuais o sujeito passa a conhecer profundamente a realidade social em que está inserido e amplia sua visão particular dela.

Segundo Inhelder e Piaget (1976) a vida social é a origem da descentração intelectual e moral. Através das discussões com os outros o sujeito descobre a fragilidade das suas teorias e concepções espontâneas, trata-se de uma revisão contínua das perspectivas particulares. No caso do estágio de desenvolvimento formal, as novidades afetivas são paralelas as transformações intelectuais, pois a afetividade representa o fator de energia das condutas,

enquanto a estrutura define as funções cognitivas, pois o intelecto e a afetividade estão indissolúvelmente unidos no desenvolvimento da pessoa.

Constata-se assim que, através das atividades desafiadoras, a professora CER reflete sobre o trabalho com projetos educacionais e toma consciência que essa metodologia pedagógica pode promover, no aprendiz, o processo de descentração, tanto no plano social como no plano do pensamento.

Segundo Piaget (1994) a vida social é necessária para permitir ao indivíduo tomar consciência da multiplicidade de perspectivas. Para o autor, o indivíduo por si só, permanece egocêntrico. É só pelo contato com os julgamentos e as avaliações dos outros que a anomia¹³³ intelectual e afetiva perderá terreno progressivamente, sob a pressão das regras lógicas e morais da sociedade.

A tomada de consciência da professora CER sobre o trabalho com projetos educacionais e sua prática educativa em formação continuada, pode ser visualizada quando ela justifica a importância dessa metodologia pedagógica. Ela salienta que, este tipo de metodologia, dá ênfase a questões das realidades dos alunos, fazendo com que estes se envolvam com os problemas do seu contexto social e estabeleçam relações de reciprocidade com outros sujeitos.

Assim, constata-se que CER vê no trabalho com projetos educacionais uma forma de promover, no aluno, a tomada de consciência de si, o que faz com que ele supere o egocentrismo. Segundo Piaget (2002) é no momento em que o sujeito está mais centrado em si que ele menos se conhece e, é na medida em que descobre a si mesmo que o sujeito se situa no universo e constitui este em razão desta descoberta.

Portanto, quando CER se reporta ao trabalho pedagógico vinculado ao cotidiano do sujeito e seu contexto social como forma de promover a cidadania, ela vislumbra a descentração cognitiva do aprendiz, ou seja, a superação do egocentrismo.

Segundo Pozo (1998), numa sociedade competitiva e muito flexível nas demandas trabalhistas e culturais de seus cidadãos, não é suficiente proporcionar aos sujeitos em formação conhecimentos “empacotados”, fechados em si mesmos. Para este estudioso, é preciso tornar os aprendizes capazes de enfrentar situações e contextos variáveis, que exijam deles a aprendizagem de novos conhecimentos e habilidades. Por isso, os sujeitos que aprenderam a aprender estarão, previsivelmente, em condições superiores para adaptar-se às mudanças culturais, tecnológicas e profissionais futuras.

¹³³ Ausência de leis, de normas ou de regras de organização (FERREIRA, 1999, p. 146).

Segundo Piaget (1984) compreender é inventar, ou reconstruir através da reinvenção. Este é o princípio fundamental da aprendizagem ativa, que precisa ser adotado para moldar indivíduos capazes de produzir ou de criar, e não apenas repetir.

Conforme Becker (2003), o indivíduo aprende por força das ações que ele mesmo pratica. Em outras palavras, aprende-se porque se age para conseguir algo e, em um segundo momento, para se apropriar dos mecanismos dessa ação primeira. Aprende-se porque se age e não porque se ensina.

Pode-se observar no extrato 13, que a professora ML toma consciência da grande diferença que existe entre os projetos centrados no ensino e os centrados na aprendizagem. Ela reporta-se ao trabalho com projetos educacionais centrados na aprendizagem como uma metodologia pedagógica que valoriza a participação, interação e a história do aluno. Por outro lado, descreve sua opinião sobre os projetos centrados no ensino, como aulas prontas, distantes dos alunos, com uma concepção de aprendizagem bancária e tradicional.

Pode-se concluir que a professora ML não toma consciência somente da diferença entre estes tipos de projetos, mas também das concepções pedagógicas que os fundamentam. Ela constata a importância da aprendizagem ativa para o desenvolvimento de sujeitos capazes de produzir, criar, aprender a aprender e não apenas repetir.

Extrato 14: Entrevista oral estruturada com a professora ML

(ML): *“Este curso foi muito importante para mim, por diversos motivos: provocou o desejo de desenvolver um trabalho mais específico com projetos, mostrou-me ferramentas para o trabalho direto com os professores nas escolas e com os alunos, incentivou-me a utilizar o espaço digital como comunicação mais ampla, algo de que eu estava um pouco afastada e também me proporcionou meios de fazê-lo concretamente, por exemplo: o blog que estamos organizando na Saúde do Trabalhador, formatar o trabalho em Educação Inclusiva como projeto (após fazer o projeto na disciplina e levá-la aos colegas da Saúde Escolar na 13ª CRS foi possível repensar também outras ações através de projetos). O aproveitamento das tecnologias foi imediato. Fiquei também mais ágil no computador. O Cmap Tools foi uma importante novidade para a prática docente, que eu nem sabia existir e, apesar de não ter realizado o trabalho em aula com todos os recursos que possibilita, aprendi a fazer e agora é só explorar. Construí diversas pontes para o meu trabalho de saúde com os professores nas escolas onde nosso grupo de saúde escolar da 13ª CRS tem atuado.”*

Extrato 15: Entrevista oral estruturada com a professora ML

(ML): *“Eu percebi que tanto meus saberes docentes, ou de profissional que de algum modo trabalha na formação de outros, na área da saúde, se transformaram, quando me utilizei de saberes anteriores para fazer a leitura do que me era apresentado, transformando, dando sentido para novos saberes, no contexto de meu fazer diário. Acho que consegui integrar certos conceitos que antes estavam dissociados e compreender melhor como produzir espaços para aprendizagem.”*

O desejo de desenvolver um trabalho com projetos é evidenciado no extrato 14, convergindo para a utilização imediata das tecnologias digitais como recurso pedagógico e meio para potencializar a comunicação.

Nos extratos 14 e 15 a professora ML reflete sobre sua prática docente e isso acarreta a reconstrução das suas concepções pedagógicas. Ela passa a pensar suas ações na forma de projetos educacionais e constrói diversas relações entre essa metodologia e o seu trabalho com a saúde dos docentes nas escolas.

Além da reconstrução das suas concepções pedagógicas, ML também toma consciência da importância das tecnologias digitais como meio de comunicação e recurso pedagógico, passando a utilizar, de forma imediata, estas ferramentas em sua prática docente.

Neste caso, a tomada de consciência aparece como um processo de conceituação que reconstrói e depois ultrapassa, no plano da semiotização e da representação, o que havia sido adquirido no plano dos esquemas de ação. Não existe, portanto, nesta perspectiva, diferença alguma de natureza entre a tomada de consciência da ação própria e o conhecimento das sequências exteriores ao sujeito, comportando em ambos os casos uma elaboração gradativa de noções do que ML observou e experimentou.

Pode-se constatar que os desafios provocaram conflitos entre ML e o objeto. Estas perturbações exteriores ao sistema cognitivo do sujeito exigem a intervenção dos seus mecanismos de regulação. Desta forma, as regulações automáticas, por correções parciais, positivas ou negativas, de meios já em atuação, não são mais suficientes para resolver o problema e torna-se necessário que o indivíduo recorra a novos meios, mediante regulações mais ativas, fonte de escolhas deliberadas. Ocorre, neste caso, sob o ponto de vista da equilíbrio, dos desequilíbrios e das reequilibrações um processo funcional que caracteriza, de forma geral, o devir dos conhecimentos. Encontra-se, assim, uma influência resultante da

conceituação sobre a ação, onde ML reconstrói suas concepções pedagógicas e passa a empregar esses novos conceitos em sua intervenção docente.

Piaget (1978) explica que a partir de determinados níveis cognitivos, existe uma influência resultante da conceituação sobre a ação. A conceituação fornece à ação um reforço de suas capacidades de previsão e a possibilidade, em presença de uma determinada situação, de dar um plano de utilização imediata, como fez a professora ML. Houve um aumento do seu poder de coordenação, já inseparável a ação, sem que ela estabeleça-se fronteiras entre a sua prática e o sistema de seus conceitos.

Conforme Piaget (1995) tem-se, primeiramente, um processo de reflexionamento, porque ML transpõe a um plano superior o que adquiriu no patamar precedente. E, em segundo lugar, um processo de reflexão, pois ML reconstrói sobre o novo plano o que retirou do plano inferior. Constata-se, neste caso, um processo de reflexionamento seguido por reflexão, o que caracteriza a abstração reflexionante.

Observa-se também no extrato 15, que ML toma consciência do seu sucesso ao conseguir integrar certos conceitos que antes estavam dissociados. Dessa forma, ela passa a compreender melhor como produzir espaços de aprendizagens. Esta situação permite vislumbrar uma reflexão sobre reflexão, que é definida por Piaget (1995) como uma abstração refletida ou de pensamento reflexivo.

Torna-se evidente a tomada de consciência da professora ML sobre o seu próprio processo de construção de conhecimentos, pois ela realiza elaborações de natureza compreensiva e extensiva. ML tanto compreende determinados processos, quanto a partir dessa nova construção, consegue repensar e reelaborar outros. Esta constatação torna-se muito clara na passagem a seguir:

Extrato 14: Entrevista Oral Estruturada com a professora ML

ML: “(...) o blog que estamos organizando na Saúde do Trabalhador, formatar o trabalho em Educação Inclusiva como projeto (após fazer o projeto na disciplina e levá-la aos colegas da Saúde Escolar na 13ª CRS foi possível repensar também outras ações através de projetos). O aproveitamento das tecnologias foi imediato. Fiquei também mais ágil no computador.”

Entende-se, que a metodologia de desafios promoveu a tomada de consciência de ML sobre o trabalho com projetos educacionais e sua prática educativa em formação continuada, pois engendrou conceitualizações e estruturações, criando novas formalizações a partir de abstrações reflexionantes. Dessa forma, agregaram-se integrações e diferenciações em torno das atividades docentes de ML. Em vista disso, ela apresentou o desejo de desenvolver um trabalho mais específico com projetos educacionais em seu contexto escolar.

Convém salientar, que quando uma abstração reflexionante torna-se consciente (abstração refletida), ela possibilita meta-reflexões, que são reflexões sobre as reflexões precedentes. Logo, o processo de abstração reflexionante é imprescindível num trabalho voltado ao processo de tomada de consciência, visto ser essa parte integrante daquele.

Dando continuidade a análise e interpretação dos dados coletados durante o processo empírico, remete-se a análise e interpretação dos dados referentes à terceira categoria de análise considerada neste estudo.

6.3 CATEGORIA III: A COOPERAÇÃO COMO PROMOTORA DO PROCESSO DE TOMADA DE CONSCIÊNCIA: UM OLHAR NAS CONCEPÇÕES QUE NORTEIAM O TRABALHO COM PROJETOS EDUCACIONAIS E SUA PRÁTICA EDUCATIVA EM FORMAÇÃO CONTINUADA

Como visto na subseção 3.1.7, Piaget (1973) define a cooperação¹³⁴ como um sistema de operações, onde o aspecto social e o aspecto lógico são indissociáveis tanto na forma como no conteúdo.

Piaget (1998) explica que a cooperação é necessária para conduzir o sujeito à objetividade, pois por si só, permanece prisioneiro de sua perspectiva particular. Ela é condição do verdadeiro pensamento, permitindo que o sujeito renuncie seus interesses para pensar em função da realidade social.

Do ponto de vista intelectual, a cooperação entre indivíduos leva a uma crítica mútua e a uma objetividade progressiva. Cada sujeito constitui um sistema próprio de referência e de interpretação. Assim, a verdade resulta de uma coordenação entre as diferentes perspectivas. Quando o indivíduo pensa em função de outros sujeitos, substitui seu do ponto de vista próprio e os absolutos ilusórios da coerção verbal por um método de estabelecimento de

¹³⁴ Os extratos apresentam as representações dos professores sobre o processo de cooperação. A partir dessas representações, foi possível evidenciar as suas perturbações, desequilíbrios, compensações, condutas e reequilibrações. Pode-se constatar que os professores entendem o conceito de cooperação como um processo de aprendizagem ativa, onde atuam em parceria com o objetivo de adquirir conhecimento sobre um dado objeto. A aprendizagem ocorre através da interação em ambientes que propiciem a interação, a colaboração e a avaliação.

relações verdadeiras. Desta forma, ele assegura não apenas a compreensão recíproca, mas também a constituição da própria razão.

As impressões dos professores (sujeitos de pesquisa), sobre o trabalho cooperativo podem ser vislumbradas nos extratos que serão apresentados nesta subseção.

Nesse primeiro trecho, a professora X expõe a sua opinião sobre o trabalho em equipe e se posiciona a favor dessa metodologia. Ela diz que não se podem desperdiçar estes momentos de troca de conhecimentos e experiências, porque o trabalho em equipe não é muito comum no contexto escolar. Afirma também que, normalmente, realiza o seu trabalho docente sozinha em sala de aula. Assim, quando se depara com algum problema educacional, somente pode contar com seus próprios conhecimentos para resolvê-lo e acreditar que está fazendo o que é certo.

Extrato 16: Postagem feita no Diário de Bordo pela professora X

(X): *“Oi! Estou achando esta oportunidade de trabalhar em equipe, tudo de bom, pois essa modalidade de trabalho, não é muito comum em nosso dia-a-dia como docentes. Normalmente, estamos sozinhos em sala de aula para realizar o nosso trabalho. Quando não nos deparamos com nenhum problema de ordem pedagógica ou de relacionamento, só podemos contar com o nosso apoio mesmo e acreditar que estamos trilhando o caminho certo. Essa rica troca de conhecimentos e experiências é uma oportunidade que realmente não podemos desperdiçar.*”

A postura da professora X implica duas espécies de interações que a modificam de fora e são indissociáveis uma da outra: a interação entre o sujeito e os objetos e a interação entre o sujeito e outros sujeitos. Piaget (1973) explica que a relação entre sujeito e objeto material modifica o sujeito e o objeto ao mesmo tempo pela assimilação deste àquele e pela acomodação do sujeito ao objeto. O autor coloca ainda, que este processo ocorre da mesma forma com todo trabalho cooperativo do homem sobre o meio. Quando o sujeito age sobre o meio exterior e o transforma, modifica ao mesmo tempo sua própria natureza. Cada relação social constitui uma totalidade nela mesma que produz características novas e transforma os indivíduos em sua estrutura mental. Essa totalidade não pode se constituir apenas pela soma de indivíduos, nem pela realidade superposta a eles, se trata de um sistema de interações modificando os sujeitos em sua estrutura própria.

Nesse contexto, verifica-se que a ação individual da professora X comporta um aspecto normativo, ligado à eficácia do seu trabalho e ao seu equilíbrio adaptativo. Quando X se depara com algum problema de ordem pedagógica ou de relacionamento em sala de aula, é levada a introduzir certa coerência em suas ações para torná-las eficazes e resolver os conflitos (PIAGET, 1973).

As regras do pensamento podem assumir as formas de equilíbrio das ações individuais, as quais de um lado, alcançam à composição reversível e de outro são dadas como normas pelo sistema de interações interindividuais. Estas ações, independentemente de serem individuais ou coletivas, necessitam ser coerentes quando se deseja que sejam eficazes. Convém ressaltar, que em relação à ação individual tal coerência é de caráter hipotético, entretanto na ação coletiva a coerência assume caráter imperativo categórico, isto é, o sujeito (professora X) é obrigado a essa coerência. Esses dois imperativos resumem-se em somente um, o imperativo hipotético só se diferenciando secundariamente, porque a ação individualizada de X não apresenta muita diferença da ação comum (ação padrão do meio escolar).

