

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
CENTRO INTERDISCIPLINAR DE NOVAS TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO

Marlusa Benedetti da Rosa

**A INCLUSÃO DA INSTITUIÇÃO ESCOLA NA CULTURA DIGITAL E A
CONSTRUÇÃO DE NOVOS PARADIGMAS A PARTIR DA INICIAÇÃO
CIENTÍFICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

Porto Alegre

2013

Marlusa Benedetti da Rosa

**A INCLUSÃO DA INSTITUIÇÃO ESCOLA NA CULTURA DIGITAL E A
CONSTRUÇÃO DE NOVOS PARADIGMAS A PARTIR DA INICIAÇÃO
CIENTÍFICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação do Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito para a obtenção do título de Doutor em Informática na Educação.

Orientadora: Prof^a. Dra. Léa da Cruz Fagundes

Coorientador: Prof. Dr. Marcus Vinicius de Azevedo Basso

Linha de pesquisa: Interfaces Digitais em Educação, Arte, Linguagem e Cognição

Porto Alegre

2013

CIP - Catalogação na Publicação

ROSA, MARLUSA BENEDETTI DA
A INCLUSÃO DA INSTITUIÇÃO ESCOLA NA CULTURA
DIGITAL E A CONSTRUÇÃO DE NOVOS PARADIGMAS A PARTIR
DA INICIAÇÃO CIENTÍFICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA / MARLUSA
BENEDETTI DA ROSA. -- 2013.
252 f.

Orientadora: LÉA DA CRUZ FAGUNDES.
Coorientador: MARCUS VINICIUS DE AZEVEDO BASSO.

Tese (Doutorado) -- Universidade Federal do Rio
Grande do Sul, Centro de Estudos Interdisciplinares
em Novas Tecnologias na Educação, Programa de Pós-
Graduação em Informática na Educação, Porto Alegre, BR-
RS, 2013.

1. WEB CURRÍCULO. 2. EDUCAÇÃO BÁSICA. 3.
INICIAÇÃO CIENTÍFICA. 4. CULTURA DIGITAL. 5.
FORMAÇÃO DE PROFESSORES. I. FAGUNDES, LÉA DA CRUZ,
orient. II. BASSO, MARCUS VINICIUS DE AZEVEDO,
coorient.

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da UFRGS com os
dados fornecidos pelo(a) autor(a).

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

Reitor: Prof. Carlos Alexandre Netto

Vice-Reitor: Prof. Rui Vicente Oppermann

Pró-Reitor de Pós-Graduação: Prof. Vladimir Pinheiro do Nascimento

Diretora do CINTED: Profa. Liane Margarida Rockenbach Tarouco

Coordenadora do PPGIE: Profa. Maria Cristina Villanova Biazus



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
CENTRO INTERDISCIPLINAR DE NOVAS TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO

**ATA DA SESSÃO DE DEFESA DE TESE DE DOUTORADO DE
MARLUSA BENEDETTI DA ROSA**

Às dezesseis horas do dia doze de agosto de dois mil e treze, no Auditório do PGIE/CINTED – Sala 329, reuniu-se a Comissão de Avaliação, composta pelos Professores Doutores: Maria Cristina Villanova Biasuz, Rosane Aragon de Nevado e Débora Pereira Laurino para a análise da Defesa de Tese intitulada “*A Inclusão da Instituição Escola na Cultura Digital e a Construção de Novos Paradigmas a partir da Iniciação Científica na Educação Básica*” da doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação Marlusa Benedetti da Rosa, sob a orientação da Profa. Dra. Léa da Cruz Fagundes e coorientação do Prof. Dr. Marcus Vinícius de Azevedo Basso.

A Banca, reunida, após a apresentação e arguição, emite o parecer abaixo assinalado.

[X] Considera a Tese aprovada

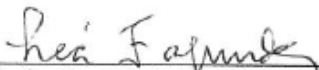
- () sem alterações;
- (X) e recomenda que sejam efetuadas as reformulações e atendidas as sugestões contidas nos pareceres individuais dos membros da Banca;
- () e recomenda sua publicação.

[] Considera a Tese reprovada.

Considerações adicionais (a critério da Banca):

A banca salienta a relevância social e a qualidade do trabalho, bem como o comprometimento da pesquisadora. Sugere-se que sejam produzidos artigos a partir da tese.

Porto Alegre, 12 de agosto de 2013



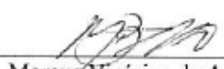
Profa. Dra. Léa da Cruz Fagundes
Presidente e Orientadora



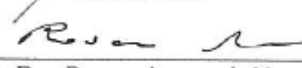
Profa. Dra. Maria Cristina Villanova Biasuz
PGIE / UFRGS



Profa. Dra. Débora Pereira Laurino
FURG



Prof. Dr. Marcus Vinícius de Azevedo Basso
Coorientador



Profa. Dra. Rosane Aragon de Nevado
UFRGS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO
Av. Paulo Gama, 100 - Anexo I da Reitoria – 3º andar
90040-060 – Porto Alegre – RS
Fone: (051) 3308-3986 www.pgie.ufrgs.br

AGRADECIMENTOS

Ao concluir este trabalho, quero agradecer a todos que, de alguma forma, contribuíram para a sua construção. Em especial, agradeço....

...a Deus, no qual encontrei força para vencer os obstáculos;

...a professora Dra. Léa da Cruz Fagundes, pela orientação segura, cuja disponibilidade se fez através do apoio, da crítica, do estímulo e da valorização constantes e acima de tudo por ter me permitido tirar os pés do chão para vislumbrar novas possibilidades;

...ao professor Dr. Marcus Vinicius de Azevedo Basso, por ter me convidado a participar do PEAD, oportunidade desencadeadora do meu desejo de ingressar no doutorado, pelos momentos de orientação e disponibilidade;

...aos colegas e alunos que integram a Equipe Pixel do Colégio de Aplicação da UFRGS pela confiança depositada em mim a qual possibilitou minha participação nos momentos íntimos, prazerosos e delicados vividos pelo grupo, sem os quais seria impossível a realização deste trabalho;

... aos colegas do Projeto Amora do Colégio de Aplicação que assumiram alguns dos meus compromissos para que eu pudesse me dedicar ao término da pesquisa;

... aos colegas Rosália Lacerda, Ítalo Dutra e Mônica Estrázulas pelo apoio e segurança nos momentos de dúvida, através dos quais agradeço a todos os pesquisadores, professores e técnicos administrativos do Colégio de Aplicação-UFRGS;

....aos colegas do Laboratório de Estudos Cognitivos Duali, Maria Inês, Dario, Décio, Bruno, Talita e Rafael com os quais compartilhei pesquisa, trabalho e afeto em muitos momentos;

...a meu marido Alexandre, pelo amor, apoio, e compreensão;

...aos meus pais, Humberto e Silene, por estarem sempre ao meu lado, incentivando-me, amparando-me, auxiliando-me em todos os momentos;

...aos meus filhos amados Giovanni e Gabriele, razão do meu viver, presente de Deus que despertou em mim o verdadeiro encanto da vida, ser Mãe.

...aos meus irmãos Márcio, Marcelo e Marlise, e aos demais familiares pelo apoio, estímulo, carinho, cuidados e compreensão sobre as horas de afastamento devido ao estudo.

Brincar com crianças não é perder tempo, é ganhá-lo;
se é triste ver meninos sem escola,
mais triste ainda é vê-los
sentados enfileirados em salas sem ar,
com exercícios estéreis, sem valor para a formação do homem.

Carlos Drummond de Andrade

RESUMO

O presente estudo se propôs a acompanhar o processo de implementação de uma proposta curricular que integra projetos de iniciação científica desenvolvidos por alunos da Educação Básica e o uso das tecnologias digitais na modalidade “um computador para um aluno”. O estudo constituiu-se de uma pesquisa qualitativa que utilizou como metodologia a análise textual discursiva efetivada com o auxílio do software Nvivo (versão 9.2). Adotou-se como referencial teórico a Epistemologia Genética que fundamentou a análise do processo de aprendizagem evidenciado por professores e alunos durante o planejamento e desenvolvimento dos projetos de iniciação científica elaborados pelos alunos da Educação Básica. (Piaget, 1975, 1977, 1978, 1985, 1995, 1996). Por meio da observação participante, acompanhou-se, durante um semestre, um grupo de professores e alunos do Colégio de Aplicação da UFRGS incluídos no Projeto Pixel. A decisão de perscrutar o planejamento e o desenvolvimento deste grupo apoiou-se no conhecimento de que, para se conhecer o processo de mudança, deve-se mergulhar no contexto e considerar a relevância de todos os elementos que o constituem. Constatou-se que a presença dos *laptops* educacionais na modalidade um para um pode ser considerada um dos fatores desencadeadores de mudanças no contexto escolar. Isso porque a conectividade à rede mundial de computadores foi utilizada nas diversas etapas de desenvolvimento dos projetos de iniciação científica, bem como no compartilhamento de informações, tanto entre os professores quanto entre os alunos. Constatou-se que as condutas adotadas pelos professores facilitam o desenvolvimento dos conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais, sendo que estes conteúdos são fortes o suficiente para impregnar as estratégias de avaliação adotadas pelos docentes. Resulta deste estudo o espaço para o planejamento e o desenvolvimento de um trabalho coletivo como condição necessária para que seja garantida a eficiência das estratégias pedagógicas adotadas, bem como para o desenvolvimento da coesão entre os membros que compõem o grupo de professores. As reuniões de planejamento auxiliam na ampliação do sistema de significação dos docentes, os quais, semelhante aos alunos, partem das suas certezas na busca pela compreensão do novo. Investigar esse contexto demandou uma proposta de formação continuada em serviço para professores. A proposta tem como objetivo abrir espaço de diálogo e trocas que favoreçam o desafio de inserir projetos de iniciação científica e tecnologias digitais na modalidade “um para um” no currículo da educação básica, denominada de Web Currículo. Os resultados do estudo indicam que o processo de mudança do significado educacional emerge em

momentos de discussão coletiva do grupo de professores e envolve três estágios: (i) o primeiro, no qual o professor mantém o foco no ensino, (ii) o segundo, quando consegue estabelecer relação entre o aprender do aluno e sua área de conhecimento e, finalmente, (iii) o estágio que se configura na mudança efetiva, consistindo na ação do professor que parte das concepções dos alunos e busca o avanço dos sistemas conceituais dos mesmos.

Palavras-chave: Web Currículo; cultura digital; iniciação científica Educação Básica.

ABSTRACT

The present study aims at monitoring the process of implementing a curriculum that integrates undergraduate research projects developed by students of basic education and the use of digital technologies in the form of One Laptop per Child (OLPC). The study consisted of a qualitative research methodology to be used as a discursive textual analysis carried out with the aid of NVivo software (version 9.2). The Genetic Epistemology grounded analysis of the interaction process in the learning evidenced by teachers and students during the planning and development of undergraduate research projects prepared by students of the basic education. Piaget (1975, 1977, 1978, 1985, 1995, 1996). By means of participant observation, followed up within a semester, on a group of teachers and students at *Colégio de Aplicação* at the Federal University of Rio Grande do Sul (CAp UFRGS) Pixel Project participants. The decision to scrutinize the planning activities and development of this group relied on the knowledge that in order to understand the changing process, one must go into the context, having in mind, the relevance of all the elements that constitute it. It is possible to notice that the use of "one per one" educational laptops is one of the issues that triggered main changes in formal learning contexts such as school. This is caused by connection to world web throughout different scientific initiation project development stages, as well as information sharing process among teachers and students themselves. There is evidence that teacher behavior can facilitate the development of conceptual contents, procedures and attitudes, these contents are relevant enough to influence teacher evaluation strategies. As a result of this study, there is planning on a regular basis and cohesion development among teachers as a vital condition for success of pedagogical strategies and effective peer work among the staff. Pedagogic planning meetings help to improve teachers meaning construction, who likewise students start throughout what they are sure of and, then, look for unknown issues. A continuous teacher coaching program was needed in order to investigate the teaching context. The educational proposal aims at building up a dialogical environment to make insertion of scientific initiation projects and digital technologies "one laptop per child" in the basic education, named Curriculum Web. The results of this study signalize that changing process of educational meaning shows up in teachers' group discussion, it is made of three stages: (i) the first, in which the teacher keeps the focus on teaching, (ii) the second when he/she can establish a relationship between the student's learning and

his/her expertise area, and finally (iii) the stage that sets the effective change, consisting of teacher's performance based upon students' concepts in order to move on to more advanced ones.

Keywords: Curriculum Web, digital culture, undergraduate research, basic education.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Imagem do Nvivo 9.2 contendo as pastas e as reuniões de planejamento.....	123
Figura 2: Imagem do Nvivo 9.2 contendo layout das transcrições.....	124
Figura 3 : Categorias a priori comparadas por número de itens codificados.....	129
Figura 4: Palavras mais frequentes presentes nas três categorias a priori.....	130
Figura 5:Frequência de palavras nós condutas, níveis de conhecimento, uso das tecnologias dispostas em 3D.....	131
Figura 6a: Subcategorias emergentes da categorias níveis de conhecimento dos professores.....	132
Figura 6b: Subcategorias emergentes da categoria condutas dos professores...	132
Figura 6c: Subcategorias emergentes relativas ao uso das tecnologias.....	132
Figura 7a: Subcategorias relativas aos níveis de conhecimento.....	134
Figura 7b: Subcategorias relativas aos níveis de conhecimento.....	134
Figura 8: Imagem de abertura do Pbworks do Projeto Pixel.....	142
Figura 9: Wiki de professor fornecendo orientações sobre o desenvolvimento dos projetos e link para a página dos colegas.....	150
Figura 10. : Wiki contendo os mapas produzidos pelos alunos publicados em Side Share.....	151
Figura 11: Wiki de aluno apresentando mapa conceitual relacionando seu tema de pesquisa com as disciplinas escolares.....	153
Figura 12: Wiki de aluno na qual foi acoplado um vídeo sobre o tema de pesquisa, segundo orientações feitas pelo professor sobre como proceder.....	153
Figura 13: Representação do modelo de intervenção proposto	198
Figura 14- Representação expectativas dos professores em relação as etapas dos PICs.....	200
Figura 15: Encadeamento das categorias iniciais constatado a partir da análise das categorias	203
Figura 16:. Imagem representativa dos momentos de orientação a projetos de iniciação científica.....	205
Figura 17:.. Releitura dos possíveis.....	224

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico1: Tecnologias Digitais: codificação por item analisado.....	139
Gráfico2: Subcategoria Níveis de Conhecimento: codificação por item.....	158
Gráfico3: Subcategoria Condutas: codificação por item.....	184

LISTA DE QUADROS

Quadro1: Paralelo entre as transformações geradas a partir da prensa tipográfica e da internet elaborado a partir de Tapscott e Willians p. 23-24.....	46
Quadro 2: Categorias iniciais ^{**} , intermediárias ⁸ e finais com respectivas frequências.....	136
Quadro 3: Tecnologias digitais utilizados pelos professores no contexto escolar....	149
Quadro 4: Registro das atividades desenvolvidas nos encontros do Pixel.....	201