Acredita-se que as normas de convivência estabelecidas socialmente e os conhecimentos pedagógicos construídos ao longo de sua vida são, na verdade, o que conduz X a esta coerência. Quando se colabora com o outro, o imperativo hipotético da ação individual corresponde a um imperativo categórico para a ação coletiva. Por isso, X considera importante não desperdiçar a oportunidade de troca de conhecimentos e experiências com seus colegas (PIAGET, 1973).

Devem ser observadas, também, as condições de equilíbrio destas trocas. Assim, procura-se compreender que aspectos caracterizam o estado de equilíbrio no quais os interlocutores se encontram de acordo ou intelectualmente satisfeitos.

No desenvolvimento psicológico, quando as ações atingem uma forma de equilíbrio final das ações (quando são agrupadas em sistemas móveis de maneira que possam ser compostas e reversíveis), têm-se as operações lógicas. A cooperação social é um sistema de ações interindividuais, submetidas às leis de equilíbrio que caracterizam tais sistemas. Entretanto, o equilíbrio só é atingido se o estado de sistemas compostos e reversíveis for alcançado.

A sociedade é constituída por indivíduos que agem uns sobre os outros. As ações somente constituem uma lógica no momento em que buscam o equilíbrio. Isso ocorre porque as ações são cada vez mais socializadas. Dessa forma, as relações sociais em cooperação formam agrupamentos de operações, da mesma forma como todas as ações lógicas exercidas

pelo indivíduo sobre o mundo exterior. As leis do agrupamento definem a forma de equilíbrio ideal comum à cooperação e das ações individuais dirigidas sobre o meio externo (PIAGET, 1973).

Segundo Piaget (1973), para que aconteça uma situação de equilíbrio, primeiramente precisa existir uma escala comum de valores intelectuais, os quais podem ser expressos através de símbolos comuns unívocos. Outra condição fundamental é a igualdade geral dos valores, isto é, a conservação da escala dos valores em jogo nas sucessões $r(x) = s(x') = t(x') = v(x) = r(x') = s(x) = t(x) = v(x')$. Essas equações são entendidas da seguinte forma:

- a) é necessário haver um acordo entre os valores reais ($r = s$);
- b) o acordo firmado precisa ser conservado gerando um reconhecimento (valores virtuais) $t = v$.

Não existe equilíbrio sem acordo entre os sujeitos. Desta forma, torna-se preciso a intervenção de regras (conservação obrigada de valores), que regula as trocas de pensamento em oposição à regulações de troca de idéias baseadas em interesses momentâneos. Em uma troca de idéias equilibrada tem-se a igualdade entre $s(x') = t(x') = v(x)$ e $s(x) = t(x) = v(x')$, onde estas igualdades implicam que x e x' estejam de acordo sobre uma proposição, ou ainda, que sejam capazes de justificar as diferenças dos seus pontos de vista.

A atualização constante dos valores virtuais t e v , também é outra condição necessária ao equilíbrio das trocas. Assim, é preciso retornar sempre às validades reconhecidas anteriormente, sem que haja contradições das partes envolvidas. Esta condição acarreta a reversibilidade e a reciprocidade, onde a primeira pode ser expressa por $[r(x) = s(x') = t(x') = v(x)] \rightarrow [v(x) = t(x') = r(x') = s(x)]$ e a segunda por $r(x) = r(x')$ e $s(x) = s(x')$, etc.

Cooperar na ação é operar em comum ou ajustar por meio de novas operações de correspondência, reciprocidade ou complementaridade, as operações executadas por cada um dos parceiros (PIAGET, 1973).

Extrato 17: Postagem feita no Fórum de discussão pela professora X

(X): “A metodologia de projetos é uma forma muito estimulante de se trabalhar, é, no entanto, uma forma muito exigente de se desenvolver uma idéia, pois cobra dos indivíduos envolvidos interesse, comprometimento, curiosidade e perseverança. O grupo tem que andar junto. É imprescindível a parceria e o comprometimento de cada um para que os resultados possam ser atingidos com sucesso. Trabalhando com projetos, não se trabalha sozinho, nada se conquista sozinho (14/07/2007, 8h53min)”.

Pode-se observar no trecho anterior que a professora X toma consciência de que para trabalhar com projetos educacionais precisa existir equilíbrio entre as trocas, ou seja, como ela mesma coloca: “*O grupo tem que andar junto*”. Ela reflete também a condição necessária a este equilíbrio e toma consciência que os sujeitos envolvidos precisam estar de posse de uma escala comum de valores intelectuais.

A professora X deixa claro que os sujeitos necessitam ter interesses comuns e o mesmo comprometimento para que os resultados sejam atingidos com sucesso. Ela está ciente que o equilíbrio entre as trocas não pode ser atingido quando, por egocentrismo intelectual, os sujeitos não conseguem coordenar seus pontos de vista.

Devem ser observadas, também, as condições de equilíbrio destas trocas. Assim, procura-se compreender que aspectos caracterizam o estado de equilíbrio no quais os interlocutores se encontram intelectualmente satisfeitos.

Convém salientar que, em casos onde não há coordenação dos pontos de vista, a escala de valores dos sujeitos envolvidos não é comum, faltando reciprocidade a ponto de tornar impossível a conservação do sistema. Não existe, assim, comprometimento por uma parte e pela outra. As palavras são tomadas em sentidos diferentes pelos interlocutores e as proposições não são reconhecidas como válidas por nenhum dos lados.

O estado de equilíbrio a que se refere à professora X diz respeito às regras de valores comuns, as relações de reciprocidade e a conservação dessas regras. Ele está subordinado a uma situação social de cooperação autônoma, fundamentada sobre a igualdade e a reciprocidade dos colegas. Segundo Piaget (1973), para atingir o equilíbrio intelectual é necessário que o sujeito se liberte simultaneamente da anomia própria do egocentrismo e da heteronomia própria da coação.

Os desequilíbrios das trocas podem acontecer comumente em função da não conservação dos valores. Eles são causados pela desvalorização ou superestimação de serviços prestados e podem ser expressos da seguinte forma: $r(x) > \text{ou} < s(x')$; $s(x') > \text{ou} < t(x')$; $t(x') > \text{ou} < v(x)$; etc., onde a proposição do professor (x) em relação aos seus alunos (x') é superestimada ou desvalorizada por eles; a satisfação dos alunos (x') é maior ou menor, que a dívida dos alunos (x') para com o professor (x); a dívida dos alunos (x') é maior ou menor, que a valorização da ação do professor (x). Os valores expressos nesta equação envolvem tudo que pode originar uma troca, incluindo valores afetivos, cognitivos e objetos utilizados nas ações práticas. O conceito de valor é compreendido, neste estudo, como os construtos mentais de caráter qualitativo, que se associam mentalmente, no momento de uma

troca, a tudo (valores afetivos, cognitivos, objetos utilizados em ações práticas) que permitam uma troca, e que servem ao propósito de avaliar esses elementos (PIAGET, 1973).

Verificou-se também que o trabalho com projetos educacionais exigiu, dos professores em formação continuada, o estabelecimento de parcerias com a finalidade de comparar diferentes pontos de vista e, a partir daí, desenvolver idéias para resolver os problemas e atingir os objetivos propostos com sucesso. Para tanto, os sujeitos envolvidos firmaram, através de operações, acordos (convergência dinâmica), produto do emprego de instrumentos comuns de pensamento.

Entende-se que esta lógica consiste em operações que procedem da ação e estas operações constituem, em si, sistemas de conjunto ou totalidades cujos elementos são necessariamente solidários uns aos outros. Assim, tais agrupamentos operatórios expressam tanto os ajustamentos recíprocos e interindividuais de operações, quanto às operações interiores do pensamento de cada indivíduo. O agrupamento operatório é a forma comum de equilíbrio tanto das ações individuais como das interindividuais, porque não existem duas maneiras de equilibrar as ações e também porque a ação sobre o outro é inseparável da ação sobre os objetos (PIAGET, 1973).

Os agrupamentos de operações formais constituem a lógica das proposições. Tal lógica consiste num sistema de trocas seja de um diálogo interior ou entre sujeitos distintos.

Em uma relação à troca entre diferentes indivíduos (x e x') tem-se a seguinte proposição: $r(x) \rightarrow s(x') \rightarrow t(x') \rightarrow v(x)$ etc. Já inversamente tem-se: $r(x') \rightarrow s(x) \rightarrow t(x) \rightarrow v(x')$. Uma troca de proposições (idéias) é um sistema de avaliações como outro qualquer e sem a intervenção de regras de conservação, onde a troca segue uma simples regulação. Uma troca intelectual (idéias) se transforma numa troca regulada e constitui uma cooperação real do pensamento, quando a validade da proposição enunciada por x [$r(x)$] for reconhecida por x' [$s(x')$]. Assim, x' conserva seu reconhecimento sob a forma de $t(x')$ e x pode invocar ulteriormente este valor de reconhecimento sob a forma $v(x)$, para agir sobre as proposições de x' . Já o papel dos valores virtuais de ordem t e v é o de obrigar o parceiro a respeitar as proposições anteriormente reconhecidas e aplicá-las às suas proposições ulteriores. Assim, toda conduta que se dirige inicialmente a outra é aplicada na sucessão pelo próprio sujeito, de tal modo que x enunciando a proposição $r(x)$ será ele mesmo satisfeito, onde $s(x)$ se obrigará a reconhecer nele a validade ulterior, onde $t(x)$ e $v(x)$.

Desta forma, o equilíbrio das trocas ou estado em que os interlocutores se encontram de acordo (intelectualmente satisfeitos), é alcançado mediante a conquista das condições de equilíbrio, que implicam necessariamente um agrupamento de proposições. Isto é, elaborar

um conjunto de regras que constitui a lógica formal. A troca das proposições, enquanto conduta social, comporta por suas próprias leis de equilíbrio uma lógica que coincide com a lógica dos indivíduos para se agrupar operações formais (PIAGET, 1973).

Pode-se constatar, também, a tomada de consciência da professora X em relação à importância do trabalho cooperativo no desenvolvimento de projetos educacionais. Este fato pode ser claramente observado no extrato 18.

Extrato 18: Entrevista oral estruturada com a professora MS.

(MS): *Foi angustiante no início. É uma porta entreaberta, Os computadores foram um desafio. Dúvidas quanto a minha capacidade de conseguir fazer o curso. Mas, vi que as outras pessoas também estavam angustiadas e que essa angústia só serviu de motivação para galgar novos degraus. Todos subiram juntos. Partilhamos desse saber. Houve interação do grupo. O grupo era aberto à interação.*

Confirma-se, assim, que a cooperação não age somente sobre a tomada de consciência do indivíduo e sobre o seu senso de objetividade, mas culmina na constituição de toda uma estrutura normativa que determina o funcionamento da inteligência individual, completando-a no sentido da reciprocidade, única norma fundamental que conduz ao pensamento racional. Portanto, assim como Piaget (1998), acredita-se que a cooperação é condição indispensável para a constituição da razão.

Entende-se que a cooperação consiste em um sistema de operações, no qual as atividades do professor em formação continuada, agindo sobre os outros colegas, se reduzem a um único sistema de conjunto. Nesse sistema os fatores sociais e cognitivos são indissociáveis, tanto na forma como no conteúdo. O trecho a seguir pode confirmar este ponto de vista (PIAGET, 1973).

Extrato 19: Entrevista oral estruturada com a professora MS.

(MS): *“Quanto ao meu grupo foi ótimo. Houve dinâmica de grupo. A gente nota que as pessoas ainda hoje gostam de compartilhar os saberes. Houve pontes (ligações) para nos enriquecer. A interação do grupo foi resultado da dinâmica do curso, da forma como o curso foi ministrado e oportunizou. O curso abriu uma energia e aí estavam juntas as pessoas certas na hora certa.”*

Assim, pode-se dizer que a cooperação só existe quando o sujeito operar em comum, ajustando por meio de novas operações de correspondência, reciprocidade ou complementaridade, as operações executadas por cada um de seus colegas. Quando os valores tornam-se normativos pelo sistema de regras ou normas é que a composição ultrapassa o nível das regulações simples e atinge a reversibilidade completa, bem como o equilíbrio permanente próprio dos agrupamentos operatórios. Portanto, a cooperação supõe interação, colaboração, objetivos comuns, ações conjuntas e coordenadas. O equilíbrio social repousa unicamente na dinâmica das trocas e não na natureza dos sentimentos presentes, os quais constituem o conteúdo ou o móvel subjetivo da troca (PIAGET, 1973).

A professora MS coloca que a interação do grupo de estudos foi potencializada pela metodologia adotada no curso. O curso abriu espaço e os sujeitos souberam aproveitar a oportunidade de forma construtiva.

Conforme Piaget (1973) existe dois tipos de relações interindividuais: a coação, que implica uma autoridade e submissão, conduzindo à heteronomia e a cooperação, que supõe a igualdade de direito ou autonomia e reciprocidade entre personalidades diferenciadas.

Entende-se que a relação descrita pela professora MS calçou-se, efetivamente, no segundo tipo de relações interindividuais que corresponde à cooperação. Trata-se de um fator de objetividade e de reciprocidade que elimina o subjetivo em proveito de um método de relacionamento. Pode-se constatar esta situação, quando MS se refere às trocas como ligações (pontes) e afirma que estas podem promover o enriquecimento do conhecimento (PIAGET, 1973).

Através da análise realizada, pode-se concluir que existiu cooperação entre os professores (sujeitos de pesquisa) durante a resolução dos desafios propostos pelo OATP. Esta constatação implica que a metodologia adotada no curso de extensão “Trabalho com projetos: uma proposta de formação continuada em espaços digitais” possibilitou a coordenação dos pontos de vista, a construção de uma escala comum de valores intelectuais e a conservação dessa escala (PIAGET, 1973).

Desta forma, pode-se verificar que o OATP oportunizou e potencializou as relações interindividuais, convergindo para o equilíbrio cooperativo. Este equilíbrio atingido pelas trocas cooperativas de pensamento toma, necessariamente, a forma de um sistema de operações recíprocas e, conseqüentemente, de agrupamentos. Entende-se, assim, que a cooperação entre os participantes do curso promoveu o processo de tomada de consciência de concepções comuns que norteiam o trabalho com projetos educacionais e sua prática pedagógica em formação continuada.

Convém analisar também, a situação exposta nos extratos 20, 21 e 22, onde a professora Y aponta sua dificuldade no uso da ferramenta Diário de Bordo. Ela consegue escrever e alterar seus comentários, mas não consegue acessar o que os outros professores postam. Pode-se observar uma situação de desequilíbrio quando Y procura interagir com os colegas a partir do Diário de Bordo, mas não obtém sucesso.

Extrato 20: Postagem feita no Diário de Bordo da professora Y

(Y): Hola! Soy yo, "Y". Estou eu, parece mentira, sentada frente a La computadora, dentro do ROODA, me movimentando deeeevaagaaariihooo para não subir a pressão. Já reli o que escrevi, fiz alterações e/ou inclusões de idéias, só não consegui ler o que as outras gurias escreveram, pois não sei por onde entrar ou sair. Quem me ajuda? Tenho esse tal de MSN que é o seguinte: Y@hotmail.com. Como isso funciona? Meu filho viajou e eu não sei o que fazer para falar com as pessoas e elas comigo. Cansei da minha ignorância e por essa razão vou calar o dedo, não a boca. Hasta luego.

Extrato 21: Postagem feita no Diário de Bordo da professora Y.

(Y): Ai, enviei uma mensagem pedindo ajuda, mas não cliquei no modo de visualização público. Resultado: a mensagem ficou privada. Y, a "tipo assim" não sabe nada.

Extrato 22: Postagem feita no Diário de Bordo da professora Y.

(Y): Só hoje resolvi falar. As dificuldades foram e são astronômicas e quaaaaase intranspuníveis. O ser humano é generoso e discreto. Por essa razão tive ajuda, muita ajuda da professora Silvia e de duas colegas, em especial. Uso a oportunidade para agradecer publicamente a Silvia, X e Z pelo desprendimento e conhecimento que incansavelmente tentaram e, a bem da verdade, ainda tentam fazer-me aprender. Gracias por não desistirem de mim. Eu ainda estou presa ao ensino tradicional. Não consigo me desprender e voar.

Do ponto de vista funcional, a tomada de consciência se efetua mediante uma desadaptação, pois quando uma conduta é bem adaptada e funciona sem maiores dificuldades, não existem razões para que o sujeito procure analisar conscientemente os seus mecanismos (PIAGET, 1983). Assim, a dificuldade em acessar os comentários postados por seus colegas no Diário de Bordo, desencadeou em Y um processo inicial de abstração empírica, pois

inicialmente dizia respeito aos dados relativos à ação enquanto processo material. Desta forma, Y tomou consciência da sua dificuldade e recorreu às interações interindividuais para tentar solucionar o problema.

Nestes trechos, pode-se visualizar claramente que Y solicitou ajuda dos demais colegas para solucionar seu problema. A partir deste fato Y toma consciência que ainda está presa ao ensino tradicional, pois não conseguia visualizar os comentários dos colegas no seu Diário de bordo. Isto aconteceu justamente porque tinha marcado a opção “privado (professor, monitor)”. Ao marcar tal opção, Y teve o objetivo de não permitir que os colegas acessassem suas contribuições. Cabe ressaltar que, inicialmente, Y não desejava expor aos demais colegas suas idéias, sensações ou dúvidas e por este motivo marcou a opção “privado (professor, monitor)”. Assim, não querendo realizar trocas intelectuais com seus colegas tratou de se proteger, permitindo somente o acesso do professor e do monitor ao seu Diário de Bordo.

Constata-se que Y estava centrada em si própria, não desejando estabelecer interações interindividuais no que dizia respeito as suas postagens. Mas, a partir da necessidade de ler os comentários dos colegas, durante a realização dos desafios, Y percebeu que para ter acesso a estes comentários, os colegas precisariam também ler suas contribuições, pois só assim poderiam estabelecer uma relação de reciprocidade. Desta forma, através de abstrações reflexionantes que se tornam conscientes ou abstrações refletidas, a professora Y toma consciência que ainda está presa ao ensino tradicional, pois só a partir de um problema individual, que não conseguiu solucionar, abriu mão da sua privacidade e interagiu com outros colegas, encontrando o equilíbrio comum nas ações cooperativas. Observa-se, neste momento, que esta tomada de consciência torna-se uma reflexão do pensamento sobre si mesmo.

Convém ressaltar que Y enfrentou dificuldades para coordenar seu ponto de vista particular com o ponto de vista dos demais colegas. Este fato levou Y a um desequilíbrio nas trocas intelectuais devido ao egocentrismo. Quando o egocentrismo está presente, às condições necessárias ao equilíbrio da troca intelectual não podem ser preenchidas porque não existe uma escala comum de valores, nem ocorre à conservação das proposições anteriores (por ausência de obrigação). Nesse sentido, faltou regulação ao raciocínio deste sujeito que o obrigou a levar em consideração o que admitiu ou disse, e a conservar os valores em construções futuras. Outro aspecto inexistente é a reciprocidade regulada. Devido a isto, cada sujeito envolvido na troca parte do se próprio ponto de vista como sendo o único possível. Este fator impede que os sujeitos alcancem proposições comuns nas discussões (PIAGET, 1973).

Diante destes fatos, a professora Y afirma ter obtido ajuda de forma generosa e discreta. Ela aproveita o espaço virtual no diário de bordo para agradecer o auxílio. Em sua postagem relata o incansável desprendimento e perseverança dos colegas ao possibilitarem a sua aprendizagem e toma consciência sobre suas concepções pedagógicas. A tomada de consciência é externada através do desabafo feito no diário de bordo, onde admite publicamente ainda estar presa ao ensino tradicional e não conseguir se desprender dele para voar.

Pode-se verificar que as interações entre a professora Y e os demais professores em formação continuada, possibilitaram em Y a tomada de consciência de suas concepções pedagógicas e despertaram nela o desejo de voar ou ir além.

Com base nos extratos apresentados e nos estudos de Piaget (1973), constata-se que a interação entre o professor Y e seus pares, modificou o professor Y ao mesmo tempo em que modificou também os que interagiram com ele. Isto acontece porque ocorre assimilação de um ao outro e a acomodação do sujeito ao objeto.

Este processo pode ser observado em todo trabalho cooperativo, porque cada relação social constitui uma totalidade nela mesma, capaz de criar características novas que transformam o indivíduo em sua estrutura mental (PIAGET, 1998).

Constata-se, ainda, como conseqüência do processo de interação entre os professores em formação continuada, o surgimento de uma comunidade virtual¹³⁵ de aprendizagem, que pode ser compreendida como uma rede¹³⁶ de comunicação autodefinida e organizada em torno de um objetivo compartilhado. O surgimento desta comunidade virtual de aprendizagem foi identificado a partir dos critérios apresentados por Harasim *et al.* (2005).

6.4 CATEGORIA IV: AS REPRESENTAÇÕES CONCEITUAIS DOS PROFESSORES SOBRE O TRABALHO COM PROJETOS EDUCACIONAIS

Tendo em vista as representações conceituais dos professores em formação continuada sobre o trabalho com projetos educacionais, entende-se que o grande desafio da aprendizagem humana reside na superação do senso comum.

¹³⁵ “As comunidades virtuais são agregações culturais que emergem quando um número suficiente de pessoas encontra-se no ciberespaço. Hoje, as comunidades formam-se ao redor de questões de identidade e de valores comuns, não dependendo de um lugar.” (PALLOFF, 2002, p. 45).

¹³⁶ Rede é a palavra que descreve os espaços compartilhados formados por computadores interligados em todo o mundo por sinais de telefone ou satélite. Com o auxílio das redes, os educadores podem criar ambientes de aprendizagem eficazes, nos quais professores e alunos em locais diferentes constroem juntos o entendimento e as competências relacionadas a um assunto particular (HARASIM *et al.*, 2005, p. 20).

Representar para si a realidade significa criar uma imagem comunicável e destinada a alcançar a verdade. Quanto mais o sujeito sai do campo da ação próxima a fim de construir uma representação adequada do real, mais é necessário, para compreender os fenômenos, englobá-los em uma rede de relações. Esta rede distânciava cada vez mais o sujeito da aparência ou do senso comum, permitindo uma nova representação da realidade elaborada pela razão. A superação do senso comum exige cada vez mais uma correção e, para que ela ocorra, torna-se necessário o relacionamento ou a assimilação recíproca de pontos de vistas diversos (Piaget, 2002).

O mesmo autor coloca ainda, que a assimilação do real aos esquemas do indivíduo implica uma acomodação contínua destes. A assimilação também se opõe a qualquer diferenciação dos esquemas em função de condições do meio, não encontradas até então pelo indivíduo.

Em um sistema de conceitos é necessário distinguir sua forma e seu conteúdo. A forma é construída por um processo de abstração reflexionante e o acesso ao conteúdo depende das assimilações possíveis abertas pelas formas ou estruturas construídas por esse processo. Nos níveis elementares da abstração reflexionante o conteúdo provém dos observáveis, dos objetos ou das ações por abstrações empíricas. Mas, um sistema de conceitos origina-se da tematização de formas anteriores. Portanto, a forma provém de um processo de abstração reflexionante, onde o sujeito, após assimilar objetos a um esquema passa a assimilar esses objetos entre si, o que leva à constituição de uma classe e mais adiante à construção do conceito (PIAGET, 1977).

Conforme o mesmo autor, a forma se constrói por reflexão que pressupõe o reflexionamento, contudo de modo algum essa construção reduz-se a ele. A forma é construída por apropriação ativa, no nível da representação, o que conduz a tomada de consciência dos mecanismos da coordenação das ações. Assim, o sujeito retira do nível das representações, por reflexionamento, algumas características dessa coordenação, constituindo uma nova forma. Ressalta-se que esta forma não destrói a forma anterior, mas a subsume, o que implica perdas que podem ser compreendidas como características não mais necessárias para o funcionamento do novo nível de organização.

Sendo assim, adota-se neste processo de análise e interpretação, o seguinte conceito de representação conceitual:

Assim, chamaremos doravante “representação conceitual” à representação em sentido lato e “representação simbólica ou imaginada”, ou “símbolos” e “imagens”, simplesmente, à representação no sentido estrito. Notemos ainda

– e isso é fundamental – que, de acordo com a terminologia dos lingüistas, devemos reservar o termo “símbolo” para os significantes “motivados”, isto é, que apresentam uma relação de semelhança com o significado, em contraste com os “signos”, que são “arbitrários” (quer dizer, convencionais ou socialmente impostos). Ora, além dos conceitos e símbolos, também se registra nessa mesma fase um princípio de emprego de “signos”, visto que, no momento aproximado em que a inteligência sensório-motora se prolonga em representação conceitual e em que a imitação se converte em representação simbólica, o sistema de signos sociais também aparece, sob as espécies da linguagem falada (e imitada). O problema envolve, pois, três e não apenas dois termos, ao mesmo tempo: conceitos, símbolos ou imagens e signos verbais (PIAGET, 1978, p. 88).

Nesta perspectiva, remetem-se as análises e interpretações das representações conceituais dos professores em formação continuada sobre o trabalho com projetos educacionais. O trecho a seguir descreve a representação conceitual da professora ML, que foi construída durante o curso de extensão “Trabalho com Projetos: uma proposta de formação continuada em espaços digitais”.

Extrato 23: Postagem feita no fórum de discussão pela professora ML

(ML): *“Penso que os projetos educacionais sejam interessantes, sejam feitos coletivamente e devam partir da observação da vida (centrado no que interessa aos aprendizes). Sua estrutura deve ser flexível, sempre considerando os problemas apresentados pelos alunos e propor novas práticas, novos modos de interação (cognitiva, afetiva, social), através de uma perspectiva de trabalho interdisciplinar, mesmo sendo desenvolvido por um professor, “ligar os diferentes saberes”. Penso também que é preciso ter clareza da finalidade do projeto, qual o seu sentido mais amplo enquanto educação e qual o papel que pretende cumprir na instituição de ensino onde será realizado; além disso, precisa estar sustentado em princípios de como se aprende, e como se ensina. E aí vem algo fundamental: se centramos no ensino, como vamos desenvolver a autonomia do aluno? Como fica a construção da subjetividade, se já está posto que tem que fazer como o professor quer? Me parece que só vamos submeter os alunos, dessa forma, a impedi-los de pensar... Num projeto voltado a aprendizagem do aluno, é preciso que o professor seja um incentivador da dinâmica de trocas entre os diferentes saberes trazidos pelos alunos, ao mesmo tempo em que traga um aporte de conhecimentos para questionar, provocar perturbações no sistema de significações do aprendiz (provocar o interesse do aluno), que tenha habilidade para a organização e que possa propiciar ambiente seguro o suficiente para que o aluno pense, se “arrisque” a produzir mudanças (em seus conceitos, em seus conhecimentos...)... Então, as*

concepções teóricas que me parecem coerentes com o projeto pedagógico centrado na aprendizagem seriam as que provêm de autores como: Piaget, Vygotsk, Paulo Freire, Morin; autoras que trazem uma grande contribuição para as questões de aprendizagem com: Sara Paim, Alicia Fernandez, além de Madalena Freire, que também contribui para a compreensão de grupos.”

A escrita da professora ML permite entender que ela considera o trabalho com projetos educacionais uma atividade coletiva, interdisciplinar e flexível, que precisa basear-se no interesse dos alunos. Para ela convém que os projetos educacionais considerem tanto os fatores cognitivos como afetivos e sociais. Sobre o aspecto interdisciplinar, acredita ser importante o estabelecimento de relações entre os diferentes saberes e reforça a idéia de clareza quanto ao objetivo a ser alcançado.

X ressalta também a importância da concepção teórica adotada nos projetos educacionais e distingue dois pontos de vista importantes: os projetos educacionais que apresentam uma concepção teórica centrada no ensino e os que se fundamentam em concepções centradas na aprendizagem.

Com base nessas concepções, ML se posiciona de forma contrária aos projetos centrados no ensino e afirma que estes não desenvolvem a autonomia, nem constroem a subjetividade do aluno. Ela justifica seu ponto de vista dizendo que nessa concepção pedagógica o aluno recebe tudo pré-estabelecido, sem a necessidade de buscar o conhecimento e refletir sobre o mesmo.

Por outro lado, ML considera importante as trocas cognitivas e define o professor como um problematizador, aquele que desafia o aluno com o objetivo de provocar perturbações no seu sistema de significações e possibilitar a busca, a reflexão e a construção do conhecimento. Sua posição é confirmada no extrato 23 quando se reporta a autores interacionistas. As habilidades organizacionais também são consideradas importantes por ML. Ela acredita que o professor necessita ser capaz de proporcionar um ambiente desafiador e seguro o suficiente para que o aluno não tenha medo de construir o conhecimento.

Diante das informações contidas no extrato 23, pode-se verificar que a professora ML diferencia claramente a concepção pedagógica centrada no ensino da concepção pedagógica centrada no aprendiz. Segundo a teoria piagetiana, o conceito é um esquema abstrato e a imagem um símbolo concreto, mas todo pensamento é acompanhado de imagens, portanto, se pensar consiste em interligar significações, a imagem será o significante e o conceito um significado. Nesta perspectiva, “[...] existe representação quando há, simultaneamente,

diferenciação e coordenação entre significantes e significados ou significações.” (PIAGET, 1978, p. 87).

Nesta perspectiva, entende-se que a professora ML se apóia em um sistema de conceitos ou esquemas mentais que caracterizam uma representação conceitual construtivista sobre o trabalho com projetos educacionais. Este tipo de representação conceitual considerara que o conhecimento não nasce com o indivíduo nem é dado pelo meio social, mas é construído pelo sujeito na interação com o meio, tanto físico como social (BECKER, 2001).

A professora X também introduz alguns aspectos que se opõem ao desenvolvimento do trabalho com projetos educacionais no contexto escolar, porque provocam a desacomodação dos docentes. Tais aspectos podem ser vislumbrados nos seguintes trechos.

Extrato 24: Postagem feita no Fórum de Discussão pela professora X

(X): Oi Re! Realmente a integração do corpo docente na busca da interdisciplinaridade é talvez um dos grandes problemas enfrentados hoje na Educação. Os motivos, acredito, são diversos. Mas, um que considero importante é o fato de que trabalhar em conjunto gera desacomodação, compromisso e principalmente atualização em campos nos quais não atuamos e conseqüentemente não temos conhecimentos técnicos. Isso muitas vezes se torna uma grande barreira a ser transposta. A grande maioria dos educadores prefere e se limita a trabalhar única e exclusivamente no campo de sua graduação e/ou especialização. Tchau! Bom Trabalho!

Extrato 25: Postagem feita no Fórum de Discussão pela professora X

(X): *“Olá colegas! A problemática abordada pelas colegas RE e RO realmente consiste em dois grandes problemas enfrentados pelo docente hoje. Isto se dá, em grande parte, pelo fato de que o professor se desdobra em diferentes escolas para atender suas necessidades financeiras. Conseqüentemente, se depara com uma clientela extremamente diversifica, praticamente fica sem tempo para a busca de atualização, e também o tempo, se torna um obstáculo na questão do preparo das atividades, o que muitas vezes o leva a propor atividades extremamente livrescas e tradicionais. Essa realidade, de diversificação de comunidades escolares, torna muito difícil o conhecer seu aluno. Acho, por isso, fundamental o trabalho dos setores de apoio ao docente, como SOE e SSE por exemplo. Seria necessário um trabalho conjunto e constante com o SOE para que o professor tivesse acesso a estas diferentes problemáticas vividas pelo aluno em seu meio, e com o SSE para que pudessem ser*

oferecidas ao corpo docente possibilidades constantes de atualização e troca de experiências entre as diferentes áreas uma vez que nosso objetivo maior é a formação do aluno como um todo.”