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANPED- Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Educação
CAp_UFRGS- Colégio de Aplicação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul
CAPES –Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
COMEN-Comissão de Ensino
CNPq-Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
FUNDEB- Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica
ICJ- Programa de Iniciação Científica Júnior
IDEB- Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
LDB-Lei de Diretrizes e Bases da Educação
LEC_UFRGS-Laboratório de Estudos Cognitivos da Universidade Federal do Rio Grande do Sul
NAE- Núcleo de Apoio ao Ensino
PAs-Projetos de Aprendizagem
PCNs-Parâmetros Curriculares Nacionais
PICs-Projetos de Iniciação Científica
PISA- Programa Internacional de Avaliação de Alunos
PEAD- Curso Licenciatura em Pedagogia a Distância
PDE- Plano de Desenvolvimento da Educação
PNE- Plano Nacional da Educação
PIBIC/EM- Bolsas de Iniciação Científica para o Ensino Médio
PIC/OBMEP-Programa de Iniciação Científica da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas
PROINFO- Programa Nacional de Tecnologia Educacional
Projeto UCA- Projeto um computador por aluno
PROUCA-Programa Um Computador por Aluno
PROUNI- Programa Universidade para Todos
REUNI- Programa de Apoio a Planos de Reestruturação das universidades Federais
SEB-Secretaria de Educação Básica
TDRs- Tecnologias Digitais de Rede
TICs-Tecnologias da Informação e Comunicação
UAB-Universidade Aberta do Brasil
UFRGS- Universidade Federal do Rio Grande do Sul

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	17
1.1 Políticas públicas educacionais brasileiras	22
1.1.1 Sobre os currículos da educação básica	22
1.1.2 Sobre as políticas públicas brasileiras.....	24
1.2 Laptops educacionais na escola de educação básica	27
1.3 O percurso profissional	30
1.4 Estado da arte: pesquisas correlatas ao estudo	34
2. PRESSUPOSTOS TEÓRICOS I- Debates sobre currículo.....	43
2.1 Cultura Digital	43
2.2 O currículo: contextos sociais significativos ao longo do tempo	50
2.3 O paradigma social e educacional do século XXI: informação versus conhecimento.....	54
2.4 Currículo e tecnologia digital.....	58
2.5 Aproximando-se do conceito de Web Currículo.....	61
3. PRESSUPOSTOS TEÓRICOS II- Iniciação científica no contexto da educação básica	65
3.1 Projetos: perspectivas metodológicas e pedagógicas	65
3.2 Projetos de aprendizagem e projetos de iniciação científica.....	70
3.3 Iniciação científica na aquisição dos conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais	75
3.4 Iniciação científica: um contexto para integração das tecnologias digitais ao currículo.....	78
4. PRESSUPOSTOS TEÓRICOS III- Epistemologia Genética e Pensamento Complexo.....	83

4.1 Teoria da Complexidade e Epistemologia Genética: intersecções geradoras de abertura para novos possíveis	83
4.2 A Teoria da Equilibração e a constituição das estruturas cognitivas	86
4.3 O pensamento formal do ponto de vista do equilíbrio: do pensamento intuitivo ao pensamento formal.....	94
4.4 A elaboração dos sistemas e o papel do real e do possível	98
5. O MÉTODO.....	105
5.1 Proposição do problema inicial de pesquisa.....	105
5.2 Questões de pesquisa	108
5.3 O contexto do estudo.....	109
5.3.1 O processo de reestruturação curricular e o Projeto UCA no CAP-UFRGS	109
5.3.2 O campo empírico	112
5.3.3 Definição dos sujeitos da pesquisa	113
5.4 Proposições e implicações relativas ao estudo.....	115
5.5 Estratégias de coleta dos dados	118
6. ANÁLISE	122
6.1 O software Nvivo.....	123
6.2 Análise textual discursiva.....	125
6.2.1 Descrição e reflexões acerca da categoria uso das tecnologias digitais ..	137
6.2.2 Descrição e reflexões a cerca da categoria Níveis de conhecimento do professor	157
6.2.3 Descrição e reflexões a cerca da categoria condutas	183
6.2.4 Reflexões a cerca dos conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais.....	204
6.2.5 Descrição e reflexões a cerca das formas de intervenção efetivadas pelos professores.....	211
6.3 Confrontando as categorias: o processo de mudança em ebulição.....	223
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	232
REFERÊNCIAS.....	237
ANEXOS	248

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento econômico e social de um país está diretamente ligado aos índices de educação do seu povo. Durante muito tempo, a educação brasileira foi colocada em segundo plano. As verbas destinadas à Educação eram insuficientes para provocar mudanças significativas.

Os índices do PISA¹, importante projeto de avaliação educacional de âmbito internacional, revelaram, em 2009, que a educação brasileira está melhorando, embora continue ocupando uma posição baixa no *ranking* entre os países que constituem a pesquisa. Dentre os 65 países participantes do estudo, o Brasil ocupa a 53ª posição conforme a avaliação geral, obtendo um desempenho inferior ao de países como México, Uruguai, Jordânia, Tailândia e Trinidad e Tobago.

Criado em 2007, o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB)² colabora com os resultados do PISA e fornece indícios de que, embora haja crescimento na educação brasileira, ainda há muito a ser mudado. O indicador considera dados sobre aprovação escolar, resultados do SAEB e da Prova Brasil. Mesmo considerando-se que os referidos testes avaliam apenas desempenho, aspecto de menor relevância no processo de aprendizagem

¹ O PISA (Programa Internacional de Avaliação de Alunos) no Brasil é aplicado sob a coordenação do INEP. A avaliação é realizada de forma amostral e possui critérios definidos. Participam da avaliação estudantes na faixa etária de 15 a 16 anos a partir da 7ª série (8º ano), até o final do ensino médio. Em 2009, o Brasil avaliou 20.013 alunos de uma amostra de 950 escolas. Os resultados do PISA 2012 serão publicados em dezembro de 2013. Maiores informações estão disponíveis em: <<http://www.oecd.org/pisa/aboutpisa/>>.

² http://portalideb.inep.gov.br/index.php?option=com_content&view=frontpage&Itemid=1

segundo uma perspectiva de construção do conhecimento, eles fornecem indícios de que a educação brasileira não está atendendo às expectativas.

Nas escolas, os professores reclamam de indisciplina, e, seguidamente, divulgam-se manchetes jornalísticas sobre a violência em sala de aula. Deve-se questionar sobre por que essas situações permeiam cada vez mais o cotidiano escolar. Não seria por que, dentre todas as tecnologias disponíveis, a máquina de reproduzir continua sendo a preferida dos professores?

Infelizmente, os modelos pedagógicos continuam atendendo ao paradigma da sociedade da era industrial, caracterizado pela produção em série. Tal modelo de sociedade exigia dos sujeitos apenas que fossem capazes de “fazer coisas”. Desde então, a escola adota o modelo pedagógico empirista³ e continua exercendo o papel de reprodutora do conhecimento, fato que repercute nas propostas curriculares desenvolvidas.

Aprovado em 26 de junho de 2012 pelo Congresso Nacional, o Plano Nacional de Educação⁴ estabelece como meta a qualificação da educação nacional. Apresenta dez diretrizes objetivas e vinte metas seguidas das estratégias específicas de concretização. Estruturado num modelo de visão sistêmica da educação, prevê formas para a sociedade monitorar e cobrar o que foi previsto. Um dos focos centrais das ações que compõem o Plano Nacional da Educação – PNE está na formação de professores, tanto de forma continuada, quanto propedêutica, formando “50% dos professores da educação básica em nível de pós-graduação *lato e stricto sensu*, garantindo a todos formação continuada em sua área de atuação”.

Nesse sentido, faz-se necessária a elaboração de propostas capazes de atender às necessidades dos professores da Educação Básica. Tendo professores mais bem preparados, as universidades receberão “egressos do nível básico mais bem preparados” (BRASIL, 2007 p. 9). O resultado desse processo consistirá na melhoria da Educação Nacional.

³ “Podemos dizer que empiristas são todos aqueles que pensam – não necessariamente de forma consciente – que o conhecimento se dá por força dos sentidos, [...] que o conhecimento é algo que vem do mundo do objeto (meio físico ou social); portanto, o mundo do objeto é determinante do sujeito, e não o contrário” (BECKER, 1988, p.12).

⁴ <http://www.camara.leg.br/internet/ordemdodia/integras/1006737.htm>.

Sob as perspectivas até então apresentadas, estruturou-se a presente pesquisa, a qual está organizada da seguinte forma:

O **capítulo I** indica os aspectos que contribuíram para a constituição do objeto de estudo. Inicialmente, é estabelecido um panorama do contexto educacional brasileiro, no qual são apresentados os programas do Ministério da Educação que possuem intersecção com a temática desenvolvida na pesquisa. Considerando-se que, em uma pesquisa qualitativa, o olhar do pesquisador interfere na análise, são apresentadas as experiências profissionais da pesquisadora em relação ao currículo e à inserção das tecnologias digitais na educação, destacando o interesse, a formação acadêmica e profissional da pesquisadora. Também são enfatizadas as possibilidades abertas pela inserção dos *laptops* educacionais no cotidiano escolar, bem como estudos correlatos ao tema em análise, destacando-se o uso das tecnologias digitais no contexto escolar, o trabalho com projetos no nível da graduação e a repercussão que estes podem gerar em relação ao currículo da educação básica.

No **capítulo II**, ao se abordar a escola no contexto da cultura digital, focalizam-se os estudos relativos ao currículo. São esclarecidos o entendimento do que seja Web Currículo e sua relação com os projetos de iniciação científica no contexto da educação básica. Para finalizar, destacam-se expectativas em relação à conduta, a crenças e ao uso dos materiais, em especial, das tecnologias digitais conforme as orientações do estudo.

No **capítulo III**, tem-se como objetivo esclarecer o que se entende por iniciação científica na educação básica. Para construir essa ideia, com base na bibliografia existente sobre os temas, discutem-se as estratégias pedagógicas e metodológicas referentes aos Projetos de Aprendizagem e aos Projetos de Iniciação Científica, situando-se o desenvolvimento dos mesmos no contexto da educação básica. Estabelece-se um paralelo entre as etapas de desenvolvimento dos projetos de aprendizagem e projetos de iniciação científica e, finalmente, apresenta-se a relação da iniciação científica com o processo de constituição do conhecimento, defendida nesta pesquisa, destacando-se os conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais.

O **capítulo V** tem como objetivo apresentar aspectos teóricos que auxiliaram na análise do processo vivido por professores e alunos no contexto das tecnologias digitais na modalidade um para um e no desenvolvimento da fundamentação teórica que embasa este estudo. Ela foi gestada sob a perspectiva sistêmica da ciência, argumentando-se sobre o saber científico no contexto da sociedade do conhecimento defendido pela Teoria da Complexidade de Morin (1996, 2000, 2003). A base epistemológica sustenta-se nos estudos de Piaget (1975, 1977, 1978, 1985, 1995, 1996). Assim, inicialmente, destaca-se a visão sistêmica do conhecimento e, neste contexto, apresenta-se a Teoria da Equilibração e a constituição das estruturas cognitivas, bem como o processo de construção dos possíveis que representam os movimentos evidenciados pelos sujeitos da pesquisa durante a elaboração dos projetos.

No **capítulo V**, situa-se o leitor em relação às opções metodológicas assumidas na pesquisa. São apresentados os objetivos do estudo e as questões de pesquisa, o software Nvivo 9.2 e as contribuições do mesmo para os resultados aqui obtidos. Na sequência, define-se a técnica da análise textual discursiva, descrevendo-se as categorias de análise que emergiram do estudo e investigando-se os dados provenientes de cada uma. Apresentam-se, também, o contexto e os sujeitos do estudo relacionando-os com as proposições da pesquisadora em relação à coleta de dados.

O **capítulo VI** tem como objetivo trazer à tona os fatores significativos que emergiram desta pesquisa, frente as opções teóricas assumidas. Apresenta-se detalhadamente a interlocução entre os dados empíricos e os constructos teóricos, intercalando dados empíricos com a interpretação efetivada pela pesquisadora a partir do diálogo estabelecido pelos autores. Destaca-se a apresentação de unidades de análise significativas emergentes da transcrição dos registros em vídeo produzido, associando as mesmas ao diário de campo da pesquisadora, visitas a lista de discussão da equipe de professores, bem como as *Wikis* e *Blogs* utilizados para o desenvolvimento dos projetos de iniciação científica.

O **capítulo VII** é constituído pelos resultados obtidos no estudo. Argumenta-se sobre as perspectivas de mudança do contexto escolar da educação básica frente ao uso das tecnologias digitais na modalidade um para

um e o desenvolvimento dos projetos de iniciação científica. Destacam-se as condições necessárias e suficientes para a articulação desta mudança, bem como, a partir das reflexões efetivadas pelos professores, mapeia-se as estratégias metodológicas adotadas pelo grupo de professores. Também são destacadas as contribuições do estudo e as perspectivas de continuidade da investigação.

1. A CONSTRUÇÃO DA INVESTIGAÇÃO

Neste capítulo, apresentam-se elementos que compõem o contexto da investigação. No item 1.1, busca-se situar o leitor quanto ao cenário da educação brasileira: apresentam-se os programas do Ministério da Educação que visam à melhoria da educação e que possuem intersecção com a temática desenvolvida nesta pesquisa. No item 1.2, destacam-se as possibilidades abertas pela inserção dos *laptops* educacionais no cotidiano escolar. No item 1.3, são apresentadas as experiências profissionais da pesquisadora em relação ao currículo e à inserção das tecnologias digitais na educação.

1.1 Políticas públicas educacionais brasileiras

1.1.1 Sobre os currículos da educação básica

A pedido do Ministério da Educação, Sampaio (2010) analisou as propostas curriculares brasileiras dos estados, municípios e do distrito federal. Das sessenta propostas curriculares, trinta e quatro faziam referência ao ensino fundamental, sendo que vinte e uma foram elaboradas por secretarias estaduais e treze por secretarias municipais. A análise realizada propôs-se a identificar as escolhas, as orientações curriculares, os objetivos, a fundamentação teórica e a organização prevista para o currículo.

Na primeira etapa da análise, realizada com o objetivo de mapear de forma geral os documentos, observou-se que houve ampla participação de professores e da comunidade escolar na elaboração dos mesmos, incluindo a participação de universidades. A fundamentação teórica das propostas, em geral, contemplava os fundamentos do Construtivismo, estando em consonância com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB, Brasil, 1996) e com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs). Em seus objetivos, destacavam a busca pela melhoria do ensino e a adequação a novas demandas e experiências sociais, ressaltando a importância de repensar o trabalho e de introduzir modificações necessárias (Sampaio, 2010).

Quanto à estruturação do currículo, o estudo identificou a predominância do padrão disciplinar. Dentre as propostas analisadas, somente onze forneceram indícios do currículo como uma construção social, como elemento organizador da prática ou como uma proposta geral. Nas demais propostas, os documentos indicavam que os currículos permaneciam vinculados a disciplinas como componentes curriculares. Embora, de forma geral, as propostas valorizassem o conhecimento “como ferramenta para acessar a informação”, tornando-se a aprendizagem, e não o ensino, o eixo central (SAMPAIO, 2010a, p. 2), o detalhamento em relação às áreas do conhecimento indicava a priorização de disciplinas isoladas.

Segundo Sampaio (2010, p. 4), a variedade de informações desarticuladas, no estudo geral, demonstra ser mais simples “avançar nas concepções do que quebrar a tradição das listagens organizadas sobre a lógica das disciplinas”. Em relação à inserção das tecnologias de informação e comunicação no currículo da educação básica, o estudo evidenciou que seu uso ocorre também de forma isolada, destacando-se no atendimento de alunos com necessidades especiais.

O estabelecimento da aprendizagem como centro do processo, segundo Sampaio, ainda não está garantido nas propostas analisadas. Isso porque, durante a análise,

fica evidente a dificuldade de propor e desenvolver a distribuição dos conteúdos por períodos mais longos e flexíveis, considerando o quadro da organização anual, que se detalha em recortes temporais precisos, regulando toda a vida da escola (SAMPAIO, 2010a, p. 8).

O estudo de Sampaio (2010) reitera que as propostas analisadas são muito semelhantes, tecidas em torno de referências comuns. Os dados examinados sugerem que, mesmo considerando-se a necessidade das instituições escolares de se voltarem para o “aprender a aprender”, a organização tradicional resiste e persiste nas propostas analisadas. Emerge, nas mesmas, o conflito entre a teoria e a prática, oriundo de modelos pedagógicos que desconsideram a ação possível dos sujeitos envolvidos.

Visualizam-se nas propostas analisadas argumentos referentes ao “por quê” e “o quê” mudar com base nos documentos legais LDB e PCNs, os quais

favorecem a articulação dos resultados produzidos nas diversas pesquisas sobre currículo. No entanto, tais documentos, se isolados, mostram-se insuficientes para produzir significados capazes de resultar na abertura para novos possíveis em termos de reestruturação curricular. Assim, não conseguem atingir o cerne da questão, que é “como” mudar.

Considera-se que qualquer mudança na prática envolve a superação de conflitos a partir de tomadas de consciência referentes às ações produzidas dentro dos próprios espaços de aprendizagem, havendo a necessidade de consonância entre as crenças, as condutas e o uso dos materiais (Fullan, 2008, p. 91). Esta pesquisa toma como premissa o argumento de que o “como fazer” amplia sua eficácia a partir de ajustes desenvolvidos em sala de aula.

1.1.2 Sobre as políticas públicas brasileiras

A dimensão das políticas públicas brasileiras, no atual momento, revela um quadro de investimento para a melhoria da educação sem precedentes, utilizando-se de diferentes ações, tais como Programa Universidade para Todos-PROUNI, Universidade Aberta do Brasil-UAB, Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica-FUNDEB, Programa Mais Educação⁵, Piso Salarial Nacional do Magistério, Índice de Desenvolvimento da Educação Básica-IDEA, Programa de Apoio a Planos de Reestruturação das universidades Federais-REUNI, entre outras iniciativas que compõem o Plano de Desenvolvimento da Educação-PDE⁶, lançado em 2007, do qual derivou o Plano Nacional de Educação(2011-2020)⁷-PNE-2011-2020. O plano já aprovado pela Câmara de Deputados em outubro de 2012 . Fazem parte desse contexto programas que buscam inserir as tecnologias digitais no âmbito da educação básica, dentre os quais estão o Programa Nacional de Tecnologia

⁵ Disponível em:

<http://portal.mec.gov.br/index.php?Itemid=586&id=12372&option=com_content&view=article>

⁶ Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/arquivos/livro/index.htm> Acesso: 10.11.2011

⁷ Projeto de Lei 8.035/2010

Educacional (PROINFO/MEC⁸) e o Programa Um Computador por Aluno (PROUCA⁹).

O PROINFO subdivide-se em dois programas. O primeiro tem como meta equipar as escolas públicas brasileiras com laboratório de informática e acesso à internet, pretendendo alcançar o expressivo número de 100 mil escolas equipadas com laboratório, dentre as quais mais de 56 mil conectadas à internet. O segundo prevê cursos de aperfeiçoamento e capacitação de professores na modalidade a distância (EaD). Um dos objetivos desses cursos é capacitar os professores para o uso das tecnologias digitais.

O PROUCA foi criado pela lei nº 12.249, de 11 de junho de 2010, e propõe-se a promover a inclusão digital nas escolas das redes públicas de ensino: federal, estadual, distrital e municipal. Também participam do programa escolas que fazem atendimento a pessoas com deficiência, desde que não possuam fins lucrativos.

O programa, em sua fase piloto, que teve início em 2010, ficou conhecido como Projeto UCA¹⁰. Sob a coordenação da Secretaria de Educação Básica (SEB/MEC), foram distribuídos 150 mil *laptops*, contemplando, aproximadamente, 300 escolas públicas brasileiras, dentre as quais 24 situam-se no Rio Grande do Sul. Neste estudo, será feita referência e análise de situações relativas à fase piloto do PROUCA; por essa razão, utilizaremos sempre a denominação Projeto UCA.

Na fase piloto, além da distribuição de *laptops*¹¹ educacionais para docentes e estudantes das instituições participantes, o programa previu a capacitação dos professores em serviço na modalidade semi-presencial. O curso, organizado em módulos, contempla as dimensões teórica, tecnológica e pedagógica, propondo-se a:

⁸ Disponível em:

<http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=244&Itemid=460>

⁹ Disponível em:

<http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=16191:compra-de-computador-portatil-liberada-a-estados-e-municipios&catid=209&Itemid=86>

¹⁰ Disponível em: <<http://www.uca.gov.br/institucional/projetoPiloto.jsp>>.

¹¹ Os *laptops* comprados pelo MEC têm como características básicas: tela de 12" com resolução gráfica máxima de 1024x768, memória flash para armazenamento de dados (sem HD), teclado ABNT, apontador *touchpad*, câmera digital e microfone integrados, 3 portas USB, baixo consumo de energia, sistema operacional GNU-Linux, pacote de softwares educacionais, conexão por rede sem fio e com fio ou compartilhada (rede *mesh*).

criar e socializar novas formas de utilização das tecnologias digitais nas escolas públicas brasileiras, para ampliar o processo de inclusão digital escolar e promover o uso pedagógico das tecnologias de informação e comunicação (BRASIL, 2009).

No Rio Grande do Sul, desde 2012, vem sendo implementado o Projeto Província de São Pedro¹². A primeira etapa do projeto fornecerá um computador por aluno e professor das escolas estaduais localizadas nos municípios de Bagé e Aceguá, e Santana do Livramento. A escolha destes municípios deve-se ao fato de os mesmos fazerem fronteira com o Uruguai, país que já distribuiu um computador por aluno através do Plan Ceibal¹³.

Seria utópico acreditar que a inserção dos *laptops* educacionais, na modalidade um para um, desse conta, por si só, de propiciar a inclusão da escola na cultura digital. Por outro lado, como afirma Fagundes (1992), a inovação não é apenas a tecnologia digital¹⁴, mas o leque de possibilidades que ela abre. Por essa razão, o fundamental para a inclusão digital não é o *laptop* em si, nem a possibilidade de acesso à rede, mas o uso que se fará desse acesso, o papel que alunos e professores assumirão frente a este recurso.

Nesse sentido, o currículo e o plano político-pedagógico, por constituírem e sustentarem a estrutura pedagógica da escola, precisam ser repensados. É fundamental que a escola se torne um espaço onde todos sejam interagentes: um ambiente em que alunos e professores assumam papéis de coautores no processo de aprendizagem.

Considera-se que as pesquisas desenvolvidas pela equipe do Laboratório de Estudos Cognitivos da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (LEC/UFRGS) podem nos auxiliar nessa busca. Ao longo de quarenta anos, tais estudos vêm discutindo a inserção da tecnologia digital na escola

¹² Disponível em: <http://www.educacao.rs.gov.br/pse/html/proj_provincia.jsp>.

¹³ Disponível em: <<http://www.ceibal.org.uy/>>.

¹⁴ Assumimos, neste texto, que a expressão *tecnologias digitais* refere-se: (i) ao amplo conjunto de técnicas eletrônicas de consulta e de tratamento da informação. Exemplos: CD, DVD, programas de apresentação visual de informações (*Power-Point, Word, Flash*), bases de dados e documentos, etc.; (ii) aos instrumentos de comunicação. Exemplos: grupos de discussão, *chat*, fóruns, monitoramento a distância, áudio e videoconferência, correio eletrônico, etc. (MEURER, SCHEID, CASAGRANDE, 2010, p. 56).

como possibilidade de inovação na educação. Tomando como suporte principal a Epistemologia Genética, os pesquisadores do LEC/UFRGS vêm aprimorando seus estudos sobre Projetos de Aprendizagem (Fagundes, Sato e Maçada, 1999; Nevado, 2001; Basso, 2003; Dutra, 2006; Fagundes et al., 2006; Mattos, 2010; De Bona, 2010) aplicados na formação continuada de professores (modalidade presencial e a distância) e nas escolas de educação básica. Como membro atuante desse grupo, entendo que “os observadores aprendem através da escuta que fazem durante o ato de observar” (ROSA, 2010 p.2).

O interesse por esta pesquisa surgiu durante a atuação como formadora no curso de capacitação dos professores das escolas participantes do Projeto UCA. Por essa razão, apresenta-se, a seguir, o percurso profissional da pesquisadora, com o objetivo de situar o leitor sobre o lugar da pesquisadora neste trabalho e os caminhos que levaram à construção do mesmo.

1.2 Laptops educacionais na escola de educação básica

A imersão da escola na cultura digital, oportunizada pela chegada dos *laptops* educacionais referentes ao Projeto Um Computador por Aluno, constitui-se como um espaço experimental para o desenvolvimento de novos modelos pedagógicos. A portabilidade do equipamento permite um uso diferenciado tanto em sala de aula quanto em outros espaços de aprendizagem e amplia a realização de atividades pedagógicas capazes de integrar a tecnologia digital ao currículo.

Na medida em que o PROUCA coloca os *laptops* nas mãos da comunidade escolar, emerge um componente novo sobre a aplicação das tecnologias digitais na educação. Destaca-se a possibilidade de professores e alunos interagirem ao explorarem as tecnologias digitais de acordo com os interesses e as demandas do momento. É possível destinar tempos maiores à pesquisa e/ou a registros de informação. Há também a possibilidade de oportunizar encontros virtuais com outras comunidades de alunos para debater temas de interesse comum. O acesso à internet torna viável, ainda, expandir a comunicação entre escolas, estados e países.

Na modalidade um computador por aluno (ou “um para um”), o tempo e o espaço da sala de aula adquirem outra dimensão. Enquanto que, no modelo de laboratório (um para muitos), o uso dos equipamentos é feito em regime compartilhado, exigindo agendamento e planejamento prévio de atividades, o modelo um para um permite a utilização concomitante por todos os alunos na escola. Além disso, a portabilidade dos equipamentos favorece a utilização em atividades fora do contexto escolar.

No modelo “um para muitos”, a dinâmica de compartilhamento do espaço, associada ao número limitado de máquinas, leva ao desenvolvimento de atividades muitas vezes desvinculadas da proposta pedagógica. Se antes os alunos precisavam se deslocar para o laboratório de informática, hoje, com a chegada dos *laptops* conectados à rede, são ultrapassadas as paredes da escola. Os alunos estão conectados ao mundo e precisam explorar esse mundo, contribuindo para sua melhoria.

Durante a formação de professores em serviço proposta pelo PROUCA, tem-se acompanhado tanto o entusiasmo quanto a angústia desses professores em relação à inserção da tecnologia digital na modalidade um para um. A chegada dos *laptops* à escola tem provocado mudanças significativas no espaço da sala de aula. As classes já não ficam mais enfileiradas, os alunos tendem a se comunicar e auxiliam professores e colegas na utilização da tecnologia (BONA et al., 2011).

Embora os *laptops* educacionais tenham gerado situações que problematizaram o ambiente escolar, observa-se que estas não estão sendo suficientes para alterar significativamente o modelo pedagógico. As propostas pedagógicas desenvolvidas pelos professores indicam, num primeiro momento, uma tendência de adaptação do uso da tecnologia digital a práticas centradas em modelos empiristas (por exemplo, copiar um texto no editor de texto disponível no *laptop*). Porém, num segundo momento, surgem novas alternativas de utilização da tecnologia, indicando perspectivas de mudança do contexto escolar (LACERDA et al., 2011).

A chegada dos equipamentos e o processo de formação têm suscitado que as instituições abram espaços para reuniões pedagógicas entre os professores. Essas reuniões são destinadas à apropriação dos recursos

disponíveis nos equipamentos e ao planejamento conjunto de atividades envolvendo os *laptops* (HOFFMANN e FAGUNDES, 2008).

A criação de tais espaços de reunião pode ser pensada na perspectiva do desenvolvimento de comunidades de aprendizagem (FULLAN, 2008), já que a proposta de aperfeiçoamento está sendo desencadeada pela necessidade do grupo de professores de atribuírem significado ao uso das tecnologias digitais na modalidade um para um. O quanto essas comunidades vão avançar obviamente depende de circunstâncias e fatores relacionados ao contexto no qual estão inseridas.

As escolhas feitas pelas escolas participantes do Projeto UCA evidenciam que a chegada dos *laptops* tem oportunizado a aprendizagem, não apenas para os alunos, mas também para os professores. Esse aspecto corrobora os estudos de Fullan (2008), os quais indicam que, no âmbito escolar, a constituição de grupos de professores, denominados pelo autor “comunidades de aprendizagem”, oportuniza a aprendizagem profissional. Ao trabalhar coletivamente, os professores compartilham informações, angústias e sucessos. O trabalho em grupo é considerado pelo autor como fundamental para que ocorram mudanças significativas no âmbito escolar.

Fullan (2008) afirma que o modelo dos três “Ps” – personalização, precisão e aprendizagem profissional – é um caminho a ser seguido na busca por alterações no contexto escolar. No modelo, a *personalização* pressupõe atender às necessidades de aprendizagem únicas de cada aluno; a *precisão* indica a importância de se desenvolver modelos de orientação adequados a cada aluno; e a *aprendizagem profissional* contempla o aprender do professor, que deve ocorrer continuamente. Neste estudo, por se considerar que o termo precisão carrega resquícios do modelo empirista de ensino, o mesmo será substituído pelo termo *intervenção*.