Pode-se visualizar, nestes extratos, a idéia de X em relação aos problemas enfrentados atualmente no contexto escolar quando se faz a opção pelo trabalho com projetos. Ela acredita que trabalhar em equipe gera desacomodação entre os docentes, porque eles passam a ter mais compromissos e responsabilidades em relação à diversidade dos conteúdos e atividades. Isto implica dedicar mais tempo aos estudos e ao planejamento pedagógico, porque além da atualização constante em sua própria área de conhecimentos, faz-se necessário se manter atualizado nos conhecimentos das demais áreas de estudo. Para a professora X o trabalho com projetos obriga, constantemente, cada especialista a olhar para além das fronteiras da sua disciplina particular.

Em toda produção e em toda troca é necessário distinguir aquilo que é preciso produzir, adquirir ou trocar, tendo em conta as estruturas a manter ou a construir, e o quanto custa ou traz de benefício essa produção ou essa troca, tendo em vista as energias disponíveis. Ressalta-se, que essas produções, regulações ou trocas podem ser tanto orgânicas como mentais ou intersíquicas (PIAGET, 1976b).

Quanto ao sistema de noções construído através da experiência vivida pelos indivíduos, na sua estrutura mental ou em suas relações coletivas, Piaget (1976b) reporta-se ao sistema de valores ou tomadas de consciência das necessidades funcionais do sujeito. Todos os seres humanos reagem tanto nos campos sociais como nos biológicos as necessidades primárias, relativas aos aspectos qualitativos da produção ou da conservação das estruturas, e as secundárias, concernentes à energética do funcionamento. Estas necessidades se encontram no âmbito dos valores vividos sob a forma daquilo que o autor denomina “valores de finalidade”.

Os valores de finalidade compreendem principalmente os valores normativos, que são determinados por regras. Um valor moral, como os existentes em todas as sociedades humanas opõem as ações consideradas boas às que são julgadas más ou indiferentes, convergindo necessariamente a um sistema de normas. Assim, os conceitos são elaborados, aceitos ou rejeitados de acordo com os múltiplos juízos de valor, em função de estruturas normativas de conjunto. No campo individual, os interesses do sujeito por determinado grupo de objetos ou determinada metodologia de trabalho, sob a forma de diferentes finalidades, podem afastar-se de qualquer estrutura normativa. Dessa forma, o que importa ao indivíduo

não depende mais de regulações, mas igualmente organizam-se em escalas de valores mais ou menos estáveis (PIAGET, 1976b).

Entende-se, assim, que o valor de rendimento está ligado às despesas e lucros do funcionamento, sendo inseparável de todas as espécies de valores de finalidade. Nesta perspectiva, acredita-se que a desacomodação gerada pelo trabalho com projetos, pode ser interpretada por alguns professores como um custo, um prejuízo, um desperdício das energias disponíveis. Esta visão pode conduzir esses sujeitos a uma representação conceitual negativa sobre o trabalho com projetos educacionais.

A representação cognitiva evolui em função do equilíbrio progressivo da assimilação e da acomodação. O equilíbrio entre esses dois processos, que constituem os dois pólos da adaptação, determina o desenvolvimento da inteligência desde o estágio sensório-motor. A representação ultrapassa o imediato, fazendo crescer as dimensões no espaço e no tempo do campo da adaptação. Ela é a reunião de um significante que permite a evocação e de um significado fornecido pelo pensamento. A instituição coletiva da linguagem é o principal fator de formação e socialização das representações (PIAGET, 1990). Sobre isto o autor coloca:

[...] a linguagem transmite ao indivíduo um sistema completamente preparado de noções e, em suma, um potencial inesgotável de conceitos, que se reconstrói, em cada indivíduo sobre o modelo multissecular já feito pelas gerações anteriores. (PIAGET, 1958, p. 204).

Quando o equilíbrio é alterado, ocorre o que Piaget (1958) chama de deslocamento de equilíbrio e, ainda, uma tendência a resistir às modificações exteriores. Verifica-se, assim, que quando os componentes da ação constituem sistemas estáticos de conjunto, os movimentos orientados no sentido inverso se sincronizam e representam os elementos do equilíbrio do sistema. Em caso de modificações exteriores, o equilíbrio se desloca por acentuação na direção de uma das tendências em jogo, mas esta acentuação é cedo ou tarde limitada pela intervenção da tendência oposta. Esta inversão de sentido é definida pelo autor como ajuste.

Neste contexto, entendem-se os agrupamentos operatórios da inteligência como a forma de equilíbrio final para a qual tendem as funções representativas no curso do seu desenvolvimento. Esta concepção permitiu a professora-pesquisadora compreender a profunda unidade funcional da evolução mental, já que indica as diferenças naturais que distingue as estruturas próprias das etapas sucessivas.

Durante o curso de extensão a professora M sofreu um deslocamento de equilíbrio, pois seu sistema de representação conceitual existente, até aquele momento, foi alterado em função de novas concepções teóricas. Isto aconteceu em virtude das relações estabelecidas entre as concepções teóricas anteriormente construídas e as novas concepções teóricas interdisciplinares que estavam sendo apresentadas.

No entanto, a partir dessas modificações externas, M desloca seu sistema de conceitos na direção das tendências interdisciplinares, ajustando sua representação conceitual sobre o trabalho com projetos educacionais. Esta inversão de sentido pode ser vislumbrada nas suas reflexões durante a entrevista oral semi-estruturada.

Extrato 26: Entrevista oral estruturada com a professora M

(M): *“Dei uma revirada na parte da Geometria. Porque para mim vai ser bem mais fácil trabalhar este conhecimento. Vou poder fazer relações com outras áreas do conhecimento sem precisar dar pronto para o aluno. A maneira de como organizar o plano de aula também vai mudar. Primeiro eu organizava tudo, sintetizava os itens e dava para o aluno os conceitos. Agora seleciono os tópicos e eles vão buscar os conceitos e conhecimentos. Depois debato com eles os conceitos.”*

A partir do que é exposto no extrato 26, verificam-se as coordenações entre as diferentes abordagens conceituais que se apresentam a M durante o processo empírico deste estudo, bem como a construção de novas estruturas cognitivas, conforme foi referido no capítulo 3. Logo, constata-se em M uma nova representação conceitual em relação a sua intervenção pedagógica que tende ao trabalho interdisciplinar.

M revisa o conteúdo disciplinar de geometria, que até o momento era apresentado aos alunos de acordo com a concepção tradicional de ensino, sem nenhuma relação com outras áreas de conhecimento e, se propõe a adotar uma perspectiva interdisciplinar de intervenção pedagógica. Ela conclui que através do trabalho interdisciplinar torna-se possível estabelecer relações com outras áreas de conhecimento e desconstrói sua visão cartesiana do ensino de matemática. Dessa forma, ao invés de somente transmitir informações aos alunos, ela assume o papel de orientadora do processo de aprendizagem, permitindo que os alunos busquem e se apropriem dos conhecimentos.

Entende-se que através do curso de formação continuada M modificou sua representação conceitual sobre o trabalho com projetos educacionais, adotando uma perspectiva interdisciplinar. Ela passou a compreender o trabalho com projetos educacionais através das relações entre as diferentes áreas de estudo e da aprendizagem ativa, onde o aluno

constrói seus conhecimentos. Confirma-se essa nova representação conceitual nos trechos a seguir.

Extrato 27: Entrevista oral estruturada com a professora M

(M): *“Muito boa. As diferentes áreas fazendo a mesma coisa, mas do seu jeito. Buscando mostrar para os outros do tipo de troca de experiências.”*

Extrato 28: Entrevista oral estruturada com a professora M

(M): *“Houve modificação no saber docente em relação ao planejamento pedagógico. A forma de como planejar. Planejava tudo escrito e dava pronto para os alunos. Modifiquei a maneira de como ministro a aula.”*

Logo, os ajustes permitem que o sujeito faça adaptações, ao mesmo tempo ilimitadas e equilibradas entre si. A representação nascente supõe o apoio de um sistema de significantes manejáveis, a disposição do indivíduo. Esses significantes, comuns a toda representação, são constituídos pela acomodação. Reciprocamente, o significado é fornecido pela assimilação, que incorporando o objeto aos esquemas anteriores, fornece-lhe uma significação. Tem-se, assim, um duplo jogo de assimilações e acomodações, atuais e passadas que provoca o retorno ao equilíbrio e a uma nova representação conceitual sobre o trabalho com projetos educacionais interdisciplinares. Neste caso, esta nova representação se fundamenta na interação entre as diferentes áreas de conhecimentos e na aprendizagem ativa.

A interdisciplinaridade compreende a busca constate de novos caminhos, outras realidades, novos desafios, a ousadia da busca e do construir. É ir além da mera observação, mesmo que as realidades do cotidiano insistam em nos colocar perplexos e inseguros diante do desconhecido ou instigando a indiferença para evitar maiores compromissos. Um olhar interdisciplinar atento recupera a magia das práticas e a essência de seus movimentos. A reflexão sobre o cotidiano social, realidades que convergem e divergem concomitantemente umas das outras, resgate da história de vida, ética e profissionalismo, precisa motivar-nos a ações práticas junto às comunidades que nos cercam (Fazenda, 2002). No trecho abaixo, a professora JFR reflete sobre a interdisciplinaridade e torna visível sua representação conceitual sobre esta abordagem educacional.

Extrato 29: Postagem realizada no Diário de Bordo da professora JFR.

(JFR): *“A necessidade do ser humano de interagir e socializar nesse mundo tão competitivo e globalizado faz do professor um mediador do conhecimento, que já não é mais estanque, mas se processa interligado com o todo social. Interdisciplinarizar é juntar conhecimento e vida, idéia e prática, ação e valores. Valeu o debate!”*

A representação conceitual da professora JFR sobre o trabalho com projetos, evidenciada no extrato anterior, envolve o conhecimento teórico, prático, a criatividade e os valores socialmente construídos. Sua atitude interdisciplinar a leva romper, a todo o momento, com os padrões convencionais de ensino. Dessa forma, ela constrói sua representação conceitual desconstruindo a representação anterior e apresenta uma nova visão do professor como mediador do processo de aprendizagem. Nesta nova representação de JFR, o professor não está centrado somente no conteúdo específico de sua área de atuação, mas age interligado com o todo, indo além dos limites disciplinares.

Como foi observada, durante a análise e interpretação dos dados, a representação conceitual dos professores em formação continuada sobre o trabalho com projetos educacionais não será encontrada no sujeito nem no objeto, mas sim no fenômeno de assimilação. Tal fenômeno funciona como um desafio sobre a acomodação a qual constitui novas formas de organização. As verdadeiras formas ou estruturas do conhecimento resultam da interação entre o universo do sujeito e o universo do objeto. Já as relações entre o sujeito e o seu meio consistem num processo essencial de interação.

Desta forma, pode-se concluir que a consciência não começa pelo conhecimento dos objetos nem pela atividade do sujeito, mas por um estado de indiferenciação, que da origem a dois movimentos complementares, sendo um de incorporação das coisas ao sujeito e o outro de acomodação às próprias coisas. Entende-se que a assimilação é, paralelamente, construção de estruturas e incorporação das coisas a essas estruturas, por isso a experiência é acomodação ativa e acontece correlativamente à assimilação. A capacidade para enfrentar os desafios e solucioná-los, não requer maiores explicações do que a assimilação.

A criação de novidades tem sua origem na diferenciação dos esquemas cognitivos. Ela procede do trabalho integrado da assimilação e da acomodação. A abstração reflexionante consiste numa diferenciação, porque isola uma característica para transferi-la de um nível inferior para outro mais elaborado. Surge em seguida uma nova diferenciação que acarreta a necessidade de integração em novas totalidades e atinge um equilíbrio momentâneo. Logo,

tem-se uma ação de segunda potência, onde a ação de primeiro grau serve de apoio à ação de segundo grau. Esta ação de segundo grau implica uma abstração, que pode ser empírica e reflexionante ao mesmo tempo. A abstração também pode, ou não, demandar abstrações pseudo-empíricas e chegar, ou não, a abstrações refletidas (BECKER, 2001).

Através da análise e interpretação dos dados coletados, pode-se constatar também que os professores em formação continuada construíram uma representação conceitual interdisciplinar, baseada numa abordagem construtivista. Nessa perspectiva, o professor assume o papel de orientador/problematizador. E, a prática pedagógica exige uma profunda imersão na realidade do aluno, numa ação em movimento, que caracteriza uma aprendizagem ativa.

Outra representação conceitual sobre o trabalho com projetos interdisciplinares, vislumbrada através da análise e interpretação dos dados, diz respeito à natureza ambígua desta forma de intervenção pedagógica, que apresenta como pressuposto a transformação das estruturas do conhecimento e a incerteza.

Os extratos permitem verificar ainda, a representação conceitual de que é fundamental contextualizar-se para poder se apropriar do conhecimento. A contextualização conduz a recuperação da memória em suas diferentes potencialidades, resgatando o tempo e o espaço no qual se aprende. É preciso também olhar o fenômeno sob múltiplos enfoques, estabelecer conexões entre as diferentes áreas de estudos, tecendo os fios que formam conhecimento. Para tanto, é fundamental permitir e potencializar as trocas intersubjetivas e o trabalho cooperativo.

À dimensão interdisciplinar é representada conceitualmente por alguns professores como um prejuízo, um custo, um gasto de energia, pois provoca desacomodação. Por isso, acredita-se que para realizar um projeto interdisciplinar é necessário apresentar ao corpo docente um projeto inicial suficientemente coerente, claro e detalhado, pois só assim os sujeitos nele envolvidos poderão sentir o desejo de participar.

Ressalta-se que um esquema de assimilação comporta uma estrutura cognitiva e uma dinâmica afetiva sob formas inseparáveis e indissociáveis. Desta forma, o processo de aprendizagem precisa considerar os aspectos afetivos. É a emoção que promove a ação (PIAGET, 1974).

Apresentam-se a seguir, as considerações finais.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste momento, são apresentadas as considerações finais sobre a presente pesquisa. Isso não significa que as questões tenham sido encerradas e que não exista a possibilidade de novas inquietações. Entretanto, foi necessário estabelecer um ponto de chegada, a fim de retomar o caminho percorrido e indicar novos rumos.

Esta tese teve como objetivo compreender como ocorre a tomada de consciência de professores em formação continuada sobre o trabalho com projetos educacionais, através do OATP integrado a plataforma ROODA.

O processo de investigação envolveu algumas etapas: 1) a construção do Objeto de Aprendizagem Trabalho com Projetos (OATP); 2) a integração do OATP na plataforma ROODA; 3) a realização do Curso de Extensão promovido pela UFRGS “Trabalho com projetos: uma proposta de formação continuada em espaços digitais”, como fonte para coleta de dados; 4) a solução de desafios como forma de promover o processo de tomada de consciência sobre o trabalho com projetos educacionais e sua prática educativa em formação continuada; 5) a cooperação como promotora do processo de tomada de consciência, com base nas concepções que norteiam o trabalho com projetos educacionais e sua prática educativa em formação continuada; 6) a compreensão das representações conceituais dos professores sobre o trabalho com projetos educacionais.

Para tanto, realizou-se um estudo de caso no Instituto Estadual de Educação Ernesto Alves, da cidade de Rio Pardo, RS, enfocando o Objeto de Aprendizagem Trabalho com Projetos. Destaca-se que esse objeto foi construído por uma equipe interdisciplinar composta por projetistas em webdesign, educação e programação.

Para a realização desta pesquisa, traçaram-se as linhas gerais do conceito de tomada de consciência na teoria piagetiana, enfocando o trabalho com projetos educacionais. Considerou-se também a solução de desafios, a cooperação, as assimilações recíprocas entre os conhecimentos práticos (construídos na ação docente), conhecimentos formais (construídos durante a graduação e a formação continuada) e a construção de sínteses (conceitos) que caracterizam a construção do conhecimento científico.

Com o propósito de delinear a pesquisa, recorreu-se a metodologia de desafios, com o objetivo gerar conflitos nos sujeitos de pesquisa e, a partir disso, construir conhecimentos através da interação entre sujeito-objeto e sujeito-sujeito. Buscou-se também promover a tomada de consciência sobre os conceitos que envolvem o trabalho com projetos educacionais. Com isso, procurou-se compreender os processos que envolvem a tomada de

consciência, tais como: às estruturações, as formalizações concernentes ao desenvolvimento cognitivo, à majoração referente à mudança de um nível de conhecimento para outro mais elaborado, as trocas intelectuais, a cooperação, e as representações dos sujeitos de pesquisa sobre o trabalho com projetos educacionais.

A busca de respostas para as questões que envolveram este trabalho, proporcionou momentos de reflexão e tomadas de consciência sobre o processo de aprendizagem, não só para a professora-pesquisadora, mas também para os sujeitos de pesquisa. Criaram-se situações em que o aluno focou o olhar para si e desvelou aspectos do seu próprio processo de aprendizagem. A metodologia adotada se caracterizou como uma pesquisa qualitativa, já que estabeleceu, através do trabalho de campo, o contato direto da professora-pesquisadora com o ambiente e a situação que estava sendo investigada. A cientificidade deste estudo fundamentou-se no método estudo de caso, conforme Yin (2005).

Para a análise e interpretação dos dados coletados utilizou-se uma metodologia de dados qualitativos, denominada Análise de Conteúdo (MORAES, 1999). Através deste método foi possível descrever e interpretar os dados coletados.

Assim, durante o curso de extensão, utilizado para a coleta de dados, foram propostos desafios que instigaram o aluno à reflexão e a argumentação sobre seu próprio processo de aprendizagem. Estas atividades desafiadoras tiveram como objetivo possibilitar a construção de conhecimentos sobre o trabalho com projetos educacionais e sua prática em formação continuada. A solução dos desafios aconteceu em diferentes momentos e ferramentas com o propósito de responder às questões de pesquisa. Além da argumentação escrita do aluno postada nas ferramentas comunicacionais da plataforma ROODA, considerou-se necessário também empregar outro instrumento metodológico, isto é, a entrevista oral semi-estruturada, como outra fonte de coleta de dados.

Neste estudo de caso, a teoria piagetiana foi o alicerce de toda a investigação (leitura, análise e interpretação). A metodologia adotada para a coleta e interpretação de dados envolveu o desenvolvimento da prática pedagógica nos mais distintos momentos. Isto indicou a real importância da pesquisa no âmbito educacional. Na posição de pesquisadora foi possível realizar uma avaliação criteriosa das ações que constituíram o processo de investigação, bem como a valorização de tais ações. A presença de um objetivo claro e preciso sustenta todas as ações físicas e intelectuais do estudo, mas não é condição suficiente, porque só se visualiza aquilo que as estruturas cognitivas permitem. Assim, numa pesquisa qualitativa os dados coletados só são válidos quando o investigador atribui sentido a eles. O sentido emerge a partir da fundamentação teórica, numa interação contínua entre a teoria e a

prática. Ressalta-se que sem este movimento a grande parte dos dados passaria despercebida aos olhos do pesquisador.

Os dados desse estudo de caso foram coletados através de três fontes de evidências: 1) entrevistas orais semi-estruturadas; 2) registros escritos (Fórum de discussão, Diário de bordo, Bate-papo e Webfólio da produção) e 3) observações diretas. Através do fórum de discussão, do Diário de Bordo e do Bate-papo foi possível acompanhar as trocas intelectuais entre os sujeitos de pesquisa, os temas que estavam sendo debatidos, o ponto de vista de cada sujeito, as relações entre os mesmo, bem como observáveis que eles elucidavam no decorrer da discussão. Evidenciou-se a busca por um equilíbrio entre as trocas, por uma coerência na elaboração dos projetos, bem como no levantamento de hipóteses. Através dos registros escritos, foram observadas as escolhas feitas para a resolução de cada desafio, a definição das regras, a construção de símbolos e significações comuns (linguagem), bem como os observáveis constatados, as generalizações e as formalizações que subsidiaram a resolução das tarefas. Os trabalhos postados no Webfólio da produção permitiram a observação da elaboração dos projetos educacionais, elucidando a organização lógica para a configuração de projetos educacionais que pudessem ser aplicados no contexto escolar. Ressalta-se que a consulta a essas três fontes de evidência contribuíram para as intervenções no decorrer das entrevistas permitindo a apresentação de modelos para a apreciação dos entrevistados. As entrevistas permitiram uma reflexão sobre as trocas intelectuais entre os sujeitos de pesquisa, as suas construções cognitivas, como eles compreenderam o trabalho cooperativo e, também, elucidar observáveis que perturbaram os entrevistados e como eles foram coordenados. Finalmente, com as observações diretas, foi possível vislumbrar questões referentes ao contexto da pesquisa e concilia-las com os dados coletados nas outras fontes de evidência.

A partir do estabelecimento de relações entre os dados observados e a fundamentação teórico-metodológica, foram definidas as evidências e delineadas as categorias de análise, que são: (I) o OATP, integrado a plataforma ROODA como espaço de construção, reconstrução de conhecimentos e meio de inclusão social e digital; (II) a solução de desafios como forma de promover o processo de tomada de consciência sobre o trabalho com projetos educacionais e sua prática educativa em formação continuada; (III) a cooperação como promotora do processo de tomada de consciência: um olhar nas concepções que norteiam o trabalho com projetos educacionais e (IV) as representações conceituais dos professores sobre o trabalho com projetos educacionais.

Desta forma, foi possível refletir sobre a hipótese inicial da tese e responder as questões de pesquisa. Convém ressaltar, que a análise de dados e a forma de expressão

teórico-metodológica alimentaram-se mutuamente, de modo que ambas evoluíram em relação à hipótese inicial e, ao retomá-la é possível constatar a evolução da abordagem deste estudo. Portanto, a partir da hipótese inicial exposta no capítulo 2, são apresentadas as considerações referidas no decorrer do capítulo 5.

7.1 CONSIDERAÇÕES REFERENTES À CATEGORIA I: O OATP INTEGRADO A PLATAFORMA ROODA COMO ESPAÇO DE CONSTRUÇÃO, RECONSTRUÇÃO DE CONHECIMENTOS E MEIO DE INCLUSÃO SOCIAL E DIGITAL

Através da análise e interpretação dos dados coletados, evidenciou-se que as tecnologias digitais ampliaram significativamente a produção e a distribuição de informações e conhecimentos. Mas, o uso efetivo de tais tecnologias no âmbito da educação pública estadual está vinculado à capacitação dos professores. É necessário que os profissionais da educação básica se apropriem das tecnologias digitais e se adaptem a nova totalidade denominada Sociedade da Informação ou Sociedade em Rede.

Este processo de adaptação implica a organização do pensamento em termos não-lineares, as concepções pedagógicas que fundamentam a intervenção pedagógica, as questões interdisciplinares, a autonomia do professor (ser agente do próprio pensamento), a produção e não apenas a transmissão de conhecimentos, o trabalho docente voltado à realidade dos aprendizes, a expansão da consciência por meio da interação e da interatividade.

Com base na apreciação da teoria piagetiana trazida no decorrer desta tese e nos dados coletados através de entrevistas, observações e registros nas ferramentas comunicacionais do ROODA, pode-se constatar que tal arquitetura pedagógica potencializou a interação entre os sujeitos, o trabalho cooperativo, a construção e reconstrução ativa de conhecimentos, o desenvolvimento de competências e habilidades, enfim, a efetivação de uma formação continuada ativa.

Constatou-se, também, que os sujeitos de pesquisa consideraram o Objeto de Aprendizagem Trabalho com Projetos um excelente espaço de construção e reconstrução de conhecimentos. Os dados coletados evidenciaram uma aprendizagem prazerosa, em que os desafios promoveram a ação e o pensar sobre esta ação. Os novos conhecimentos práticos e teóricos construídos a partir do objeto de aprendizagem, passaram a fazer parte da prática docente diária desses professores.

Destacam-se momentos agradáveis de amizade, interação, acolhimento, integração e trocas intelectuais que ocorreram durante o curso de extensão. Em outras palavras, isto significa que houve a reunião de pessoas para um fim de interesse comum, que culminou no

estabelecimento de parcerias duradouras e constituiu um corpo docente mais unido e comprometido como o processo de aprendizagem. O desejo, expresso por alguns professores, de dar continuidade aos estudos referentes às tecnologias digitais aplicadas a educação evidencia o processo de inclusão social e digital possibilitado pelo OATP.

Os resultados deste estudo permitiram comprovar que a educação a distância facilitou a realização de desafios (tarefas) quando o sujeito de pesquisa se encontrava em local remoto. O OATP possibilitou aos alunos a construção de um novo modo de aprender, bem como promoveu a tomada de consciência da importância das tecnologias digitais para a aprendizagem em regiões remotas. As evidências levam a concluir que o OATP integrado a plataforma ROODA pode promover a construção, reconstrução de conhecimentos tanto na modalidade de aula presencial como a distância. Constatam-se, assim, os resultados satisfatórios desta metodologia no processo de aprendizagem e, também, como meio de inclusão social e digital.

Foi possível comprovar através dos dados coletados, que os sujeitos de pesquisa experimentaram um equilíbrio progressivo da diferenciação e da integração, conforme os dois subsistemas (teórico e prático) se uniram a uma totalidade que os englobou. Esta totalidade caracterizou-se por suas leis próprias de composição e constituíram um ciclo interdependente e de ordem superior aos caracteres particulares dos subsistemas. A integração a uma totalidade foi possível devido à assimilação e a acomodação, de modo que continua existindo a conservação mútua do todo e das partes. Tornou-se evidente que os desequilíbrios desencadearam o processo de aprendizagem dos sujeitos de pesquisa, porque sem eles os professores não teriam razões para construir novos conhecimentos. Pode-se dizer que a fonte real do progresso cognitivo está na reequilibração, não no sentido de retorno a forma inicial, cuja insuficiência é responsável pelo conflito ao qual esta equilíbrio provisória chegou, mas de um melhoramento da forma precedente. Este processo mostrou com clareza o processo de “reequilíbrio majorante”, isto é, uma reequilíbrio com obtenção de melhoramentos, com construção ou reconstrução de conhecimentos.

Em relação ao processo de tomada de consciência e os efeitos resultantes da conceituação sobre a ação, tornou-se evidente que a conceituação fornece à ação um aumento da capacidade de coordenação. Além disso, amplia também o poder de previsão e de planejamento das estratégias de ação, com base no conhecimento teórico previamente construído, sem que o sujeito estabeleça limites entre a sua prática e o seu sistema de conceitos. Pode-se constatar através dos dados coletados, que a conceituação e a ação estão no mesmo nível e, a superação das dificuldades pelos sujeitos de pesquisa constitui um produto

das coordenações motoras da ação (antecipar o resultado de como se acessa e elabora um blog). E, também, de uma coordenação inferencial da conceituação (representação dos conhecimentos teóricos de como acessar e elaborar um blog na nova situação).

Desta forma, em função de uma constante troca entre as experiências da ação com regulações automáticas e as inferências da conceituação, são adquiridas novas coordenações. Mas, este processo de aquisição de novas coordenações só acontece até o momento em que ocorre uma inversão total e progressiva das relações entre a conceituação e a ação. Constatou-se que no nível das operações formais, torna-se possível uma programação completa da ação a partir da conceituação. A conceituação fornece a ação, não apenas planos restritos e provisórios que foram revisados e adaptados durante a execução dos trabalhos, mas uma programação global formal que ocorre quando a prática apóia-se na teoria.

Assim, comprovou-se que o OATP, integrado a plataforma ROODA caracterizou-se como um espaço de construção e reconstrução de conhecimentos, que se deu através de interações interindividuais, promovendo a inclusão social e digital, através da aprendizagem em Rede.

Remetem-se, a seguir, as considerações finais referentes à segunda categoria de análise.

7.2 CONSIDERAÇÕES REFERENTES À CATEGORIA II: A SOLUÇÃO DE DESAFIOS COMO FORMA DE PROMOVER O PROCESSO DE TOMADA DE CONSCIÊNCIA SOBRE O TRABALHO COM PROJETOS EDUCACIONAIS E SUA PRÁTICA EDUCATIVA EM FORMAÇÃO CONTINUADA

Fazendo foco as regulações ativas, as evidências comprovaram que elas constituem a origem de uma representação ou conceituação das ações materiais. No entanto, não se trata de uma ação qualquer, mas de uma ação de segundo grau, própria da tomada de consciência, da experiência lógico-matemática e da abstração reflexionante. Pode-se dizer assim que elas provocam a tomada de consciência.

Quanto à metodologia dos desafios, pode-se dizer que ela foi capaz de estabelecer relações entre os conhecimentos prévios dos sujeitos de pesquisa e as novas informações, dando significado às questões que estavam sendo propostas a eles. Dessa forma, eles sentiram-se motivados a vencer os obstáculos. O desafio colocou em ação nos sujeitos um conhecimento anteriormente construído, o qual serviu de base para formular o problema. Assim, os sujeitos reformularam o problema em função dos esquemas aos quais assimilaram a nova situação.

Tornou-se evidente que os desafios não somente colocaram em ação os conhecimentos prévios dos professores em formação continuada, como também fizeram com que estes conhecimentos fossem explicitados por eles. Dessa forma, quando houve a necessidade de compreender determinadas concepções teóricas e comunicá-las a outros, constituiu-se um espaço voltado a discussão. Este espaço potencializou as trocas cognitivas, a reflexão e o processo de tomada de consciência.

A partir disso, manifestou-se com clareza um processo funcional, que pode ser examinado do ponto de vista da equilibração, dos desequilíbrios e das reequilibrações, caracterizando, de maneira geral, um processo de aprendizagem interacionista. Conclui-se que o objeto existe, mas só pode ser conhecido por aproximações sucessivas através das atividades do sujeito. Neste processo são construídos sistemas de relações cognitivas possíveis e necessárias que enriquecem o conhecimento da realidade e do mundo físico.

Pode-se dizer que os desafios oportunizaram aos sujeitos de pesquisa vivenciar de forma prática, durante sua formação continuada, a metodologia de projetos de aprendizagem. Para tanto, eles buscaram o conhecimento necessário para vencer seus obstáculos através da interação com o objeto e com outros sujeitos. Esta experiência promoveu a tomada de consciência destes professores sobre o trabalho com projetos educacionais e sua prática educativa em formação continuada.

Quanto à tomada de consciência, compreendeu-se que ela consiste em fazer passar certos elementos de um plano inferior inconsciente para um plano superior consciente. Trata-se de uma reconstrução no plano superior do que já estava organizado, mas de outra forma, no plano inferior. A tomada de consciência se efetua no momento em que ocorre uma desadaptação, porque quando a conduta é bem adaptada e funciona sem dificuldades, não existem razões para procurar analisar conscientemente os seus mecanismos. De modo contrário, se existe desequilíbrio (situações desafiantes), torna-se necessário uma regulação ativa, o que supõe escolhas intencionais entre duas ou mais possibilidades. Assim é possível concluir que tais necessidades possibilitaram a tomada de consciência dos sujeitos de pesquisa sobre o trabalho com projetos educacionais. Isto é, os desafios foram capazes de promover o processo de tomada de consciência sobre as vantagens psicológicas (prazer e reconhecimentos) do trabalho com projetos educacionais.

Destaca-se que os desafios promovem a descentração, tanto no plano social como no plano do pensamento. As interações interindividuais são necessárias para permitir ao indivíduo tomar consciência da multiplicidade de perspectivas. O indivíduo por si só, permanece egocêntrico. É só pelo contato com os julgamentos e as avaliações dos outros que

a anomia intelectual e afetiva perderá terreno progressivamente, sob a pressão das regras lógicas e morais da sociedade. Consta-se, assim, que os desafios promoveram nos sujeitos de pesquisa a tomada de consciência de si, das suas dificuldades e das suas possibilidades, o que fez com que eles superassem o egocentrismo. Quando o sujeito descobre a si mesmo ele se situa no universo e se constitui em razão de tal descoberta.

As análises mostraram que os professores tomaram consciência da diferença que existe entre os projetos centrados no ensino e os centrados na aprendizagem. Assim, o trabalho com projetos educacionais centrados na aprendizagem foi compreendido, pelos sujeitos de pesquisa, como uma metodologia pedagógica que valoriza a participação, interação, a história do aluno e constrói conhecimentos. Entretanto, os projetos focados no ensino, foram compreendidos como uma metodologia de transmissão de conhecimentos, que não está voltada à realidade do aluno e se configura numa concepção de ensino tradicional.