Na presente pesquisa, portanto, se está assumindo a inserção dos *laptops* educacionais no cotidiano escolar como possibilidade de **personalização, intervenção e aprendizagem profissional**. A personalização corresponde à atenção ao processo de aprendizagem dos alunos, ou seja, o “possível” evidenciado pelos alunos. A intervenção do professor representa sua leitura em relação ao ato de aprender dos alunos, correspondendo ao possível

dos professores. A aprendizagem profissional, por fim, engloba as descobertas evidenciadas pelos professores na construção de novos possíveis, que repercutirão em alterações curriculares. (PIAGET, 1995b)

Assume-se o modelo sobre o significado da mudança *curricular* proposta por Fullan (2009) como possibilidade de acompanhamento da proposta curricular desenvolvida. O uso que os estudantes e professores fazem da tecnologia digital na modalidade um para um, durante o planejamento e a orientação de projetos de iniciação científica, indicará o entendimento que se assume para Web Currículo, desenvolvido no contexto deste estudo.

1.3 O percurso profissional

A escola e, principalmente, os alunos têm significado para esta pesquisadora muito mais do que um ambiente profissional. Ampliar os horizontes educacionais no sentido de oportunizar aos estudantes a verdadeira aprendizagem é meu desafio diário. Há mais de duas décadas, venho atuando em escolas da Educação Básica, e pensar sobre este período permite a contemplação de momentos de tomada de consciência decisivos para a constituição desta pesquisa.

Minha atuação profissional iniciou-se precocemente. Nos dois últimos anos dos estudos da graduação em Licenciatura Plena em Matemática, já exercia o cargo de professora do currículo por atividades em uma escola municipal e outra estadual de Viamão. Concluí minha graduação em 1993 e, em 1997, fui aprovada em concurso público da Universidade Federal do Rio Grande do Sul para atuar no Colégio de Aplicação (CAp/UFRGS), onde, desde que assumi o cargo de professora de Matemática, venho participando não apenas dos processos de Ensino, mas também de atividades de Pesquisa e Extensão.

Minha primeira experiência marcante nesta instituição foi a atuação, no ano de 1998, como professora especialista de Matemática no Projeto Amora¹⁵. Tal projeto constitui-se em uma proposta interdisciplinar, na qual os alunos

¹⁵ O histórico do projeto pode ser obtido no endereço <<http://www.ufrgs.br/projetoamora>>. Acesso em: 27 abr. 2012.

desenvolvem projetos de aprendizagem. Em 2000, iniciei minha participação em dois projetos institucionais envolvendo inovações curriculares. O primeiro, denominado Programa de Ensino Médio para Jovens e Adultos Trabalhadores¹⁶, realizou-se no CAP/UFRGS e teve apoio da Pró-Reitoria de Graduação da UFRGS. Esse projeto, semelhante ao Projeto Amora, envolvia atividades interdisciplinares e planejamento coletivo. Apresentava um currículo organizado em três blocos: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, Sociedade e Cidadania e Linguagens. Nele, atuei como especialista de Matemática e como coordenadora do bloco de Ciências da Natureza Matemática e suas Tecnologias. O segundo projeto foi registrado junto à Comissão de Pesquisa do CAP/UFRGS, sob minha coordenação, e recebeu o título “Ampliando o conceito de função: contribuições da Epistemologia Genética no trabalho com adolescentes”. A iniciativa teve como origem a vontade de superar o fracasso escolar nas disciplinas de Matemática e Física no primeiro e no segundo ano do ensino médio.

Em 2003, ingressei no mestrado em Educação em Ciências e Matemática da PUCRS. O curso era convidativo, pois propunha debater a aprendizagem através do “educar pela pesquisa”. Concluí o curso em 2005, produzindo a dissertação intitulada “A construção do conceito de função em atividades integradas entre a Matemática e a Física”. Os resultados dessa pesquisa evidenciaram que a ação conjunta de alunos e professores, a partir de atividades experimentais, pode auxiliar no processo de conceituação dos alunos. Indicaram, ainda, que o trabalho em conjunto pode motivar a reflexão sobre as propostas curriculares, ou seja:

“a sala de aula, durante a realização das atividades integradas, passou a ser um ambiente de descoberta, de diálogo e de interação, constituindo uma oportunidade ímpar para a implementação do pensamento reconstrutivo. As dúvidas e questionamentos de ambas as partes envolvidas indicam, na realidade, a vantagem da constituição de um grupo de professores dispostos a modificar suas práticas, no sentido de promover uma aprendizagem efetiva por parte dos alunos, priorizando a felicidade de ambos (ROSA, 2005 p. 186).

¹⁶ UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL, Coordenadoria de Educação Básica e Profissional, Colégio de Aplicação – UFRGS. **Relatório do Programa de Ensino Médio para Jovens e Adultos trabalhadores (PEMJAT)**, Porto Alegre, 2002.

A dissertação deu origem também ao curso de extensão “As funções Matemáticas através de fenômenos físicos”, destinado a alunos das Licenciaturas de Matemática e Física, bem como a professores atuantes nas duas áreas. Parte desse estudo foi publicada, em 2012, no livro “Diversificando em Física”, da editora Mediação. (LINDNER e ELY, 2012)

Ao concluir o mestrado, assumi uma série de atividades administrativas: a articulação da área de Matemática e a representação do Departamento de Ciências Exatas e da Natureza na Comissão de Ensino - COMEN.¹⁷ Junto a esses grupos, tive oportunidade de conhecer impasses relacionados à gestão e à avaliação escolar, ambos ligados à estrutura curricular adotada pela instituição.

No ano de 2008, surge o convite do professor Dr. Marcus Vinicius de Azevedo Basso, hoje coorientador deste trabalho, para atuar como docente no Curso Licenciatura em Pedagogia a Distância –PEAD/UFRGS, o qual me fez refletir sobre outras perspectivas de utilização da tecnologia digital. Durante minha atuação como docente na Interdisciplina “Representação do Mundo pela Matemática”¹⁸, no polo de Gravataí, em cooperação com duas outras professoras, orientei, durante um semestre, setenta e um trabalhos de alunos do curso de Pedagogia a Distância (todos eram professores das séries iniciais do ensino fundamental).

Minha participação no PEAD foi decisiva no que diz respeito ao meu ingresso no doutorado do Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação. Na ocasião, pude acompanhar a formação em serviço, mediada pela tecnologia digital, e a repercussão dessa formação nas propostas pedagógicas desenvolvidas nas salas de aula dos professores-formandos. Nesse sentido, tive vontade de compreender melhor como acontece o processo de ressignificação da docência e qual a repercussão desta no currículo da Educação Básica.

¹⁷ A Comissão de Ensino (COMEN) no Colégio de Aplicação é composta por um representante do conselho da unidade, um representante de cada departamento e o coordenador do Núcleo de Apoio ao Ensino. Todas as questões relacionadas ao ensino e ao currículo são avaliadas por este grupo. Esta comissão assume um papel semelhante ao da COMGRAD nas demais unidades da UFRGS.

¹⁸ “Representação do mundo pela matemática”. Disponível em: <<http://www.pead.faced.ufrgs.br/sites/publico/eixo4/matematica/>>.

Logo após, fui convidada para colaborar no planejamento do Curso de Especialização em Matemática, o qual faz parte do Programa de Ações Articuladas do Ministério da Educação (PAR/MEC). Minha atribuição, como professora do Colégio de Aplicação da UFRGS, era auxiliar na elaboração de um curso de especialização cujo foco fosse atingir o cerne (“o chão”) da sala de aula.

Em 2009, iniciei o curso de doutorado em Informática na Educação, sob a orientação da professora Léa da Cruz Fagundes, passando a integrar o grupo de pesquisadores do Laboratório de Estudos Cognitivos da UFRGS (LEC/UFRGS). Como pesquisadora em tal contexto, comecei a me apropriar do Projeto UCA, o qual se encontrava no período de elaboração de relatórios da fase Pré-Piloto. Na época, participavam do Projeto Um Computador por Aluno apenas cinco escolas brasileiras, dentre as quais uma pertencente ao município de Porto Alegre.

Entre 2009 e o primeiro semestre de 2012, atuei como docente e pesquisadora do Projeto UCA. Sob a coordenação da Dra. Léa da Cruz Fagundes, em parceria com Universidade do Vale do Rio dos Sinos e a Universidade de Caxias do Sul, foram acompanhados aproximadamente 400 professores do Rio Grande do Sul. Durante esse período, tive a oportunidade de visualizar o impacto que a chegada dos *laptops* provocou nas escolas, contemplando desde as primeiras impressões dos professores e dos alunos, passando pelas estratégias pedagógicas e metodológicas, e chegando às perspectivas de mudanças curriculares evidenciadas nas instituições.

Nesse panorama, nasceram meus primeiros anseios em relação a como constituir um currículo para a educação básica capaz de possibilitar aos estudantes e professores o acesso a uma verdadeira inclusão digital. Assim, chegou-se à seguinte questão: **como o planejamento e o desenvolvimento de projetos de iniciação científica mediados pelo uso das tecnologias digitais podem auxiliar na compreensão das condições necessárias para provocar mudanças nas práticas pedagógicas da Educação Básica?**

No texto a seguir, com base em estudos relativos à inserção dos *laptops* educacionais na escola de educação básica, os mesmos são apresentados como instrumentos desencadeadores de mudanças no currículo

escolar. E, utilizando-se de resultados de pesquisas preliminares, discutem-se os projetos de aprendizagem como um dos caminhos capazes de viabilizar a inclusão digital.

1.4 Estado da arte: pesquisas correlatas ao estudo

Com o objetivo de construir o contexto do estudo, foi realizada uma busca sistemática de artigos e pesquisas que tivessem como foco alterações curriculares envolvendo projetos e uso das tecnologias digitais na modalidade um para um. Utilizaram-se como palavras-chave “Web Currículo”, “Projetos” e “Tecnologias digitais”. A busca foi realizada junto à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES – <http://www.capes.gov.br/>), ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq – <http://www.cnpq.br/>), em revistas da Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Educação (ANPED – <http://www.anped.org.br/inicio.htm>) e em bancos de dados de universidades do País e do exterior.

Há de ser destacado que, embora a busca realizada tenha trazido contribuições no sentido de esclarecer os caminhos a serem percorridos pela pesquisa, a mesma indicou apenas aproximações entre os temas tratados nesta tese, não se tendo notícias de qualquer estudo que tivesse como foco projetos de iniciação científica desenvolvidos por alunos da educação básica que fizessem uso das tecnologias digitais na modalidade um para um.

A seguir, apresentam-se algumas pesquisas que têm relação com os temas que estão sendo discutidos neste estudo. São destacadas pesquisas relacionadas ao uso das tecnologias digitais e ao desenvolvimento de projetos na educação básica. A extensão da busca relativa a projetos deveu-se ao fato de não termos encontrado referências a pesquisas referentes a projetos de iniciação científica na educação básica. A cada estudo apresentado, acrescenta-se um parágrafo destacando sua contribuição para a pesquisa.

A pesquisa de Twining (2002) refere-se ao uso dos computadores e sua inserção no currículo escolar. Como resultado, são apresentadas três categorias relativas às formas de uso das tecnologias digitais, assim definidas:

- a) Modalidade de apoio (*support*): as tecnologias apresentam ou tornam mais efetivo ou eficiente o ensino dos conteúdos curriculares, mas não introduzem mudanças nesses conteúdos;
- b) Modalidade de ampliação (*extend*): as tecnologias introduzem mudanças mais ou menos importantes, mas que poderiam ter ocorrido sem a sua presença;
- c) Modalidade de transformação (*transform*): são introduzidas mudanças que não teriam sido possíveis sem a presença das Tecnologias da Informação e Comunicação- TICs.

Essa pesquisa é do nosso interesse, já que relaciona o uso das tecnologias digitais a possíveis mudanças no contexto escolar. A expectativa em relação ao estudo aqui apresentado é a de que os projetos de iniciação científica associados ao uso das tecnologias digitais possam alcançar o nível da transformação.

O estudo de Sánchez (2002, p. 10) complementa essa expectativa, quando afirma que “integrar as TICs é torná-las parte do currículo e vinculá-las harmonicamente com os demais componentes curriculares”. O autor defende o uso integrado ao currículo, superando a visão das TICs como um recurso periférico.

Coll e Monereo (2010) alertam sobre a necessidade de serem consideradas estruturas diferentes para a análise da inserção das TD no currículo. Eles destacam, a partir dos resultados obtidos em pesquisas a respeito do potencial motivador dos videogames na análise de habilidades desenvolvidas com o uso das tecnologias digitais na escola, os seguintes aspectos: o caráter lúdico; a incorporação de níveis de dificuldade progressivos, que apresentam a tarefa como um desafio; objetivos claramente colocados; existência de incentivos intrínsecos à tarefa; impactos sobre a autoestima conforme os objetivos propostos são alcançados; individualização ou adaptabilidade ao ritmo pessoal do jogador; e identificação/projeção de fantasias com os conteúdos simbólicos dos videogames (COLL e MONEREO, 2010, p. 54).

Coll, Mauri e Onrubia (2010, p. 69), em relação às diferentes oportunidades de inserção das tecnologias digitais na educação, indicam que elas podem ser utilizadas sob três perspectivas:

- como conteúdos curriculares: são aplicadas como ferramenta de busca, acesso e processamento da informação, funcionando como objetos de ensino e aprendizagem.
- como possibilidade para tornar mais eficientes e produtivos os processos de ensino e aprendizagem: constituem-se em recursos que reforçam ou promovem mudanças na prática. O reforço ocorre quando professores e alunos utilizam as TD para fazer o que já se fazia sem elas (buscar informações, escrever trabalhos, preparar aulas...). No entanto, em contextos de mudança educacional, são capazes de promover inovação.
- como elementos capazes de promover novas formas de aprender e ensinar: funcionam como instrumentos de mediação entre os diferentes atores participantes do processo. Configuram-se como próteses que ampliam a cognição dos sujeitos.

No que se refere ao desenvolvimento dos projetos de iniciação científica realizados pelos jovens da educação básica, analisado como contexto deste estudo, o qual será apresentado no capítulo III, as pesquisas de Coll e Monereo (2010) e de Coll, Monereo e Onrubia (2010) fornecem indícios de que a metodologia é capaz de atender a algumas das expectativas constatadas.

Passinato (2011) desenvolveu uma pesquisa relativa ao uso das tecnologias digitais com o objetivo de elaborar indicadores para a avaliação da integração das TICs ao currículo. Propôs seis estágios relativos à integração das tecnologias digitais ao currículo escolar: não utilização familiarização, conscientização, implementação, integração e transformação. A cada estágio, o autor apresenta indicadores referentes aos papéis do professor, do aluno, aos recursos tecnológicos, à equipe gestora, aos documentos normativos da escola e à comunidade escolar.