Pode-se concluir que os professores não tomaram consciência somente da diferença entre estes tipos de projetos, mas também das concepções pedagógicas que os fundamentam. Torna-se evidente a importância da aprendizagem ativa para o desenvolvimento de sujeitos capazes de produzir, criar, aprender a aprender e não apenas repetir.

Além da reconstrução das suas concepções pedagógicas, os professores tomaram consciência da importância das tecnologias digitais como meio de comunicação e recurso pedagógico, passando a incorporar estas ferramentas em sua prática docente. Neste caso, a tomada de consciência consistiu num processo de conceituação que reconstrói e depois ultrapassa, no plano da semiotização e da representação, o que havia sido adquirido no plano dos esquemas de ação. Portanto, nesta perspectiva, não existe diferença alguma de natureza entre a tomada de consciência da ação própria e o conhecimento das sequências exteriores ao sujeito. Assim, ocorre em ambos os casos uma elaboração gradativa de noções do foi observado e experimentado pelos sujeitos de pesquisa.

Entende-se que os desafios provocaram conflitos entre os sujeitos de pesquisa e objeto. Estas perturbações exteriores ao sistema cognitivo exigiram a intervenção dos mecanismos de regulação. Desta forma, as regulações automáticas, por correções parciais, positivas ou negativas, de meios já em atuação, não foram suficientes para resolver o problema e tornou-se necessário recorrer a novos meios, mediante regulações mais ativas, fonte de escolhas deliberadas. Neste caso, constata-se, sob o ponto de vista da equilibração, dos desequilíbrios e das reequilibrações um processo funcional que caracteriza, de forma geral, o devir dos conhecimentos. Encontra-se, assim, uma influência resultante da conceituação sobre a ação, onde os professores em formação reconstruem suas concepções

pedagógicas e passam a empregar esses novos conceitos em sua intervenção docente. Ocorre um aumento do poder de coordenação, já inseparável da ação, sem que o sujeito estabeleça fronteiras entre o seu sistema de conceitos e sua ação pedagógica. Nesta perspectiva, tem-se, inicialmente, um processo de reflexionamento, onde o sujeito transpõe a um plano superior o que adquiriu no patamar precedente. Logo após, observou-se um processo de reflexão, pois o sujeito reconstrói sobre o novo plano o que retirou do plano inferior. Evidencia-se, claramente, um processo de reflexionamento seguido por reflexão, o que caracteriza a abstração reflexionante.

Foi possível observar a tomada de consciência dos sujeitos de pesquisa sobre o seu próprio processo de construção de conhecimentos. Os sujeitos realizaram elaborações de natureza compreensiva e extensiva, porque tanto compreenderam determinados processos, quanto a partir dessa nova construção conseguiram repensar e reelaborar outros.

Destaca-se que, a metodologia de desafios promoveu a tomada de consciência sobre o trabalho com projetos educacionais e sua prática educativa em formação continuada. Isto foi possível porque durante a solução dos mesmos os sujeitos de pesquisa engendraram conceitualizações e estruturações, criando novas formalizações a partir de abstrações reflexionantes.

Portanto, compreende-se que, quando uma abstração reflexionante torna-se consciente (abstração refletida), ela possibilita meta-reflexões, que são reflexões sobre as reflexões precedentes. Logo, o processo de abstração reflexionante é imprescindível num trabalho voltado ao processo de tomada de consciência, visto ser essa parte integrante daquele.

Dando continuidade à apresentação dos resultados deste estudo, aponta-se para as considerações finais referentes à terceira categoria de análise.

7.3 CONSIDERAÇÕES REFERENTES À CATEGORIA III: A COOPERAÇÃO COMO PROMOTORA DO PROCESSO DE TOMADA DE CONSCIÊNCIA: UM OLHAR NAS CONCEPÇÕES QUE NORTEIAM O TRABALHO COM PROJETOS EDUCACIONAIS

Conforme as análises e interpretações de dados expostas no capítulo 5, pode-se concluir que a cooperação consiste num sistema de operações, onde os aspectos social e lógico são indissociáveis tanto na forma como no conteúdo. A cooperação é condição necessária à objetividade porque, por si só, o indivíduo permanece prisioneiro de sua perspectiva particular.

Entende-se que, através da cooperação, o sujeito pode renunciar a seus interesses pessoais para pensar em função da realidade social. Do ponto de vista intelectual, a

cooperação entre indivíduos conduz a uma crítica mútua e a uma objetividade progressiva. Cada sujeito constitui um sistema próprio de referências e de interpretação, em que a verdade resulta de uma coordenação entre as diferentes perspectivas. Isto foi evidenciado claramente durante o processo de desequilíbrio, reequilíbrio e adaptação da professora Y a nova modalidade de interagir através das ferramentas comunicacionais da plataforma ROODA. Tal processo fez com que ela analisasse conscientemente seus próprios mecanismos cognitivos. Quando o indivíduo pensa em função de outro sujeito ou da coletividade, substitui seu ponto de vista próprio e os absolutos ilusórios da coerção verbal por um método de estabelecimento de relações verdadeiras. Desta forma, é assegurada a compreensão recíproca e a constituição da própria razão. Com isso, acredita-se que as normas de convivência estabelecidas socialmente e os conhecimentos pedagógicos construídos ao longo da vida são, na verdade, o que conduz o sujeito a esta coerência. Quando se colabora com o outro, o imperativo hipotético da ação individual corresponde a um imperativo categórico para a ação coletiva. Evidencia-se assim a importância das trocas de conhecimento e experiências entre colegas. Convém ressaltar ainda que, diante de um problema de ordem pedagógica ou de relacionamento com outros sujeitos, o professor é levado a introduzir certa coerência em suas ações com o objetivo de torná-las eficientes e solucionar o conflito. Trata-se de um aspecto normativo, diretamente ligado à eficácia do trabalho docente e ao equilíbrio adaptativo.

Reportam-se, neste caso, as regras do pensamento que podem assumir as formas de equilíbrio das ações individuais. Entende-se que, por um lado, tais regras alcançam à composição reversível e de outro são dadas como normas pelo sistema de interações interindividuais. Mas, independentemente de serem individuais ou coletivas, necessitam ser coerentes quando se deseja que sejam eficazes. Convém ressaltar que, em relação à ação individual, tal coerência é de caráter hipotético, entretanto na ação coletiva a coerência assume caráter imperativo categórico, obrigando o sujeito a essa coerência. Este processo foi vislumbrado quando a professora Y tomou consciência da necessidade de ler os comentários dos colegas para poder buscar informações capazes de lhe ajudar a solucionar o desafio proposto. Foi neste momento que Y compreendeu que para ter acesso aos comentários dos outros sujeitos, precisaria também disponibilizar suas contribuições, porque só assim poderia estabelecer uma relação de reciprocidade. Conclui-se que, Y foi levada a introduzir coerência em sua ação com o objetivo de torná-la coerentes e solucionar a questão.

Entende-se, assim, que esses dois imperativos resumem-se em somente um, o imperativo hipotético só se diferenciando secundariamente, porque a ação individualizada do sujeito não apresenta muita diferença da ação comum no meio escolar.

Foi possível entender também as condições de equilíbrio entre as trocas interindividuais. A partir disso, constatou-se que no desenvolvimento psicológico, quando as ações são agrupadas em sistemas móveis de maneira que possam ser compostas e reversíveis, atingindo uma forma de equilíbrio final, têm-se as operações lógicas. Conclui-se, assim, que a cooperação social é um sistema de ações interindividuais, submetidas às leis de equilíbrio que caracterizam tais sistemas. Entretanto, o equilíbrio só é atingido se o estado de sistemas compostos e reversíveis for alcançado. Entende-se que as leis do agrupamento definem a forma de equilíbrio ideal comum à cooperação e das ações individuais dirigidas sobre o meio externo.

Com base na teoria piagetiana, na experiência docente e nos dados coletados durante o processo empírico deste estudo (ilustrados nos extratos da subseção 5.3), foi possível compreender a forma como acontecem às trocas intelectuais. Concluiu-se, assim, que o equilíbrio entre as trocas só pode existir mediante as seguintes condições: a existência de uma escala comum de valores, a conservação desta escala (estabelecimento de regras) e a atualização dos valores virtuais.

Entende-se assim que cooperar na ação é operar em comum ou ajustar por meio de novas operações de reciprocidade, complementaridade e correspondência, as operações executadas por cada um dos sujeitos envolvidos na troca.

Constata-se, através das análises realizadas no capítulo 5, que os professores tomaram consciência de que para trabalhar com projetos educacionais precisa existir equilíbrio entre as trocas cognitivas, o que implica satisfazer as condições necessárias a este equilíbrio.

Conclui-se também que em casos onde não há coordenação dos pontos de vista, não existe uma escala comum de valores e ocorre o desequilíbrio entre as trocas. Tal fato inviabiliza as ações recíprocas a ponto de tornar impossível a conservação do sistema. Não existe o comprometimento por uma parte e pela outra. As palavras são tomadas em sentidos diferentes pelos interlocutores e as proposições não são reconhecidas como válidas por nenhum dos lados, o que caracteriza o desequilíbrio.

Destaca-se que o trabalho com projetos educacionais possibilitou o estabelecimento de relações interindividuais, com a finalidade de comparar diferentes pontos de vista e, a partir deste ponto, desenvolver idéias comuns para resolver os problemas com sucesso. Para tanto, os sujeitos de pesquisa firmaram, através de operações, acordos (convergência dinâmica), produto do emprego de instrumentos comuns de pensamento. Tal convergência foi claramente identificada nos extratos 16, 17, 18, 19, 20, 21 e 22, disponibilizados no capítulo 5.

Entende-se que esta lógica consiste em operações que procedem da ação e estas operações constituem, em si, sistemas de conjunto ou totalidades cujos elementos são necessariamente solidários uns aos outros. Assim, tais agrupamentos operatórios expressam tanto os ajustamentos recíprocos e interindividuais de operações, quanto às operações interiores do pensamento de cada indivíduo.

Constatou-se a tomada de consciência dos professores sobre a importância do trabalho cooperativo no desenvolvimento de projetos educacionais. Confirma-se, assim, que a cooperação não age somente sobre a tomada de consciência do indivíduo e sobre o seu senso de objetividade, mas culmina na constituição de toda uma estrutura normativa que determina o funcionamento da inteligência individual, completando-a no sentido da reciprocidade, única norma fundamental que conduz ao pensamento racional.

Em suma, constatou-se neste estudo de caso que realmente o trabalho com projetos educacionais implica interação, colaboração, objetivos comuns e ações coordenadas coletivamente. Quando se trabalha com projetos educacionais, encontra-se o equilíbrio na dinâmica das trocas e não na natureza dos sentimentos presentes, os quais constituem o móvel subjetivo da troca.

Os dados coletados mostraram com clareza que as relações interindividuais entre os sujeitos de pesquisa, durante a resolução dos desafios propostos pelo OATP, basearam-se na cooperação. Pode-se dizer que o OATP oportunizou e potencializou relações interindividuais que convergiram para o equilíbrio cooperativo. Tal equilíbrio toma a forma de um sistema de operações recíprocas e, conseqüentemente, de agrupamentos.

Estes resultados evidenciam que a cooperação entre os participantes do curso promoveu o processo de tomada de consciência das concepções comuns que norteiam o trabalho com projetos educacionais e sua prática pedagógica em formação continuada. Como conseqüência deste processo constitui-se uma comunidade virtual de aprendizagem, que pode ser compreendida como uma rede de comunicação autodefinida e organizada em torno de um objetivo comum.

7.4 CONSIDERAÇÕES REFERENTES À CATEGORIA IV: AS REPRESENTAÇÕES CONCEITUAIS DOS PROFESSORES SOBRE O TRABALHO COM PROJETOS EDUCACIONAIS

Tendo em vista as considerações trazidas no decorrer dessa tese e confirmadas no capítulo 5, pode-se concluir que representar para si a realidade significa criar uma imagem comunicável e destinada a alcançar a verdade. Quanto mais o sujeito se afasta do seu campo

de ação, a fim de construir uma representação adequada do real, maior é a necessidade de englobar os fenômenos numa rede de relações para poder compreendê-los. Esta rede distância gradativamente o indivíduo do senso comum, possibilitando uma nova representação da realidade engendrada pela razão. A superação do senso comum (concepções espontâneas) exige cada vez mais uma correção das estruturas anteriormente construídas. Esta correção exige o relacionamento ou a assimilação recíproca de pontos de vistas diferentes. Isto é, a assimilação do real aos esquemas do sujeito implica uma acomodação contínua destes e, também, se opõe a qualquer diferenciação dos esquemas em função das condições do meio, não encontradas até o momento pelo indivíduo.

Concluiu-se que os professores que participaram deste estudo de caso diferenciam claramente o a concepção pedagógica centrada no ensino da concepção pedagógica centrada na aprendizagem. Configura-se, assim, uma representação da realidade engendrada pela razão, que supera o senso comum. Esta representação conceitual foi construída pelos próprios sujeitos de pesquisa na interação com o meio físico e social.

Neste estudo de caso, constatou-se um aspecto contrário ao trabalho com projetos educacionais, por parte dos sujeitos de pesquisa. Este aspecto refere-se à desacomodação dos docentes, porque esta modalidade de intervenção pedagógica gera um maior comprometimento. O professor precisa assumir mais compromissos e responsabilidades em relação à diversidade dos conteúdos e atividades. Isto implica um dispêndio maior de tempo aos estudos e planejamento pedagógico. O professor precisa se atualizar constantemente tanto em sua própria área de conhecimentos, como se manter atualizado nos conhecimentos relativos às demais áreas de estudo. Isto obriga cada especialista trabalhar de forma interdisciplinar, mantendo um olhar permanente para além dos limites da sua disciplina particular.

A partir disso, entende-se como representação conceitual à representação em sentido lato (representação simbólica ou imaginada) ou a representação no sentido estrito (símbolos e imagens). O termo símbolo relaciona-se com os significantes motivados, isto é, que apresentam uma relação de semelhança com o significado. Já os signos são arbitrários, isto é, são convencionais ou socialmente impostos. Pode-se concluir, através da análise dos dados coletados, que os sujeitos de pesquisa apresentam uma representação construtivista, construída a partir da experiência docente e convencionalizada socialmente.

Através das evidências, pode-se constatar que os sujeitos de pesquisa compreenderam o trabalho com projetos educacionais como sendo uma atividade coletiva, interdisciplinar e flexível, que precisa considerar os interesses dos alunos e o seu a sua realidade. Isto implica

levar em conta os fatores cognitivos, afetivos e sociais. Outro aspecto relevante na representação conceitual dos sujeitos de pesquisa sobre o trabalho com projetos educacionais é a interdisciplinaridade. Os sujeitos consideram importante estabelecer relações entre os diferentes saberes. Quanto ao objetivo a ser alcançado nos projetos educacionais, os professores reforçam a idéia de clareza em relação ao objetivo a ser atingido.

Destaca-se a representação conceitual dos sujeitos de pesquisa quanto à concepção teórica que alicerça o trabalho com projetos educacionais. Com base nos dados, pode-se concluir que os alunos apresentaram, ao final do processo empírico, uma idéia contrária aos projetos centrados no ensino. Esta idéia se justifica porque tal concepção não desenvolve a autonomia, tampouco constrói a subjetividade do sujeito. Os sujeitos de pesquisa acreditam que tal concepção pedagógica não possibilita a busca do conhecimento e a reflexão sobre o mesmo, porque o aluno recebe tudo pré-estabelecido por parte do professor.

Tornou-se evidente a representação conceitual dos sujeitos de pesquisa quanto ao papel do professor no trabalho com projetos educacionais. Eles entendem o professor como um problematizador, isto é, aquele que desafia o aluno com o objetivo de provocar perturbações no seu sistema de significações e promover a busca, a reflexão e a construção do conhecimento.