Nosso estudo, se analisado sob o prisma dos estágios propostos por Passinato (2011), traz evidências de que o grupo encontra-se no nível de **transformação**, no que diz respeito às atribuições feitas a alunos, professores

e ao uso dos materiais. Isso porque durante o desenvolvimento dos projetos de iniciação científica

Professor – a tecnologia já se encontra plenamente integrada ao planejamento de ensino do professor, que consegue, de forma interdisciplinar, articular os conteúdos curriculares ao contexto social do aluno, utilizando a tecnologia como um recurso para a produção do conhecimento. E alunos contam com os laptops educacionais para buscar informações, registrando seus resultados em Wikis e utilizando softwares específicos sempre que necessário.

Aluno – o ensino centrado no aluno faz com que ele se torne um pesquisador e agente reflexivo da produção do seu conhecimento. A aprendizagem extrapola a sala de aula e atinge a comunidade.

Uso das tecnologias – todas as salas da escola são equipadas com recursos tecnológicos e com wi-fi. Cada aluno possui um computador para uso pessoal. As salas e a escola possuem uma organização física própria, que estimula o processo de aprendizagem centrado no aluno. Passinato (2011, p. 112).

A pesquisa de Franco (2008) propôs-se a fazer uma reflexão sobre as possibilidades de inovação da educação superior desenvolvida num currículo por projetos. O estudo exploratório de natureza qualitativa utilizou como referencial Beherens (2006, 2004, 2000), Masetto (2006, 2004, 2003), Boutinet (2002), Zaballa (2004), Santomé (1998), Hernandez (2000, 1998), Leite (2001) e Moesby (2004). A pesquisa de campo foi realizada na UFPR Litoral, instituição que vem desenvolvendo uma organização curricular alternativa embasada em uma proposta fundamentada por projetos. Os dados obtidos evidenciaram a viabilidade de uma organização curricular por projetos.

A autora realizou um estudo teórico sobre currículo e projetos e identificou relações, conceitos e significados entre esses dois termos. O estudo exploratório de Franco (2008) indica que o currículo por projetos constitui-se como:

uma matriz de mudança em potencial para aqueles segmentos da educação que entendem ser necessário recuperar a totalidade do conhecimento e romper o conservadorismo das práticas pedagógicas repetitivas e acríticas (FRANCO, 2008 p. 185).

A partir do marco conceitual selecionado, estabeleceu três grandes categorias para um currículo por projetos: a didático/pedagógica, a estrutural/organizacional e a político-cultural. A seguir, apresentam-se os principais resultados relativos a essas categorias:

Didático/pedagógica – nela, o “currículo exerce sua maior parcela de ação ao pôr em prática os princípios e traços essenciais de um propósito educativo” (FRANCO, 2008, p. 184). Fazem parte desta categoria as seguintes subcategorias: indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão; relação entre professor e aluno; relação entre teoria e prática; interdisciplinaridade; conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais; avaliação formativa; múltiplos domínios de espaços, tempos e tecnologias; referenciais epistemológicos que valorizam a construção do conhecimento a partir da problematização; e aprendizagem e metodologia de ensino-aprendizagem fundamentada em projetos.

Estrutural/organizacional – trata-se de uma categoria fundamental para a inovação curricular, já que “para que um currículo por projetos possa ser implementado, é necessário todo um esforço e apoio institucional na organização do processo ensino aprendizagem no sentido de superar o paradigma disciplinar tão dominante em nossos currículos” (FRANCO, 2008, p. 184). Há que envolver ainda uma reflexão prévia capaz de delinear ações dos envolvidos gerando confiança e evitando resistências. Ela tem como subcategorias a organização curricular por temas, módulos ou grandes eixos; o plano de visão e o plano de ação.

Político/cultural – implica rever valores culturais enraizados nos atores envolvidos no processo pedagógico, alterar as formas com que se processam tomadas de decisão e investir em programas de formação para mudanças culturais e pessoais. Compõem suas subcategorias a formação docente; o perfil docente; o perfil discente; o planejamento e a gestão participativa; a avaliação, o acompanhamento e a inovação (FRANCO, 2008 p. 184-185).

Considera-se que a pesquisa de Franco (2008) é correlata ao nosso estudo na medida em que avalia o desenvolvimento de projetos em cursos de graduação. O contexto analisado, no entanto, não contava com a mesma

estrutura no que tange às tecnologias digitais, e teve como foco, basicamente, a análise documental.

Com perspectiva semelhante, Malaggi (2009) desenvolveu uma pesquisa a partir de reflexões teóricas e atividades práticas envolvendo a apropriação das tecnologias digitais de rede, associando as mesmas ao desenvolvimento de Projetos de Ensino-Aprendizagem. Estabeleceu um quadro comparativo entre os estudos de Dewey, Hernandez e Fagundes. A partir desse quadro, propôs um sistema didático que se constitui como uma ressignificação das propostas de utilização de projetos na educação, denominando-o de Projetos de Ensino e Aprendizagem, o qual apresenta as seguintes características: definição de papéis de professor e aluno, entendimento sobre a aprendizagem conforme a escolha do tema/ problema de pesquisa, definição de momentos-chave para o desenvolvimento dos projetos, centralidade do processo de ensino- aprendizagem, visão sobre o currículo escolar (MALAGGI, 2009, p. 70).

Malaggi (2009), num sentido amplo, assumiu as Tecnologias Digitais de Rede-TDRs como:

os ambientes hipermediais de comunicação interativa, multidirecional e rizomática que surgem com o advento do ciberespaço e que permitem o estabelecimento de processos de autoria colaborativa e protagonismo de cada nó pertencente a uma determinada rede (MALAGGI, 2009, p. 108).

Obteve como resultado da pesquisa exploratória a identificação de três eixos de intersecção conceitual capazes de auxiliar na interpretação das possibilidades de uso das TDRs em ambientes educacionais que utilizem como pressupostos os PEAs. São elas:

Categoria nº 1: re-significação dos papéis de alunos e professores no processo educativo de desenvolvimento de PEAs com base na incorporação de características das TDRs;

Categoria nº 2: utilização das TDRs para a expansão das redes de ensino-aprendizagem estabelecidas, através da criação de novos espaços-tempos de efetivação dos processos educativos via PEAs (MALAGGI, 2009, p. 127).

Categoria nº 3: potencialização dos processos educativos via PEAs por meio das interações sociais estabelecidas com o uso das TDRs. (MALAGGI, 2009, p.151-152).

As categorias apresentadas por Malaggi (2009) podem contribuir para o nosso estudo no que diz respeito ao uso das tecnologias digitais feito por professores e alunos durante a realização dos projetos de iniciação científica. Destaca-se, no entanto, que, embora o referido estudo tenha se aproximado do contexto proposto nesta pesquisa, seu foco esteve muito distante da análise dos níveis de conhecimento e condutas evidenciadas na presente proposta.

Saldanha (2009) realizou uma pesquisa sobre indicadores de um currículo flexível ocasionado pela utilização dos *laptops* educacionais em uma instituição filantrópica do estado de São Paulo. A pesquisa teve como objetivo analisar alterações nas práticas dos professores oportunizadas pela incorporação das tecnologias móveis sem fio. Valendo-se dos conceitos de mobilidade, imersão e conexão, relacionou os mesmos com as práticas dos professores.

Os professores participantes do estudo, num período de dois anos, responderam a três questionários, e os alunos responderam a um questionário. Com o auxílio do software CHIC, foi realizada uma análise estatística das respostas obtidas nos questionários. Dentre as principais mudanças percebidas, identificou-se a flexibilização do currículo garantida pela constatação de que os professores participantes do processo conseguiram superar a valorização excessiva dos conteúdos, assumindo que o mais importante são as estratégias utilizadas e os resultados por elas conquistados.

Rodrigues(2007) buscou conhecer como professores reconfiguram saberes e práticas em uma rede de conversação estabelecida dentro do Projeto ESCUNA¹⁹.A pesquisa, tomando as ações executadas pelos professores como objetos de reflexão, analisou os modos de conviver, interagir e de coordenar suas ações. A pesquisadora analisou os debates estabelecidos pelos sujeitos participantes do estudo referentes aos seguintes temas: projetos

¹⁹ Projeto Escola-Comunidade- Universidade: buscando metodologias educativas, interativas e interconectivas em uma visão sistêmica-ESCUNA. Fundamentado sobre a metodologia de projetos de aprendizagem o projeto se propôs romper as barreiras disciplinares existentes nas escolas.

de aprendizagem, conteúdos escolares, currículo, uso das tecnologias digitais e mudanças na prática pedagógica dos professores. O estudo apontou que estar em contato com o outro fez surgir deslocamentos na cultura docente indicando que a transformação na cultura depende de uma formação cujo foco centre-se na ação do professor. Indica ainda a necessidade de serem fortalecidos os laços de cooperação e autonomia entre os professores, pois legitimar a organização curricular de cada escola é aceitar o fazer do outro se constitui como o maior desafio a ser superado pelos docentes.

Complementar ao estudo de Rodrigues(2007), o estudo de Vaniel(2008) investigou a cooperação enquanto princípio da Educação Ambiental. O estudo observou, em uma escola participante do projeto ESCUNA, as ações dos professores facilitadoras para a constituição de um coletivo. Como resultado a pesquisa aponta que a cooperação possibilita a convivência justa e fraterna, já que está embasada no respeito mútuo e na aceitação das diferenças manifestadas através das ações individuais.

Os resultados obtidos por Saldanha(2009), Rodrigues(2007) e Vaniel(2008) colaboram com nosso estudo na medida em que fornecem indícios do processo de mudança do contexto que se pretende compreender melhor com a efetivação desta pesquisa.

De forma geral, os estudos analisados indicam que ainda são pouco comuns proposições curriculares capazes de integrar as tecnologias digitais. Os debates curriculares, em geral, são construídos sobre bases epistemológicas, pedagógicas e políticas, indicando a necessidade de currículos capazes de transcender a organização linear e disciplinar do conhecimento.

Os estudos correlatos indicam o que mudar e por que alterar a estrutura curricular. No entanto, percebe-se a falta de pesquisas com foco no “como” estabelecer essas alterações. A presente pesquisa foi desenvolvida com a intenção de, a partir das reflexões de um grupo de professores (os possíveis), compreender **como os projetos de iniciação científica desenvolvidos por alunos da educação básica, mediados pelo uso das tecnologias digitais, podem auxiliar no planejamento dos professores e na compreensão das**

condições necessárias para provocar mudança nas práticas pedagógicas no currículo da Educação Básica.

Há que se considerar que, no contexto das tecnologias digitais, salvo raras exceções, os professores não podem ser considerados mais experientes do que seus alunos, já que estes, como nativos digitais, estabelecem uma relação natural com o digital. Nesse sentido, durante o desenvolvimento dos projetos de iniciação científica mediado pelas tecnologias digitais, emerge um contexto diferenciado, na medida em que ora os professores são orientadores mais experientes em relação ao desenvolvimento das pesquisas, ora são os alunos os mais experientes em relação ao uso das tecnologias digitais.

Os projetos valorizam a participação ativa de alunos e professores. Aos alunos, é conferida liberdade para escolher situações de aprendizagem condizentes com seus sistemas de significação. O acesso à rede mundial de computadores amplia o contexto da sala de aula, estendendo-na através de novas relações espaço-temporais que oferecem novas experiências de aprendizagem.

A elaboração do Web Currículo que estamos propondo nesta tese inicia-se com a visualização das perspectivas de mudança no contexto escolar propiciadas pelos projetos de iniciação científica associados ao uso das tecnologias digitais. Para tanto, serão analisadas níveis de conhecimento, condutas e usos das tecnologias digitais empreendidas pelos professores durante o planejamento e o desenvolvimento dos projetos de iniciação científica como forma de identificá-las (FULLAN, 2008, 2009).

Nos próximos capítulos, são apresentadas discussões relativas ao currículo, culminando no entendimento assumido para Web Currículo. Da mesma forma, partindo-se de estudos relativos ao desenvolvimento de projetos e de iniciação científica, busca-se esclarecer as contribuições dos projetos de iniciação científica no contexto da educação básica assumidas neste estudo, como forma de constituição do objeto de análise.

2. PRESSUPOSTOS TEÓRICOS I- Debates sobre currículo

O presente capítulo tem a intenção de esclarecer aspectos fundamentais que tornam a inserção das tecnologias digitais um fator motivador e promotor de alterações no currículo escolar. Para auxiliar na construção deste conceito, no item 2.1, apresenta-se o entendimento assumido, neste estudo, do que seja uma cultura digital. No item 2.2, foram relacionadas as tecnologias disponíveis com o contexto social e, conseqüentemente, com os currículos existentes nos períodos pré-moderno, moderno e pós-moderno, estabelecendo-se um linha do tempo para tais conceitos. No item 2.3, a partir das diferentes possibilidades de utilização das tecnologias digitais, argumentou-se sobre a relação que existe entre currículo e os processos de aprendizagem. E, no item 2.4, com base nos argumentos anteriores, focou-se o entendimento assumido para Web Currículo no contexto do presente estudo.

2.1 Cultura Digital

A superação dos paradigmas científicos da era industrial recheados de impasses e métodos cartesianos culminou com o surgimento de uma nova cultura: a cultura digital. Também conhecida por cibercultura, é a cultura contemporânea. Marcada pelo uso de tecnologias digitais e possui como diferencial o estabelecimento de uma nova relação com o real que se estratifica através das novas possibilidades de comunicação e representação.

Para Lemos (2002, 2009) a cibercultura não é fruto única e exclusivamente do desenvolvimento tecnológico. Ela é fruto, também, da oposição aos discursos hegemônicos da era moderna: razão, ciência e técnica. Tendo como marco principal o surgimento da microinformática, vem se expandindo vertiginosamente com o advento das redes e, desta forma, tem contribuído para a transformação comunicativa, política, social e cultural.

A apropriação coletiva da tecnologia digital influenciada por um novo paradigma científico pôs na mão do homem um instrumento de produção da informação que, com o advento da internet, transformou-se em algo radical, “a possibilidade de produção coletiva, colaborativa e distributiva da

informação.”(LEMOS, 2009 p. 137) O poder de disseminar a informação sob qualquer formato, para qualquer lugar do planeta, sem precisar de grandes recursos financeiros ou da autorização do estado e das instituições se constitui como a marca característica da cultura digital. LEMOS (2002, 2009).

Através da virtualidade, pela primeira vez na história da humanidade, o ser humano supera a materialidade e consegue transitar por informações, bens e símbolos. Nos primórdios da civilização a primeira tecnologia utilizada pelo homem para se comunicar foi à voz. Emitindo sons cada grupo, estabeleceu códigos, os quais só podiam ser compreendidos pelos pares.

Durante longo período, a manutenção da cultura foi garantida pela linguagem, mas com a evolução humana surge à necessidade de novas formas de representação. As inscrições rupestres são as primeiras formas de registro físico, pode-se afirmar que são as precursoras da escrita. Com o advento da escrita, inicialmente, em argila, logo após em papiros, passaram-se muitos anos até o surgimento do papel e outros tantos até o surgimento da imprensa, foi possível compartilhar o conhecimento e a cultura.