Quanto às habilidades organizacionais, os sujeitos de pesquisa entendem que o professor precisa ser capaz de proporcionar um ambiente desafiador e seguro o suficiente para que o aluno não tenha medo de enfrentar os desafios e construir conhecimento.

Com base nas reflexões concernentes às representações conceituais dos sujeitos de pesquisa e na teoria piagetiana, compreendeu-se que o conceito é um esquema abstrato e a imagem um símbolo concreto. Entendeu-se também que todo pensamento é acompanhado de imagens e que pensar consiste em interligar significações. Assim, a imagem será o significante e o conceito um significado. Portanto, pode-se concluir que existe representação quando há, simultaneamente, diferenciação e coordenação entre significantes e significados ou significações.

Nesta perspectiva, tornou-se evidente que os sujeitos de pesquisa se apoiaram em um sistema de conceitos ou esquemas mentais que caracterizam uma representação conceitual construtivista sobre o trabalho com projetos educacionais. Tal representação conceitual considerara que o conhecimento não nasce com o indivíduo nem é dado pelo meio social, mas é construído pelo sujeito na interação com o meio, tanto físico como social.

Neste estudo, entendeu-se que em todo tipo de produção torna-se indispensável definir o que é necessário produzir. O mesmo ocorre nas trocas, porque o sujeito precisa considerar

as estruturas a manter ou construir e, também o quanto custa ou traz de benefício o produto a ser produzido ou trocado. Ressalta-se, que essas produções, regulações ou trocas podem ser tanto orgânicas como mentais ou intersíquicas.

Este aspecto ficou claro nos extratos 24 e 25 do capítulo 5, quando a professora X expôs seu ponto de vista sobre os problemas gerados pelo trabalho com projetos educacionais. Segundo X, a opção por este tipo de intervenção pedagógica pode implicar um maior desgaste docente, tanto físico como mental, porque exige mais tempo de estudo e planejamento pedagógico.

No caso desta investigação, entendeu-se que o custo gerado pelo trabalho com projetos educacionais não foi interpretado pelos sujeitos de pesquisa como um prejuízo. Esses indivíduos encontraram, neste tipo de intervenção pedagógica, uma série de benefícios educacionais que justificam um maior dispêndio de tempo para os estudos e planejamento pedagógico. Mesmo implicando um maior desgaste físico e mental, o trabalho com projetos educacionais se caracterizou como uma metodologia pedagógica capaz de contribuir para uma educação de qualidade.

Quanto ao sistema de noções construído através da experiência vivida pelos indivíduos, durante o processo empírico desta tese, na sua estrutura mental ou em suas relações coletivas, remete-se ao sistema de valores ou tomadas de consciência das necessidades funcionais do sujeito. Entendeu-se que o valor de rendimento está ligado às despesas e lucros do funcionamento, sendo inseparável de todas as espécies de valores de finalidade. Conclui-se, assim, que a desacomodação gerada pelo trabalho com projetos, pode ser interpretada por alguns professores como um custo, um prejuízo, um desperdício das energias disponíveis. Esta visão pode conduzir alguns professores a uma representação conceitual negativa sobre o trabalho com projetos educacionais.

Destaca-se que a representação cognitiva evolui em função do equilíbrio progressivo da assimilação e da acomodação. O equilíbrio entre esses dois processos, que constituem os dois pólos da adaptação, determina o desenvolvimento da inteligência desde o estágio sensório-motor. A representação ultrapassa o imediato, fazendo crescer as dimensões no espaço e no tempo do campo da adaptação. Ela é a reunião de um significante que permite a evocação e de um significado fornecido pelo pensamento. A instituição coletiva da linguagem é o principal fator de formação e socialização das representações. A linguagem transmite ao sujeito um sistema de noções, isto é, um potencial inesgotável de conceitos, que se reconstrói em cada indivíduo sobre os modelos engendrados pelas gerações precedentes.

Entende-se que, quando o equilíbrio é alterado ocorre um deslocamento de equilíbrio e uma tendência a resistir às modificações externas. Assim, quando os componentes da ação constituem sistemas estáticos de conjunto, os movimentos que se orientam no sentido contrário, passam a se sincronizar e representam os elementos de equilíbrio do sistema. Em caso de modificações exteriores, o equilíbrio se desloca por acentuação na direção de uma das tendências em jogo, mas esta acentuação é cedo ou tarde limitada pela intervenção da tendência oposta. Esta inversão de sentido é compreendida como ajuste.

Pode-se constatar que os sujeitos de pesquisa sofreram um deslocamento de equilíbrio. Este processo ocorreu porque o sistema de representação conceitual que apresentavam, até o momento, foi alterado em função de novas concepções teóricas construídas durante o curso de formação continuada. Isto aconteceu em função das relações estabelecidas entre as concepções teóricas anteriormente construídas e as novas concepções teóricas interdisciplinares que estavam sendo apresentadas.

Ressalta-se que, a partir das modificações externas, os sujeitos de pesquisa deslocaram seu sistema de conceitos na direção das tendências interdisciplinares, ajustando sua representação conceitual sobre o trabalho com projetos educacionais.

A partir disso, constata-se que o OATP possibilitou transformações na representação conceitual dos sujeitos de pesquisa sobre o trabalho com projetos educacionais. Os professores construíram uma representação conceitual interdisciplinar e passaram a compreender o trabalho com projetos educacionais através das relações entre as diferentes áreas de estudo e da aprendizagem ativa, onde o aluno constrói seus conhecimentos.

A representação conceitual interdisciplinar construída pelos sujeitos de pesquisa compreende o trabalho cooperativo, a relação entre as diferentes áreas de estudo, a ousadia da busca e do construir. Consiste em ir além da mera observação, mesmo que as realidades do cotidiano insistam em colocar os sujeitos perplexos e inseguros, diante do desconhecido ou instigando a indiferença para evitar maiores compromissos.

Esta nova representação levou os professores a romper com os padrões convencionais de ensino e desconstruiu a precedente engendrando uma outra visão do professor como orientador do processo de aprendizagem. Isto implica um profissional da educação que age interligado com o todo, que vai além dos limites disciplinares e não está centrado exclusivamente com o conteúdo específico de sua área de estudo.

Para este professor é fundamental contextualizar-se para poder se apropriar do conhecimento. A contextualização conduz a recuperação da memória em suas diferentes potencialidades, resgatando o tempo e o espaço no qual se aprende. É preciso também olhar o

fenômeno sob múltiplos enfoques, estabelecer conexões entre as diferentes áreas de estudos, tecendo os fios que formam conhecimento. Para tanto, é preciso permitir e potencializar as trocas intersubjetivas e o trabalho cooperativo.

À dimensão interdisciplinar é representada conceitualmente por alguns professores como um prejuízo, um custo, um gasto de energia, pois provoca desacomodação. Por isso, acredita-se que para realizar um projeto interdisciplinar é necessário apresentar ao corpo docente um projeto inicial suficientemente coerente, claro e detalhado, porque só assim os sujeitos nele envolvidos poderão sentir o desejo de participar. Ressalta-se que um esquema de assimilação comporta uma estrutura cognitiva e uma dinâmica afetiva sob formas inseparáveis e indissociáveis. Desta forma, o processo de aprendizagem precisa considerar os aspectos afetivos, porque é a emoção que promove a ação.

7.5 NOVAS PERSPECTIVAS DE PESQUISA

Considerando que a presente pesquisa trouxe elementos que traduzem a eficiência do OATP como promotor da tomada de consciência sobre o trabalho com projetos educacionais, destaca-se que a mesma oferece contribuições para docentes que queiram apoiar suas futuras práticas pedagógicas em objetos de aprendizagem, que possam ser integrados a ambientes virtuais de aprendizagem. Além disso, os resultados podem proporcionar uma reflexão sobre as práticas que já vem sendo desenvolvidas e sugerir novas estratégias. Os resultados obtidos, neste estudo, podem servir de subsídios para a construção de novos objetos de aprendizagem e novos modelos pedagógicos. Eles também podem contribuir no sentido de esclarecer os autores para as proporções que tais ferramentas podem atingir frente a um processo educacional.

Convém ressaltar que, como desenvolvimento de trabalhos futuros, que dêem continuidade a esta pesquisa, pode-se repensar estratégias de intervenção junto aos alunos dos programas de graduação e pós-graduação. Os depoimentos dos sujeitos de pesquisa evidenciam o seu próprio processo de tomada de consciência, bem como a incorporação de novos conceitos à sua prática pedagógica. Além disso, é possível aliar, junto a este mesmo grupo, uma pesquisa que aprofunde os problemas da investigação interdisciplinar e aponte novos possíveis.

Finalizando, acha-se pertinente dividir uma das aprendizagens construídas durante este estudo. Para entender a tomada de consciência foi necessário recolocá-la na perspectiva da relação circular entre o sujeito e o objeto. O sujeito só aprendendo a conhecer-se mediante

a ação sobre o objeto e o objeto só se tornando cognoscíveis em função do progresso das ações exercidas sobre ele. Desta forma, para verificar como ocorre a tomada de consciência de professores em formação continuada sobre o trabalho com projetos educacionais, através do OATP integrado a plataforma ROODA, foi necessário agir sobre o sujeito na busca de um objetivo, colocar-se em seu lugar, compreender o seu ponto de vista e permitir que ele agisse, refletisse e tomasse consciência da sua própria ação.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Maria Elizabeth. *Projeto: uma nova cultura de aprendizagem*. Disponível em <http://www.proinfo.mec.gov.br/index.Site.php?op=P>. Acesso em 04 de janeiro de 2005.

AMANTE, Lúcia. MORGATO, Lina. *Metodologia de concepção e desenvolvimento de aplicações educativas: o caso dos materiais hipermídia*. In: Discursos. Lisboa, Portugal. [III Série, número especial]: 27-44, junho, 2001.

ANDRÉ, Marli E. D. A. *Etnografia da prática escolar*. Campinas, SP: Papirus, 1995.

BANCO DE TESES DA CAPES. Disponível em: <<http://www1.capes.gov.br/bdteses/>>. Acesso em 20 de jan. de 2009.

BANCO INTERNACIONAL DE OBJETOS EDUCACIONAIS. Disponível em: <http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/>. Acesso em: 02 de fev. de 2009.

BARBOSA, Maria Carmem Silveira. *Os Projetos No Campo Da Educação*. Anais II Fórum Nacional da Educação: humanização teoria e prática: Santa Cruz do Sul. EDUNISC, 2002.

BARBOSA, Rommel Melgaço. *Ambientes Virtuais de Aprendizagem*. Porto Alegre: Artmed, 2005.

BECKER, Fernando. *Coleção memória da pedagogia, n.1: Jean Piaget*. Editor Manuel da Costa **Pinto**; [colaboradores Lino de Macedo...et.]. – Rio de Janeiro: Ediouro; São Paulo: Segmento-Duetto, 2005.

BECKER, Fernando. *Educação e construção do conhecimento*. Porto Alegre: Artmed, 2001.

BECKER, Fernando. *Da operação a ação: o caminho da aprendizagem: J. Piaget e P. Freire*. Porto Alegre: EST: Palmarinca: Educação e Realidade, 1993.

BECKER, Fernando. *A Origem do conhecimento e a aprendizagem escolar*. Porto Alegre: Artmed, 2003.

BECKER, Fernando. *Da ação à Operação: o caminho da aprendizagem*. Porto Alegre: EST: Palmarinca: Educação e Realidade, 1993.

BEHAR, P. A.; BERNARDI, Maira; SOUZA, Ana Paula Frozi de Castro e; KELLEN, Ketia. *ROODA: desenvolvimento, implementação e validação de um AVA para UFRGS*. In: XII Taller Internacional de Software Educativo TISE 2007, 2007, Santiago, Chile. Memorias del XII Taller Internacional..., 2007. v. 1. p. 321-338.

BEHAR, Patricia Alejandra (orgs). *Modelos pedagógicos em educação a distância*. Porto Alegre: Artmed, 2009.

BEHAR, Patricia Alejandra; PASSERINO, Liliana; BERNARDI, Maira (2007). *Modelos Pedagógicos para Educação a Distância: pressupostos teóricos para a construção de objetos de aprendizagem*. In: RENOTE. Porto Alegre: e. Ed. V.5, Nº 2, Dezembro, 2007. **Revista Eletrônica de Novas Tecnologias na Educação**. Disponível em: <<http://www.cinted.ufrgs.br/ciclo10/artigos/4bPatricia.pdf>>. Acesso em 29/03/2009.

BEHAR, P. A.; SOUZA, Ana Paula Frozi de Castro; BERNARDI, Maira (2007). *Comunidades Virtuais de Aprendizagem: a experiência com um objeto de aprendizagem*. In: Internacional Conference – Interactive Computer Aided Blended Learning, 2007, Florianópolis. Anais do.. CEFET: kassel University Press, v.1.

BEHAR, P. A.; FROZI, Ana Paula; BERNANRDI, Maira. . *Capacitando professores para o uso do ROODA: uma plataforma voltada para a construção de conhecimento*. In: V Congresso Brasileiro de Educação Superior a Distância (ESUD) e 6º Seminário Nacional de Educação a Distância (SENAED) - V ESUD e 6 SENAED, 2008, Gramado. V Congresso Brasileiro de Educação Superior a Distância (ESUD) e 6º Seminário Nacional de Educação a Distância (SENAED) - V ESUD e 6 SENAED, 2008, Gramado. Anais do...V ESUD e 6 SENAED. São Paulo: ABED, 2008.

CARVALHO, M.J. S., 2005, Nevado, R.A., Menezes, C.S., *Arquiteturas pedagógicas para Educação a Distância: Concepções e Suporte Telemático*. In: Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 2005, Juiz de Fora - MG. Workshop Arquiteturas Pedagógicas para Suporte à Educação a Distância Mediada pela Internet.

CASTELLS, M. *A sociedade em rede*. São Paulo: Paz e Terra, 1999. V.1.

CHAVES, Eduardo. *O que é um projeto interdisciplinar?* Disponível em <http://www.centrorefeducacional.pro.br/projinter.htm>. Acesso em 04 de janeiro de 2005.

COLLARES, Darli. *Epistemologia Genética e Pesquisa Docente: estudo das ações no contexto escolar*. Tese (Doutorado): Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2001.

COSTA, A. C. R. *A teoria piagetiana das trocas sociais e sua aplicação aos ambientes de ensino – aprendizagem*. Informática na Educação: teoria e prática. Porto Alegre: UFRGS, Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação, Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação, Vol. 1, n.1, p. 77 – 89, out. 1998.

DILTHEY, W. *Introduction to the Human Sciences*. Selected Works, Vol I. Makreel, R.A.; Rodi, F. (eds). New Jersey: Princeton University Press, 1989.

DURAN, David; VIDAL, Vinyet. *Tutoria: aprendizagem entre iguais: da teoria à prática*. Tradução Ernani Rosa. – Porto Alegre: Artmed, 2007.

ENEM. *O que são competências e habilidades?* Disponível em: http://www.enem.inep.gov.br/index.php?option=com_content&task=view&id=18&Itemid=28. Acesso em: 06/10/2008.

FAGUNDES, Lea da Cruz. *Aprendizes do Futuro: as inovações começaram*. Coleção informática para a mudança na Educação. Brasília: PROINFO/SEED/MEC, 1999.

FALKEMBACH, G. A. M.; *Concepção e desenvolvimento de material educativo digital*. In: RENOTE (Revista Eletrônica de Novas Tecnologias na Educação). Porto Alegre: e. Ed. V.3, Nº 1, maio de 2005. Disponível em:

< http://www.cinted.ufrgs.br/renote/maio2005/artigos/a23_materialeducativo.pdf > Acesso em 22 de jan. 2008.

FAZENDA, Ivani (org.). *Dicionário em construção: interdisciplinaridade*. 2. Ed., São Paulo: Cortez, 2002.

FERREIRA, A. *Dicionário Aurélio Eletrônico*. V. 2.0. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1996.

FERREIRA, A. *Novo Aurélio Século XXI: o dicionário da língua portuguesa*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1999.

FLÔRES, M. L. P.; TAROUCO, L. M. R. *Diferentes tipos de objetos para dar suporte a aprendizagem*. In: RENOTE (Revista Eletrônica de Novas Tecnologias na Educação). Porto Alegre: e. Ed. V.6, Nº 1, julho de 2008. (Disponível em: <http://www.cinted.ufrgs.br/renote/jul2008/artigos/2h_maria_lucia.pdf> Acesso em: 21 de jan 2008.

GALLOTTA, Alexandre. *Objetos de aprendizagem a serviço do professor*. Microsoft Educação, São Paulo, 19 de nov. de 2004. Entrevista concedida a Microsoft Educação. Disponível em: <http://www.microsoft.com/brasil/educacao/parceiro/objeto_texto.msp>. Acesso em 15 de mar. de 2009.

GERALDI, Bernd Fichtner Wanderley; BENITES, Maria. O potencial de arte para uma nova aprendizagem: a aprendizagem expansiva. Disponível em: <http://www2.uni-siegen.de/~fb02/people/fichtner/docs/pt/O_Potencial_De_Arte_Para_Uma_Nova_Aprendizagem.pdf> Acesso em 04 de jan. de 2010.

GIL, Antonio Carlos. *Metodologia do Ensino Superior*. São Paulo: Atlas, 1990.

GONÇALVES, Francisca dos Santos. *Interdisciplinariedade*. Disponível em <http://rooda.edu.ufrgs.br/paginas/projetosinterdisciplinares/texto2.htm>. Acesso em 15 de janeiro de 2005.

HARGREAVES, Andy. *O ensino na sociedade de conhecimento: educação na era da insegurança*. Porto Alegre: Artmed, 2004.

HERNÁNDEZ, Fernando. *Cultura Visual, Mudança Educativa e Projeto de Trabalho*. Porto alegre: ArtMed, 2000.

HERNÁNDEZ, Fernando. *Transgressão e mudança na educação: os projetos de trabalho*. Porto alegre: ArtMed, 1998.

HARASIM, Linda *et al.* *Redes de aprendizagem: um guia para o ensino e aprendizagem on-line*. São Paulo: Editora SENAC, 2005.

INHELDER, Bärbel; BOVET, Magali; SINCLAIR, Hermine. *Aprendizagem e estruturas do conhecimento*. São Paulo: Saraiva, 1977.

INHELDER, Bärbel; PIAGET, Jean. *Dá lógica da criança à lógica do adolescente: ensaio sobre a construção das estruturas operatórias formais*. Tradução de Dante Moreira Leite. São Paulo, Pioneira, 1976.

JANTSCH, Ari Paulo e BIANCHETTI, Lucidio. (Orgs.) *Para além da Filosofia do Sujeito*. Petrópolis, Vozes, 1995).

LABVIRT – *Laboratório Didático Virtual*. Disponível em:

<http://www.labvirt.fe.usp.br/institucional.asp?time=17:37:07> . Acesso em: 02 de fev. de 2009.

LEITE, Mário. *Programação Orientada ao Objeto: uma abordagem didática*. Disponível em: <http://www.ccuec.unicamp.br/revista/infotec/artigos/leite_rahall.html> Acesso em: 13 de jan de 2009.

LÉVY, Pierre. *A inteligência coletiva*. São Paulo, SP-Brasil: EDIÇÕES LOYOLA, 1998.

LÉVY, Pierre. *Cibercultura*. São Paulo, Ed. 34, 1999.

LIBÂNEO, José Carlos. *Didática*. São Paulo: Cortez, 1994 (Coleção magistério do 2º grau. Série formação do professor)

LIMA, Ivan Shirahama Loureiro; CARVALHO, Helton Augusto; JUNIOR, Klaus Schlünzen; SCHLÜNZEN; Elisa Tomoe Moriya. *Criando Interfaces Para Objetos de aprendizagem*. In. PRATA, Carmem Lúcia; NASCIMENTO, Anna Christina Aun de Azevedo. *Objetos de Aprendizagem: uma proposta de recurso pedagógico*. Brasília: MEC, SEED, 2007, p. 39-48.

LTSC. *Learning Technology Standards Committee*. Final 1487.12.1 LOM draft standard document. Disponível em: < <http://www.ieeeltsc.org/working-groups/wg12LOM>> Acesso em: 20 de jan. de 2009.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU, 1986.

MACÊDO, Laécio Nobre et al., *Desenvolvendo o Pensamento Proporcional Com o Uso de um Objeto de Aprendizagem*. In: PRATA, C. L.; NASCIMENTO, A. C. A. A. **Objetos de Aprendizagem: uma proposta de recurso pedagógico**. Brasília: MEC, SEED, 2007. Pág. 17-37.

MARTINS, Ana Rita. *Não Basta (só) tapar buracos: nas redes públicas, faltam programas preocupados, de fato, com a continuidade da capacitação docente*. Nova Escola, São Paulo, Ano XXIII, Nº 216, p. 54-57, outubro, 2008.

MASETTO, Marcos Tarciso. *Didática: a aula como centro*. 4ª ed. São Paulo : FTD, 1997. (Coleção aprender e ensinar).

MONTANGERO, Jacques. *Piaget ou a Inteligência em Evolução*. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

MOREIRA, Marcos Antonio. *Teorias da Aprendizagem*. São Paulo: EPU, 1999.

MORESCO, Silvia; BEHAR, P. A. *Objeto de Aprendizagem Trabalho com Projetos*. <<http://www.cinted.ufrgs.br/renote/dez2006/artigosrenote/25160.pdf>> Acessado em 06 de mai. 2008.

MORETTO, Vasco. *Qual a diferença entre Competências e Habilidades?*
Disponível em: < <http://www.centrorefeducacional.pro.br/compehab.htm>>. Acesso em: 06/10/2008.

MORAES, Maria Cândida. *Informática Educativa no Brasil: um pouco de história*. **EM ABERTO**. Brasília, ano 12, n. 57, jan./mar. 1993. Disponível em: <<http://www.emaberto.inep.gov.br/index.php/emaberto/article/viewFile/843/755>> Acessado em: 05 jan. 2010.

MORAES, R. *Análise de Conteúdo*. In. **EDUCAÇÃO**. Porto Alegre: Ano XXII, nº37, março de 1999. p.7-32.

MOURA, D. G.; BARBOSA, E. F. *Trabalhando com projetos-planejamento e gestão de projetos educacionais*. Petrópolis: Ed. Vozes, RJ, 2006.

NÓVOA, António. *Os professores e a sua formação*. Lisboa-Portugal: PUBLICAÇÕES DOM QUIXOTE INSTITUTO DE INOVAÇÃO EDUCACIONAL, 1992.

NASCIMENTO, A. C. A. *Objetos de Aprendizagem: a distância entre a promessa e a realidade*. In: PRATA, C. L.; NASCIMENTO, A. C. A. A. *Objetos de aprendizagem: uma proposta de recurso pedagógico*. Brasília: MEC, SEED, 2007. p. 135-145.

NÓVOA, António. *A formação contínua entre a pessoa-professor e a organização-escola*. Revista Inovação. Lisboa-Portugal, Vol. 4, Nº 1, p. 63-76, 1991a.

NÓVOA, António. *Para o estudo sócio-histórico da gênese e desenvolvimento da profissão docente*. Teoria e Educação, Porto Alegre-RS, Nº 4, p. 109-139, 1991b.

NÓVOA, António. *Profissão professor*. Porto-Portugal: PORTO EDITORA LDA, 1995a.

NÓVOA, António. *Vidas de professores*. Porto-Portugal: PORTO EDITORA LDA, 1995b.

PELLANDA, Nize Maria Campos; SCHLÜNZEN, Elisa Tomoe Moriya; JUNIOR, Klaus Schlünzen. *Inclusão digital: tecendo redes afetivas/cognitivas*. Rio de Janeiro: DP&A, 2005.

PIAGET, Jean. *A construção do real na criança*. São Paulo: Editora Ática, 2002.

PIAGET, Jean. *A formação do símbolo na criança: imitação, jogo e sonho, imagem e representação*. Rio de Janeiro: LTC-Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 1990.

PIAGET, Jean. *Problemas de psicologia genética*. Rio de Janeiro: Forense, 1973.

PIAGET, Jean. *Psicologia da Inteligência*. São Paulo: Editora Fundo de Cultura S.A., 1958.

PIAGET, J. *A Tomada de Consciência*. São Paulo: Melhoramentos, Ed. Da Universidade de São Paulo, 1977.

PIAGET, Jean. *O Nascimento da Inteligência na Criança*. Rio de Janeiro, RJ: LTC Editora, 1987.

PIAGET, Jean. *Aprendizagem e conhecimento*. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1974.

PIAGET, J. *Para onde vai a educação*. 2. ed. Rio de Janeiro: J. Olympio, 1975.

PIAGET, J. *Fazer e Compreender*. São Paulo: Melhoramentos: Ed. Da Universidade de São Paulo, 1978.

PIAGET, Jean. *A Epistemologia Genética*. Petrópolis: Editora Vozes, 1972.

PIAGET, J. *Abstração Reflexionante: relações lógico-aritméticas e ordem das relações espaciais*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

PIAGET, Jean. *Sobre a pedagogia*. São Paulo: Casa do Psicólogo, 1998.

PIAGET, Jean. *O Juízo moral na criança*. São Paulo: Summus, 1994.

PIAGET, Jean. *A Equilibração das Estruturas Cognitivas: problema central do desenvolvimento humano*. Tradução de Marion Merlone dos Santos Penna. Rio de Janeiro, Zahar Editores, 1976a.

PIAGET, Jean. *Problemas gerais da investigação interdisciplinar e mecanismos comuns*. Tradução de Maria Barros. Lisboa, Livraria Bertrand, S.A.R.L., 1976b.

PIETROCOLA, Maurício. *Ensino de Física: conteúdo, metodologia e epistemologia numa concepção integradora*. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2001.

PORTAL DO PROFESSOR. Disponível em: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/>. Acesso em: 04 de mar. de 2009.

PROJETO CESTA - Coletânea de Entidades de Suporte ao uso de Tecnologia na Aprendizagem. Disponível em: <http://www.cinted.ufrgs.br/CESTA/>. Acesso em: 02 de fev. de 2009.

RIBEIRO (2003) – RIBEIRO, Célia. *Metacognição: Um Apoio ao Processo de Aprendizagem*. Psicologia: Reflexão e Crítica, Vol. 16, nº. 1, Porto Alegre, 2003, PP. 109-116. ISSN 0102-7972

Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-79722003000100011&script=sci_arttext&tlng=pt Acessado em: 27/08/2008.

RIVED – Rede Interativa Virtual de Educação. Disponível em:

<http://rived.proinfo.mec.gov.br>. Acesso em: 21/01/2009.

RONDELLI, Elizabeth. *Quatro passos para a inclusão digital*. Revista I-Coletiva, Ano 1, Nº.

5. Disponível em: <<http://www.comunicacao.pro.br/setepontos/5/4passos.htm>> Acesso em:

04 jan. de 2010.

ROODA. Disponível em: <https://www.ead.ufrgs.br/rooda/> Acessado em 14/08/2008.

ROSSETO, Diones Francisco; MORAES, Márcia Cristina. Organização de Objetos de Aprendizagem em Repositórios. Disponível em:

http://www.inf.pucrs.br/~petinf/homePage/publicacoes/documentos/artigos/diones.rossetto_si_c_2007.pdf Acesso em 10 de mar. de 2009.

SANTOS, Vera Lúcia Bertoni. *Abstração reflexionante: pensando a história da matemática e a ação pedagógica*. Coletânea do Programa de Pós-Graduação em Educação. Vol. 1, nº. 1 (jul/ago. 1995). Porto Alegre: UFRGS, Faculdade de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação, 1995 – V. ISSN 1414-0411

SILVA, Maria da Graça Moreira. *Novas Aprendizagens*. SENAC. São Paulo, 2004.

Disponível em: <http://www.abed.org.br/congresso2004/por/htm/146-TC-D2.htm>. Acessado em 13/06/06.

SILVA, Marco; SANTOS, Ednéia (Orgs). *Avaliação da aprendizagem em educação on-line*. São Paulo: Loyola, 2006.

SOARES, L. F. G.; CASANOVA, M. *Modelo de Contextos Aninhados com Intercâmbio de Objetos MHEG em Arquiteturas Distribuídas*. Disponível em: ftp://ftp.telemidia.puc-rio.br/pub/docs/conferencepapers/1993_05_SOARES.pdf Acesso em: 27 de jan. de 2009.

TARDIF, Maurice. *Formação dos Professores e Contextos Sociais: perspectivas internacionais*. Porto-Portugal: RÈS-Editora Lda, 2000.

TARDIF, Maurice. *Saberes docentes e formação profissional*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.

TAROUCO, L. M. R.; FABRE, M.-C. J. M.; TAMUSIUMAS, F. R. *Reusabilidade de Objetos Educacionais*. In: RENOTE (Revista Eletrônica de Novas Tecnologias na Educação). Porto Alegre: e. Ed., V.1, Nº 1, fevereiro de 2003. Disponível em: <http://www.cinted.ufrgs.br/RENOTE/fev2003/artigos/marie_reusabilidade.pdf> Acesso em: 15 de jan. de 2009.

TAROUCO, L. M. R.; DUTRA, R. *Padrões de Interoperabilidade*. . In: PRATA, C. L.; NASCIMENTO, A. C. A. A. **Objetos de Aprendizagem: uma proposta de recurso pedagógico**. Brasília: MEC, SEED, 2007. Pág. 81-92.

TAROUCO, Liane M. R.; FABRE, Marie C. J. M.;GRANDO, Anita R. S.; KONRATH, Mary L. P. [Objetos de Aprendizagem para M-Learning](#). Florianópolis: SUCESU - Congresso Nacional de Tecnologia da Informação e Comunicação, 2004.

TAROUCO, L. M. R. et al. *Formação de professores para a produção e uso de objetos de aprendizagem*. In: RENOTE (Revista Eletrônica de Novas Tecnologias na Educação). Porto Alegre: e. Ed. V.4, Nº 1, julho de 2006. Disponível em: <http://www.cinted.ufrgs.br/renote/jul2006/artigosrenote/a20_21173.pdf> Acesso em: 22 de jan 2008.

TAROUCO, L. M. R. et al. *Jogos Educacionais*. In: RENOTE (Revista Eletrônica de Novas Tecnologias na Educação). Porto Alegre: e. Ed. V.2, Nº 1, março de 2004. Disponível em: <<http://www.cinted.ufrgs.br/renote/mar2004/artigos/30-jogoseducacioanis.pdf>> Acesso em: 23 de jan 2008.

VIEIRA, Carlos Eduardo Milanezi; NICOLEIT, Evanio Ramos. *Desenvolvimento de Objeto de Aprendizagem, baseado em Especificações de Normatização SCORM, para o Caso de Suporte à Aprendizagem de Funções*. In: RENOTE (Revista Eletrônica de Novas Tecnologias na Educação). Porto Alegre: e. Ed. V.5, Nº 1, julho de 2007.

YIN, Robert K. *Estudo de caso: planejamento e métodos*. Porto Alegre: Bookman, 2005.

ZABALA, Antoni. *A prática educativa: como ensinar*. Porto Alegre, RS: ArtMed, 1998.

WILEY, D. (2000a) The instructional use of learning objects. On-line version. Disponível em: <<http://reusability.org/read/>>. 2000. Acesso em: 20/02/2007.

WYLEI, D.A.; Connecting learning objects to instructional design theory: a definition a metaphor, and a taxonomy. 2001. Disponível em: <<http://reusability.org/read/chapters/wiley.doc>> Acesso em: 15 de jan. 2009.

WILEY, D. A. (2000b). *Learning object design and sequencing theory*. Unpublished doctoral dissertation, Brigham Young University. Disponível em: <<http://www.reusability.org/read/chapters/wiley.doc>> Acessado em: 21/01/2009.

WIKIPÉDIA. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Learning_Management_System> Acesso em 21 de jan. de 2009. **DSPACE. Disponível em:** http://projecto.rcaap.pt/formar/mod1/contents/o_sistema_dspace.html . Acesso em: 02 de fev. de 2009.