A prensa tipográfica garantiu o registro e a divulgação das informações de forma mais fidedigna. No entanto, mesmo com o seu surgimento o acesso ao conhecimento se dava de maneira diferenciada dependendo das classes sociais.

Com o surgimento da eletrônica a humanidade presenciou novas formas de representação cada vez mais populares. Todas essas formas de representação consistiam em formas de registro capazes de transpor o real (terceira dimensão) para formas de representação na segunda dimensão. Ao representar uma imagem em uma gravura, um som em uma partitura, uma história em um texto, a terceira dimensão ficava reduzida uma representação na segunda dimensão. Pode-se pensar o papel como a representação do real no plano se associando as formas de raciocínio da lógica binária.

A tecnologia digital, no entanto, possibilitou a transposição do real para a *n-ésima* dimensão na medida em que possibilita a combinação concomitante de diversas representações: luz, som, movimento, tempo, espaço, ... culmina com o desenvolvimento da tecnologia 3D. Ao representar o real através de uma combinação de símbolos o ser humano expandiu sua capacidade de abstração.

A tela do computador transforma o real na perspectiva de outra lógica, a lógica das redes.

Sob prisma a característica da cultura digital corresponde à expansão dos poderes cognitivos da mente, já que torna possível, através de diferentes formas de representação, abstrair o real incluindo a memória. Ou seja, na cibercultura:

as novas tecnologias tornaram-se onipresentes ao ponto de não podermos discernir claramente onde começam e onde terminam.[...] As tecnologias derivadas da microeletrônica desmaterializaram a natureza pela numerização, situando-se aí a particularidade da cibercultura, com suas implicações socioculturais e políticas correlatas. (LEMOS, 2002 p. 279)

A representação do que é percebido através da abstração transforma-se em conhecimento conforme justificado pelo pensamento sistêmico de Piaget(1974,1975a,1995b) ou pensamento complexo de Morin (1996, 2000, 2003). Esta nova estrutura de pensamento influencia a arte, a ciência, a filosofia, a sociologia...Então a fotografia, o teatro, o cinema, a robótica, a ciência, sob o prisma das tecnologias digitais, transformam a cultura e conseqüentemente a escola e o currículo.

Lemos (2009) propõe três fases de desenvolvimento desta microinformática: a fase “Computador Pessoal” na qual o computador era do indivíduo fechado e sem conexão; a fase “Computador Coletivo” que corresponde ao computador pessoal, porém já conectado a rede e, a fase atual que ele denomina de “Computação Coletiva Móvel” que são os *laptops*, *netbooks*, telefones celulares, *iphones*, *ipods*, ... uma computação que só faz sentido coletivamente e não individualmente.

A partir destas considerações Lemos(2009) afirma que a tecnologia digital é muito mais fruto de um fenômeno social do que de um fenômeno técnico. Considera-se neste estudo também que ela seja fruto da expansão da capacidade cognitiva do homem a qual permitiu o desenvolvimento da internet e corresponde a:

esse pensamento de libertação da informação e de trocas livres de informação e produção colaborativa do conhecimento emerge

justamente a partir da microinformática, com essa possibilidade de construção aberta e coletiva. (LEMOS, 2009 p.138)

Concorda-se com Lemos(2009 p. 138) quando afirma que “A internet não é uma utopia, ela é uma topia, ela já é um fato por que ela é efetivamente isso. Ela permite a auto-expressão, queiram ou não.” A internet se constitui como um lugar diferenciado em relação ao tempo e ao espaço onde se pode trocar informações livremente possibilitando, desta forma que cada indivíduo se constitui como um emissor.

Segundo Tapscott e Williams (2011 p.21), para se compreender o mundo contemporâneo é importante perceber como a tecnologia móvel contribuiu para ampliar a distribuição do poder e do conhecimento na sociedade. Os autores, a estabelecer um paralelo entre uma tecnologia analógica (prensa tipográfica) e a tecnologia digital (internet) argumentam sobre a ampliação e a distribuição do poder e do conhecimento na sociedade. Conforme representação apresentada no **Quadro1** A seguir:

Quadro1- Paralelo entre as transformações geradas a partir da prensa tipográfica e da internet

Prensa Tipográfica	Internet
Deu a humanidade a palavra escrita	Transforma todo mundo em editor
Possibilitou a distribuição do conhecimento	Fornecer uma plataforma para a formação de redes mentais humanas
Possibilitou o conhecimento	Cria condições para a colaboração e para aprendizagens coletivas
Desempenhou papel crítico na eclosão da revolução industrial e na criação do capitalismo	Exercendo papel primordial no desenvolvimento de novos modelos par a difusão da riqueza e da prosperidade em âmbito mundial
As transformações que se estenderam por quatro séculos	As transformações estão ocorrendo não mais do que em quatro décadas

Fonte: Releitura de Tapscott e Willians p. 23-24

Conforme pode ser observado no **quadro 1**, a cultura digital é o espaço no qual efetivamente as pessoas podem produzir ou buscar sentido nas suas vidas a partir dos dispositivos que têm disponíveis. Tem recursos e autonomia para produzir informação: escrever, ler e compartilhar sons e imagens. Segundo Lemos(2002), a avalanche de informações disponíveis na rede coloca a internet no lugar de rainha do compartilhamento. Uma *aesthesis* -

compartilhar coisas com os outros- que já está se estendendo as formas de fazer ciência.

O papel da escola neste contexto é o de criar situações para que os alunos produzam conhecimento de forma distributiva. É preciso permitir que as pessoas a aproveitem o potencial que já está disponível, seja para transformar conhecimento em arte, fazer ciências ou estabelecer laços afetivos. O que os professores precisam é de tempo para desenvolverem estratégias pedagógicas que oportunize aos alunos se tornarem produtores de conhecimento superando a posição de meros receptores de informação.

Efetivamente chegar a esse nível de colaboração é muito mais difícil para os professores do que para os alunos, já que os primeiros fazem parte da geração x enquanto os segundos da geração z. (VEEN e VRAKING, 2009). Compreender esta perspectiva da cultura digital nos ajuda a entender porque apesar de todos os discursos sobre *inter*, *trans* e *multidisciplinaridade* efetivamente nos cursos de capacitação e de graduação dificilmente se consegue observar uma proposta colaborativa. A formação de professores, em geral, continua a priorizar a especialidade representada pelas diferentes áreas do conhecimento, ou seja, “há uma inercia ai causada por séculos de mídia de massa que nos fazia apenas consumidor de informação.”(Lemos, 2009 p. 141)

O lugar onde mais ocorre a multidisciplinaridade efetivamente está relacionado aos projetos de pesquisa, mas existem fenômenos interessantíssimos que revelam essa pulsão na busca pelo coletivo. Um exemplo é o Twiter que surgiu para você dizer o que está fazendo agora, mas as pessoas estão começando a colocar fotos, linkar vídeos, linkar para informação, ajudar umas as outras. “Então você tem em cada movimento, em cada instrumento que aparece uma função social que rapidamente se apropria para fazer as coisas.” (Lemos, 2009 p. 141)

Lemos(2002) traz para o debate a importância das tecnologias digitais no que se refere ao desenvolvimento cognitivo e social do ser humano. Piaget (1998) mostrou que para abstrair o real o sujeito joga para um patamar superior aquilo que é conhecido, no caso a reflexão corresponde ao primeiro movimento de apropriação e, de forma complementar, o reflexionamento responsável pela apropriação deste conhecimento (no caso a representação do real já

representado) é que será responsável pela novidade. Desta forma, a apropriação das tecnologias digitais só será elaborada através da superação de uma visão simplificada das mesmas como meras ferramentas. É preciso compreender que as tecnologias digitais ampliam a cognição humana na medida em que superam a simples representação do real e se fundem a novas formas de atuação sobre este real.

É através do processo de apropriação das tecnologias digitais que de simples receptor o sujeito é promovido a um emissor em potencial. Neste sentido “a cibercultura é o produto da digitalização dos media, do advento de um fluxo de mensagens planetário, multimodal e bidirecional.” (LEMOS,2002 p.281) Como num processo sistêmico, as atribuições das tecnologias digitais que repercutem na cultura digital, emerge justamente das formas de uso elaboradas pelo homem. Por outro lado, num processo dialógico, esta abertura depende das novas relações espaço temporais efetivadas através dos meios de comunicação que representam esse novo caráter cultural.

A cultura digital se caracteriza por uma atitude social de apropriação criativa das tecnologias digitais que podem ser exemplificadas inicialmente pela febre dos jogos eletrônicos chegando até a proliferação das redes sociais, atualmente muito bem representadas pelo *Facebook* e *LinkedIn*. Desta forma, “a cibercultura seria precisamente uma tendência que se esboça com a sinergia da revolução da microeletrônica e da vida cotidiana.” (LEMOS, 2002 p. 282). Neste sentido,

o termo cultura em sua conotação mais forte, a saber, como aquilo que se cultiva, que faz nascer, que da forma. A cultura é, então, o conjunto das formas sociais que emergem do conflito entre o homem e a natureza, construindo o que chamamos temporariamente de realidade. (LEMOS, 2002 p. 283)

Considerando-se que “a tecnologia não é uma forma *a priori* que determina os conteúdos da vida social. A verdade do fenômeno técnico esta nessa inter-relação dinâmica entre formas ‘imutáveis e absolutas’ e conteúdos empíricos de nossa ação diária.” (LEMOS, 2002 p. 283) Justamente por isso, a tecnocultura que na modernidade se constituía como conteúdo, na cibercultura adquire outra forma garantida pela ação social que vem a originar uma nova forma denominada por Lemos (2002, 2009) de cibercultura.

A cultura digital evidencia que oposição entre a cultura e a tecnologia não possui fundamento. Esta oposição teve origem numa perspectiva errônea que propunha a separação e a redução como forma de compreender o real. Composta por múltiplas e complexas facetas as tecnologias digitais foram reduzidas, durante um logo período a meras ferramentas, fato que agora ao se assumir que a compreensão depende de análise integrada à dinâmica própria das demais atividades humanas permite se afirmar que “a atividade tecnológica é fruto da cultura e, enquanto tal, procura manter sua estabilidade em suas formas próprias, ficando assim vulneráveis as ações da vida.”(LEMOS, 2002 p. 285)

Tem-se na internet uma grande potência, que esta sendo utilizada cotidianamente, através dela, coisas concretas já estão acontecendo: grupos de estudos tem se formado, vídeo aulas estão surgindo, grupos de apoio, pesquisas coletivas. É claro que participação e colaboração não serão suficientes para resolver todos os problemas do cotidiano escolar, mas a partir do momento em que os alunos podem emitir livremente suas opiniões estando conectados uns aos outros, professores e alunos serão capazes de reconfigurar o currículo, o ensino e a escola.

Será preciso incluir nas propostas pedagógicas três princípios básicos da cibercultura, que podem ser encontrados *nos blogs, podcasts, software livre, Twiter, Facebook*: todo mundo pode produzir, e essa produção só tem sentido se todos estiverem conectados. Ou seja, graças aos novos meios de colaboração global a humanidade dispõe de “novas ferramentas poderosas para reinventar as instituições em torno de um novo conjunto de princípios organizacionais compatíveis com as características do século XXI.” (TAPSCOTT e WILLIAMS, 2011 P. 24) A prosperidade, segundo os autores depende dos cinco princípios da Wikinomics: colaboração, abertura, compartilhamento, integridade e interdependência.

Com o objetivo de estabelecer uma conexão entre a cultura digital e o o currículo escolar no texto a seguir se apresenta o currículo frente as perspectivas sociais em diferentes épocas.

2.2 O currículo: contextos sociais significativos ao longo do tempo

A etimologia da palavra currículo tem origem no verbo latino *currere* – “correr” –, sendo que *currículum* significa corrida, lugar onde se corre, caminho, jornada, trajetória (SALDANHA, 2009). Poder-se-ia dizer, então, que currículo, em sua origem, compreende as trajetórias dos sujeitos que participam da sua elaboração.

As diferentes concepções de currículo não são definidas *a priori*; ao contrário: elas advêm das produções humanas e, por isso, relacionam-se ao tempo e ao espaço nas quais foram geradas. Assim, o currículo não pode ser aceito socialmente em outra comunidade no mesmo tempo, nem em outro tempo numa mesma sociedade (GOODSON, 1998).

Tal afirmação condiz com a compreensão de aprendizagem proposta por Piaget (1996), a qual entende o desenvolvimento como uma transformação que ocorre através da interação do indivíduo com o seu ambiente, seja ele físico ou social. Assumindo essa premissa, Coll e Monereo (2010) afirmam que a cultura e a cognição “constituem-se mutuamente” por meio das atividades concretas realizadas no cotidiano, ou seja, “*as mudanças históricas estão relacionadas com mudanças nas tecnologias e com mudanças nos processos evolutivos*” (COLL e MONEREO, 2010, p. 48).

Sob essa perspectiva, torna-se interessante acompanhar a história do pensamento ocidental, relacionando-a com as tecnologias disponíveis, com o contexto educacional e, conseqüentemente, com o currículo. Para estruturar essa análise, foram utilizados os três metaparadigmas propostos por Doll (1997): o pré-moderno, o moderno e o pós-moderno.

O paradigma pré-moderno compreende todos os registros históricos produzidos antes das revoluções científica e industrial. Doll (1997) ressalta que, embora esse logo período contasse com a presença de paradigmas menores, nele havia uma harmonia cosmológica garantida pelo senso de equilíbrio ecológico, epistemológico e metafísico. No referido período, “*a pessoa trabalhava com e para a natureza*” (DOLL, 1997, p. 35). Por essa razão, a realidade e a existência dependiam do equilíbrio entre os opostos: bem/mal, em cima/embaixo, quente/frio, claro/escuro.

As fontes de aprendizagem estavam vinculadas à família e à comunidade onde se vivia, e passavam de geração para geração através da língua falada. Se já existisse o conceito de currículo nesse período, ele estaria baseado nas questões de sobrevivência desenvolvidas pela observação e participação, necessárias para a construção de significado do próprio contexto. (GUIMARÃES, 2012, p. 131).

Durante os séculos XVI e XVII, a dualidade característica do período pré-moderno foi sendo lentamente substituída por uma nova cosmologia, agora, matemática e mecanicista. A ciência, inspirada na beleza e simplicidade encontrada na matemática da época, acreditava que poderia, através da ordem presente na natureza, construir mecanismos para controlar, primeiramente, a própria natureza e, em um segundo momento, as pessoas (DOLL, 1997).

O foco do conhecimento estava voltado para o comércio, a obediência e a educação religiosa. Utilizando como tecnologia a escrita, o conhecimento se propunha, através de imagens e textos, a fornecer domínios técnicos ou especializados aos representantes das elites sociais, em geral, homens e comerciantes. Os adultos experientes e os sábios eram responsáveis por oferecer instrução a uma pequena parte da população (GUIMARÃES, 2012).

No século XIX, o pensamento educacional centrava-se nos professores, os quais precisavam ser modelos de virtude e possuir qualidades pessoais inigualáveis. No entanto, após a Segunda Guerra Mundial, devido ao aumento considerável da população, as escolas estavam crescendo com excessiva rapidez, e o grupo de professores passou a se constituir como um grupo heterogêneo. Nesse contexto, começaram a surgir as primeiras preocupações com o currículo (DOLL, 1997, p. 64).

Segundo Pedra (1993), os estudos sobre currículo emergiram sob influência da Teoria da Administração Científica, razão pela qual se concentraram nos déficits ou nas deficiências dos indivíduos. O autor afirma ainda que Bobbitt (1918) foi o precursor desses estudos. Ele acreditava que, se frequentasse os locais de trabalho, poderia descobrir cientificamente as características do melhor trabalho. Desta forma, “*o local de trabalho da sociedade industrial passou a ser idealizado, com o currículo construído a partir dos erros que os alunos faziam em exercícios simulados*” (DOLL, 1997, p. 65).

Assim, surgiram os objetivos curriculares precisos, definidos em termos práticos e mensuráveis. Eles deveriam ser capazes de representar os ideais da sociedade industrial.

O paradigma moderno surge com a força dominante no século XX, tendo como origem a revolução industrial. Acreditava-se que a industrialização fosse capaz de gerar uma nova sociedade, com condições de utilizar os benefícios da ciência para o crescimento econômico e social de todos. Para tanto, o saber artesanal precisava ser substituído pelo saber em escala. O conhecimento, que outrora fora baseado no “saber fazer”, mantido na passagem de gerações pela cultura oral e escrita através dos contextos familiares, tornou-se um saber fragmentado e distribuído entre as várias seções da indústria, conforme Doll (1997, p. 64): “a chave da eficiência e da padronização industrial consistia na economia de tempo e na produção de bens, assim inclusive os professores deveriam agir conforme as ordens recebidas”.

Nesse período, o currículo, embasado nos fundamentos da Ciência Moderna, teve seus objetivos determinados pelo processo instrucional. Pretendia-se preparar os jovens para o trabalho, a disciplina e a cidadania. Por essa razão, os professores especialistas tinham como missão transmitir o conhecimento construído pela humanidade. Ao aluno cabia, de forma passiva, receber as informações, ficando efetivamente impedido de interagir com o professor sob a pena de prejudicar os objetivos ou o planejamento estabelecidos pelo currículo (DOLL, 1997, p. 44).

Coll e Monereo (2010) destacam que a leitura e a escrita transformaram as capacidades cognitivas humanas no que se refere ao tratamento da informação. Esse impacto tem seu fundamento nas instituições que possibilitaram seu uso e extensão: a imprensa e a escola (ibid., p. 49). O advento da imprensa possibilitou a reprodução do conhecimento em escala, surgindo assim os primeiros livros didáticos.

Com o objetivo de contrapor os pressupostos do paradigma industrial, surgem movimentos sociais dos quais emergem as primeiras mudanças na concepção de currículo, propostas por Dewey. Segundo Doll (1997, p. 69), “*Dewey vê os fins educacionais surgindo dentro do processo da atividade experiencial, com a aprendizagem como um produto dessa atividade*”. Os

estudos de Dewey, influenciados pelos movimentos sociais, trouxeram para o currículo a perspectiva do ambiente contribuindo para a sua constituição, através das experiências de vida dos estudantes (PEDRA, 1993).

Contemporâneo de Dewey, Young, influenciado pelos estudos de Durkheim, Marx, Max Weber, incluiu na perspectiva curricular questões sociais. Ele trouxe para o currículo questionamentos sobre o funcionamento da sociedade, seus mecanismos de seleção, classificação, distribuição, transmissão e avaliação dos saberes educacionais.

Esses foram os caminhos que levaram ao paradigma pós-moderno, o qual, prevendo a substituição de um sistema linear e sequencial por um sistema complexo, plural e imprevisível, propõe o surgimento de um novo conceito de currículo (DOLL, 1997).

Os desafios educacionais do mundo pós-moderno trouxeram consigo a necessidade de planejar um currículo capaz de acomodar e estender concomitantemente. Esse currículo precisa ser definido em termos de processo de desenvolvimento, a partir do diálogo e da investigação, gerando transformações capazes de superar a visão de currículo em termos de conteúdos ou materiais (DOLL, 1997, p. 29).

No modelo de currículo condizente com o paradigma pós-moderno, os objetivos “não precisam ser nem exatos nem preestabelecidos: eles devem ser gerais e generativos, permitindo e encorajando as transformações criadoras e interativas” (DOLL, 1997, p. 31). Tal situação exige a superação da síndrome curricular centrada no estabelecimento de objetivos, planejamentos e avaliações prévios, condizentes com um sistema fechado. O novo paradigma curricular tem origem em “disrupções, erros e perturbações, isto é, na ‘confusão caótica’ a ser transformada” (ibid., p. 31). De acordo com Doll,

na verdade, o que acontece é que surge um senso de ordem inteiramente novo: não a ordem simétrica, simples e sequencial que a Ciência clássica tomou emprestada do pensamento medieval, mas uma ordem assimétrica, caótica e fractal, que estamos começando a descobrir nas Ciências pós-modernas (1997, p. 19).

Ao estabelecer um paralelo entre o currículo e os sistemas abertos, estudados por Piaget (1985), Doll (1997) argumenta que, nesses sistemas, a abertura no processo é que conduz aos fechamentos do mesmo na condição

de generalizações. Com caráter transformacional, o fechamento é capaz de manter a abertura do processo, transformando-se a cada vez em um novo início, historicamente conectado ao passado.

Diferentemente do que ocorria nas sociedades tradicionais pré-moderna e moderna, nas quais as relações eram mais estáveis e previsíveis, o acesso às tecnologias digitais possibilitou a ampliação generalizada das relações sociais estabelecidas. Devido à proliferação das tecnologias digitais, em geral, e da Internet, em particular, surgiram novas estruturas sociais que transcenderam os limites espaço-temporais. Elas ampliaram os contatos humanos e criaram novas formas de relação. Os desafios presentes nas relações familiares, escolares e de grupos de amigos agora somam-se aos sistemas virtuais, lançando-se novos desafios que superam os microssistemas clássicos conhecidos (COLL e MONEREO, 2010).

As inovações provocadas pelas tecnologias digitais permitiram um avanço imensurável da produção e troca de informação. A maneira como as informações são organizadas, produzidas e distribuídas permite que se imprima uma velocidade inédita ao compartilhamento dessas produções, fato que amplia a importância do conhecimento e da cultura (GUIMARÃES, 2012, p. 128).

A pesquisa desenvolvida nesta tese contempla a escola no contexto de uma sociedade globalizada mediatizada pelas tecnologias digitais. Frente a esse contexto, compreende-se que as alterações curriculares originaram-se da necessidade de reflexão sobre a função da escola, da docência e do ato de aprender na sociedade do conhecimento. Com o objetivo de esclarecer os leitores sobre essas perspectivas, apresentam-se, a seguir, as características do currículo e dos processos de aprendizagem na sociedade do conhecimento.

2.3 O paradigma social e educacional do século XXI: informação versus conhecimento

O advento das tecnologias digitais trouxe consigo um novo paradigma social, o qual vem sendo denominado Sociedade Informacional (CASTELLS, 2010), Sociedade do Conhecimento (HARGREAVES, 2004) ou Sociedade da

Aprendizagem (POZO, 2004). Argumenta-se, neste texto, a partir do processo de construção do conhecimento, que a transição gradual da sociedade da informação para a sociedade do conhecimento ocorreu paralelamente ao desenvolvimento das tecnologias digitais.

O acesso à televisão, à informática e, de forma especial, à Internet tem introduzido modificações significativas no contexto escolar, abrangendo desde a pré-escola até a universidade. Desta forma, analogamente ao período que se segue à criação da imprensa, as escolas, no século XXI, passam a buscar um “equilíbrio que conserve a sua relevância como espaço privilegiado de ensino e aprendizagem” (ESCOLA, 2005, p. 348).

Escola (2005) destaca que, em situações nas quais o excesso de dados não disponibiliza respostas para as questões significativas do ser humano, a informação circula indiscriminadamente e sem propósito, transformando-se em “lixo”, porque, embora as informações se constituam como base para o conhecimento, o simples acesso a elas não o garante.

A informação funciona como um instrumento capaz de auxiliar no processo de apropriação do conhecimento. Na contrapartida, o conhecimento, depois de ter sido apropriado, pode ser estendido a novas situações. O acesso às informações desencadeia uma série de operações intelectuais, situando-as em relação às informações armazenadas anteriormente. As informações transformam-se em conhecimento quando, através dos mecanismos da abstração reflexionante, tornam-se conceitos: “o conhecimento é o que cada indivíduo constrói como produto do processamento, da interpretação, da compreensão da informação” (VALENTE, 2003, p. 140).

O conhecimento emerge, portanto, quando a nova informação é acoplada às informações anteriores, e estas são interiorizadas, passando a constituir o sistema conceitual do indivíduo. Desta forma, o valor do conhecimento reside na sua função, a qual consiste em auxiliar o indivíduo a se apropriar do mundo e da experiência.

Considerando-se que nem sempre é possível atribuir sentido às informações encontradas, uma informação, no lugar de respostas para as interrogações, muitas vezes gera novas interrogações. Resumindo, ao se considerar a aprendizagem como função da inteligência, assume-se que as

informações se constituem como base do conhecimento. No entanto, só se transformam em conhecimento quando se tornam capazes de serem aplicadas a contextos diferentes daqueles em que foram obtidas. Necessitam, portanto, participar de uma série de operações intelectuais, as quais colocam as informações novas em relação com informações anteriores, registradas nos sistemas de significação do indivíduo. Quando as novas informações são acopladas aos sistemas de significação, transformam-se em conhecimento.

O desafio das práticas pedagógicas que se utilizam das tecnologias digitais, neste sentido, consiste em criar estratégias capazes de favorecer o processo de transformação da informação em conhecimento. Decorre daí que, certamente, a missão da escola não é a transmissão da informação, mesmo porque, com o advento da Internet, a informação está facilmente disponível. Há que se estar atento ao fato de que ter informação disponível não garante a qualidade da mesma. Desta forma, a construção do conhecimento implica, inicialmente, a seleção da informação e, conseqüentemente, sua articulação ao que já foi constituído como conhecimento.

Feitas essas considerações, é possível afirmar que, na sociedade do conhecimento, o grande desafio da educação passa a ser desenvolver mecanismos que auxiliem a passagem do reino caótico da informação para o universo do conhecimento. A primeira missão da escola consiste em superar definitivamente a mera transmissão da informação (MORIN, 2000). Romper com o processo de transmissão implica o que corresponde à segunda grande missão da escola: acolher as informações presentes no mundo real, criando condições para que estas sejam articuladas de diferentes formas ao conhecimento já produzido social e culturalmente. Somente desta forma o conhecimento científico se elevará à categoria dos conhecimentos individuais.

Frente às duas considerações anteriores, a grande missão das instituições escolares constitui-se no desafio de criar espaços que garantam aos alunos a possibilidade de avançarem intelectualmente de forma autônoma, com responsabilidade e espírito crítico na busca por seus saberes. Sob este argumento, consideram-se os projetos de iniciação científica como uma possibilidade real de articulação entre o saber popular e o conhecimento científico.

Partindo-se da concepção de aprendizagem sustentada pela Epistemologia Genética, pode-se afirmar que o trabalho com projetos de iniciação científica considera o saber prévio do indivíduo. É durante a escrita de uma ou mais questões de pesquisa que emergem as hipóteses dos sujeitos sobre o tema que será analisado, pois, como afirma D'Agord (2010, p. 95):

Não há conhecimento sem um saber prévio, alguma noção previamente formada. O saber inscreve-se em nossa experiência, é singular, intransmissível, enquanto que o conhecimento é objetivado em obras e pode ser apropriado (D'AGORD, 2010, p. 95, 96).

Tomar consciência do movimento que transforma informação em conhecimento é uma forma de compreender o papel das tecnologias digitais na sociedade do conhecimento. As crianças crescem num universo povoado de imagens e, precocemente, começam a fazer a leitura *iconosférica*. Elas têm acesso a celulares, *tablets*, videogames, televisores, entre outros, muito antes de se alfabetizarem. Tal fato não se constitui como um problema, ao contrário: o acesso a esses equipamentos ativa os sistemas de significação e, a partir do interesse ou da motivação pessoal, são criadas estratégias de uso de equipamentos que superam o uso dos mecanismos feito pelos adultos.

Assim, na sociedade do conhecimento, como afirma Hargreaves (2003, p. 33), “o conhecimento é um recurso flexível, fluido, sempre em expansão e em mudança”. O fluxo de informações é intenso e está em constante transformação. Pode-se destacar que a importância das tecnologias digitais não está nelas próprias, mas nas possibilidades de interação que proporcionam através de uma cultura digital.

O paradigma educacional que emerge neste contexto consiste em preparar os indivíduos para conviverem com a probabilidade e com a mudança, isso porque, motivada pela complexidade, a hierarquia cedeu lugar à capacidade de resolver problemas, superar incertezas e trabalhar em equipe (MORIN, 2000). O valor da educação concentra-se em propiciar situações nas quais o indivíduo possa utilizar de maneira criativa, complexa e global os conhecimentos de que dispõe, capacitando-o a enfrentar os desafios contemporâneos.

Tais fatores exigem que as escolas estejam preparadas para dar conta de processos de mudança em diversos contextos, que também estão em

constante transformação. Esta é justamente a contribuição do pensamento complexo para a educação: a possibilidade de considerar o conhecimento de forma contextualizada e, a partir do todo, relacioná-lo com as partes, superando a visão de que a soma das partes é capaz de constituir o todo (MORIN, 2000).

Somente a complexidade permite a consciência de que não existem conhecimentos fechados ou absolutos; pelo contrário: eles têm origem nas incertezas e no infinito advindo do todo que compõem as partes, ou seja, “os conhecimentos adquiridos na escola seriam apenas provisórios, portas abertas a questionamentos e novas descobertas, pois estão em constante desconstrução/reconstrução” (ROSSI, 2011, p. 33).

Ao se considerar todos esses aspectos, chega-se a um ponto que precisa ser revisto no contexto escolar: o currículo. Evidentemente, um currículo estruturado a partir de conteúdos descontextualizados e estanques não atende mais ao paradigma educacional da sociedade do conhecimento. Com esta preocupação em mente, o texto a seguir apresenta as relações que vêm sendo estabelecidas entre currículo e tecnologias digitais.

2.4 Currículo e tecnologia digital

Os argumentos sobre a importância de se desenvolver o pensamento complexo no contexto escolar encontram respaldo nos estudos de Freire (1996), Coll (2003), Lopes (2008) e Pacheco (2011), os quais destacam a necessidade de se prever situações que oportunizem uma participação mais ativa dos alunos nos processos de ensino e aprendizagem. A teoria curricular, para esses autores, constitui-se como uma forma de conversação entre os modos de produção de significados e o conhecimento advindo dos contextos econômicos, sociais, políticos e culturais.

A perspectiva emancipatória do educador e do aluno, segundo Braga (2009), emerge em atividades capazes de mobilizar as operações do pensamento. Por isso, o autor propõe situações de aprendizagem que envolvam representação de ideias, elaboração de hipóteses, articulação de

opiniões e desenvolvimento do pensamento crítico. Desta forma, a aprendizagem deve ser desenvolvida em contextos onde haja colaboração.

Em relação ao uso diferenciado das tecnologias digitais, Braga (2009) considera que o mesmo depende, igualmente, das características e propriedades intrínsecas das tecnologias, das potencialidades pedagógicas e das formas de integrá-las ao currículo adotadas pelas instituições, uma vez que as práticas avançam, contornam os objetivos e traçam trajetórias singulares vinculadas a aspectos político-pedagógicos. Seu argumento é o de que a integração das áreas do conhecimento ocorre quando se ampliam as possibilidades de acesso e produção de informação, ou seja:

A integração reside justamente na construção de conhecimentos que proporcionam desenvolvimento de atividades necessárias, de interesse do educando e que aparecem mediadas pela linguagem das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (BRAGA, 2009, p. 302).

Tais argumentos corroboram a proposta de Almeida (2008), que afirma ser preciso valorizar alternativas pedagógicas voltadas para o uso das tecnologias que se proponham a fornecer subsídios “à melhoria da aprendizagem, à transformação da prática pedagógica e à inovação da escola” (ALMEIDA, 2008, p. 23).

Ao considerar a dimensão política do conhecimento, Coutinho (2007) propõe que esta possa ser expandida através da dimensão tecnológica, já que a tecnologia age sobre a informação. Desta forma, o trabalho com as tecnologias digitais exige que o professor reflita sobre a organização do currículo e as metodologias utilizadas em sala de aula, focalizando, principalmente, o processo de mediação que ocorre durante as aprendizagens (Coutinho, 2009).

Em relação ao processo de aprendizagem, entende-se, neste estudo, que as tecnologias digitais articulam-se entre si com o processo de construção do conhecimento e funcionam como “próteses ou amplificadores cognitivos” (COLL e MONEREO, 2010, p. 50), refletindo-se no desenvolvimento social. Desta forma, elas são consideradas instrumentos utilizados pela cognição humana. Na medida em que advém da cognição, a tecnologia transforma-se em produção e, como toda produção, envolve um processo cíclico que se autoperpetua: a cognição inventa (utiliza) a tecnologia; em contrapartida, a

tecnologia amplia as habilidades cognitivas dos indivíduos (COLL e MONEREO, 2010). Tal afirmação implica a necessidade de superação da aceção das mesmas como um conjunto de ferramentas.

Cabe destacar que a tecnologia contribui para o desenvolvimento humano enquanto opera nos sistemas de significação dos indivíduos, que, através das novas estruturas exigidas pela utilização das TD, são ampliados. Assim, cada contexto de utilização caracteriza-se por gerar desequilíbrios, os quais levam à estruturação de modelos de soluções capazes de ampliar as ações (abstrações reflexionantes), conduzindo a novas ações influenciadas pelo pensamento (abstrações refletidas), conforme Piaget (1995).

Sob essa perspectiva, a inserção das tecnologias digitais no currículo escolar está diretamente relacionada com as concepções epistemológicas e as condutas dos sujeitos envolvidos no processo, ou seja, a contribuição que as tecnologias digitais trazem para a mudança curricular concentra-se na capacidade da instituição de promover mudanças nas propostas pedagógicas desenvolvidas. Coll e Monereo (2010) destacam que, em relação à inserção das tecnologias digitais no currículo, é importante:

(...) conhecer quais habilidades se potencializam com o uso das novas ferramentas, como esse uso repercute no aperfeiçoamento das capacidades dos indivíduos e como transformam a atividade, de tal maneira que sejam geradas novas necessidades para o seu desenvolvimento (COLL e MONEREO, 2010, p. 51).

Faz-se necessário considerar que as tecnologias digitais constituem-se como importantes artefatos culturais, porém, diferentemente da escrita, sua apropriação é adquirida majoritariamente fora da escola. O desenvolvimento das habilidades correspondentes ao uso da tecnologia digital, em geral, está ligado a contextos informais, como o grupo de amigos, por exemplo, ou seja, as habilidades são adquiridas basicamente no âmbito doméstico (COLL E MONEREO, 2010, p. 54).

Com base nas considerações anteriores, assume-se como premissa, nesta pesquisa, que a incorporação das tecnologias digitais na educação e os efeitos benéficos que ela pode causar estão diretamente relacionados com o processo de aprendizagem e a proposta pedagógica utilizada, ou seja, seu potencial transformador depende das finalidades previstas pela incorporação

das tecnologias digitais e do uso efetivo que os professores e alunos fazem das mesmas.

Um currículo fundamentado na complexidade deve ser capaz de unir tudo o que está disjunto e, ao mesmo tempo, possibilitar movimentos constantes entre os conhecimentos já adquiridos historicamente e os que ainda virão a se constituir, semelhantemente ao processo natural de elaboração do pensamento humano, conforme evidenciado pelos estudos de Piaget (1977, 1978, 1995b), os quais serão abordados com maior enfoque no próximo capítulo.

2.5 Aproximando-se do conceito de Web Currículo

O caminho que levou à formulação do termo Web Currículo é fruto de uma série de reflexões exercidas durante a vida acadêmica e profissional da pesquisadora. Consequentemente, ele é o produto de decisões e pressupostos teóricos assumidos durante o percurso que levou à constituição desta pesquisa. Assim, assumindo-se que existem concepções diferentes das aqui contempladas, optou-se, neste texto, por descrever o que se entende por Web Currículo no presente estudo.

Primeiramente, afirma-se que o estudo aqui proposto é consonante com o enfoque construtivista²⁰. Assim, em relação ao uso das TDs, assume-se que:

O que explica as transformações cognitivas não é a aquisição da ferramenta em si, mas o conjunto das práticas em que seu uso se introduz, ou seja, o marco institucional no qual é adquirida e utilizada. Da mesma maneira, acreditamos, o impacto cognitivo das TIC reside nas práticas dentro das quais elas são utilizadas, no seu papel de mediação das atividades realizadas por meio dessas práticas (COLL e MONEREO, 2010, p. 60).

As estratégias pedagógicas e metodológicas relacionadas ao uso das TDs no contexto curricular indicam a necessidade do projeto pedagógico ter

²⁰ A ideia básica do chamado enfoque construtivista é a de que aprender e ensinar, longe de serem meros processos de repetição e acumulação de conhecimentos, implicam transformar a mente de quem aprende, que deve reconstruir em nível pessoal os produtos e processos culturais com o fim de se apropriar deles (POZO e CRESPO, 2009, p. 20).

como premissa a intenção de propiciar situações capazes de permitir que a elaboração dos conhecimentos científicos tenha origem na ação dos sujeitos envolvidos. Desta forma, acatam-se como fontes geradoras do Web Currículo **a interação, o trabalho colaborativo e o protagonismo de todos os atores**, propostas por Assis et al. (2010). Os autores, ao priorizar a ação na elaboração dos conhecimentos, propõem um modelo que foca a aprendizagem e propõe-se a superar as metodologias que priorizam o ensino através da transmissão de conhecimento.

Com perspectiva semelhante, Almeida e Silva (2011) afirmam que utilizar as TDs como instrumento de mediação permite que estas se tornem estruturantes do currículo. Para as autoras, quando a tecnologia aproxima-se da linguagem, ela deixa de ser neutra e de servir apenas como suporte para o desenvolvimento da aprendizagem. Nesse sentido, “tecnologias e currículo passam a se imbricar de tal modo que as interferências mútuas levam a ressignificar o currículo e a tecnologia” (ibid., p. 4). Esse processo evolutivo de ressignificação é definido pelas autoras como Web Currículo.

Feitas essas considerações, destaca-se que o Web Currículo se evidencia em contextos marcados pela lógica da inclusão, do diálogo, da construção da autonomia, da mediação e da participação, ou seja, constitui-se como “um currículo alinhado com a estruturação complexa do cérebro incluindo ordenamentos hierárquicos, funcionamentos integrados e complementares, e reconhecimento de padrões” (DOLL, 1997, p. 82). Justamente por isso, emerge de construções elaboradas coletivamente que primam pela responsabilidade.

Nesse contexto, parte-se do princípio de que as pessoas são capazes de aprender quando participam da construção de propostas pedagógicas. Por essa razão, o Web Currículo se estabelece no processo de aprendizagem evidenciado nas condutas, crenças e no uso das tecnologias digitais feito por alunos e professores. Desta forma, a contribuição das tecnologias digitais centraliza-se no desenvolvimento dos conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais, elaborados não em disciplinas específicas, mas durante o planejamento e o desenvolvimento dos projetos de iniciação científica (ROSA e FAGUNDES, 2012).

Para tanto, toma-se como premissa que a constituição dos sistemas de significação é facilitada quando:

- a organização do currículo parte de questões com significado nas situações cotidianas;
- as tecnologias digitais são utilizadas para produzir e compartilhar informações;
- existem momentos de cooperação entre alunos e professores;
- as ações do sujeito transcendem os limites da sala de aula.

Decorre daí a importância de se pesquisar como o Web Currículo se desenvolve no interior das escolas. No contexto escolar, as discussões, os acordos e as propostas geradas contribuirão para a compreensão do processo de aperfeiçoamento profissional vivido pelos sujeitos envolvidos na pesquisa. Examinar como as tecnologias digitais são integradas ao contexto escolar é importante para identificar as condições profícuas para sua concretização.

Embora cada escola possua uma identidade própria, elas estão imersas em contextos sociais e culturais semelhantes, que são representados pela equipe discente e docente que a constituem. Assim, as dúvidas e certezas evidenciadas durante o desenvolvimento de uma proposta, num dado contexto, servirão como indicadores para o processo em outras instituições.

No processo contínuo de decisão coletiva que envolve instâncias políticas, administrativas e de gestão, o Web Currículo se constituirá através das fases e etapas evidenciadas na sua concretização.

Diante das considerações realizadas, o objetivo deste trabalho passa a ser o de **compreender como os projetos de iniciação científica desenvolvidos por alunos da educação básica, mediados pelo uso das tecnologias digitais, podem auxiliar no planejamento dos professores e na compreensão das condições necessárias para provocar mudança nas práticas pedagógicas no currículo da Educação Básica.**

Neste estudo, o termo “Web” representará a possibilidade de produzir e compartilhar o conhecimento no mundo complexo em que vivemos, enquanto que o termo “Currículo” representará todas as relações que os sujeitos estabelecem com esse conhecimento.

Portanto, entende-se que o “Web Currículo é o currículo que permite a inserção da escola na cultura digital” (FAGUNDES, 2012). Nesta pesquisa, ele se materializará através do diálogo incessante que professores e alunos estabelecem com o conhecimento por meio dos projetos de iniciação científica mediados pelas tecnologias digitais na modalidade um para um. Seus conteúdos se constituirão como sistemas conceituais, procedimentais e atitudinais, evidenciados durante o desenvolvimento dos projetos. Por essa razão, seu desenho será elaborado a partir do planejamento e desenvolvimento dos projetos de iniciação científica, estando, desta forma, embasado nas construções teóricas e práticas evidenciadas pelos sujeitos da pesquisa.

O próximo capítulo tem o intuito de apresentar o entendimento assumido, neste estudo, do que seja a iniciação científica, e os caminhos que nos levaram à escolha desse contexto como fonte de dados empíricos.

3. PRESSUPOSTOS TEÓRICOS II- Iniciação científica no contexto da educação básica

O objetivo deste capítulo é esclarecer o que se entende por iniciação científica na educação básica. Para construir essa ideia, no item 3.1, com base na bibliografia existente sobre os temas, discutem-se as estratégias pedagógicas e metodológicas referentes aos Projetos de Aprendizagem (PAs) e aos Projetos de Iniciação Científica (PICs) desenvolvidos na educação básica. No item 3.2, é estabelecido um paralelo entre as etapas de desenvolvimento dos projetos de aprendizagem e dos projetos de iniciação científica. Finalmente, no item 3.3, apresenta-se a relação da iniciação científica com o processo de constituição do conhecimento defendida nesta pesquisa, destacando-se os conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais.

3.1 Projetos: perspectivas metodológicas e pedagógicas

O presente texto tem como objetivo identificar as perspectivas metodológicas e pedagógicas referentes aos projetos disponíveis na literatura atual. Inicialmente, são feitos comentários relativos ao que foi encontrado na bibliografia referente ao tema projetos, destacando-se os registros relativos aos PAs e aos PICs no que tange às expectativas da educação básica.

A análise da bibliografia referente aos diferentes tipos de projetos nos levou a inferir que existem duas premissas básicas no desencadeamento dos mesmos. Há teóricos que vinculam os projetos a temas previamente estabelecidos; assim, embora as questões partam dos alunos, os trabalhos, em geral, atendem às demandas curriculares das instituições e focalizam as relações interpessoais e socioculturais que se desenvolvem durante a realização das pesquisas, mantendo, portanto, uma estrutura organizacional linear e hierárquica. Entre esses teóricos, destacam-se Martins (2005), Moura (2006), Behrens (2008), Moura e Barbosa (2011).

Com um enfoque diferente, os projetos denominados Projetos de Aprendizagem fundamentam-se na Epistemologia Genética e se preocupam

fundamentalmente com o processo de desenvolvimento do conhecimento. Dentre os autores dedicados ao estudo de PAs, é possível destacar Fagundes, Sato e Maçada (1999), Fagundes et al. (2006), Basso (2003), Hoffmann e Fagundes (2008), Dutra e Lacerda (2003), Trein e Schlemmer (2009), Costa e Magdalena (2003, 2008) e Mattos (2010).

Em relação aos Projetos de Iniciação Científica, há que se destacar a pequena quantidade de trabalhos relacionados com a educação básica. O que existe, neste momento, são pesquisas que vinculam a iniciação científica do ensino médio com o ensino da graduação. Em geral, estão ligadas ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica para o Ensino Médio (PIBIC/EM), ao Programa de Iniciação Científica Júnior (ICJ), ao Programa de Iniciação Científica da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (PIC/OBMEP), entre outros.

Por esse motivo, na medida do esclarecimento das etapas dos projetos de aprendizagem, buscou-se argumentar sobre o desenvolvimento de projetos de iniciação científica na educação básica. Para tanto, foram tomados como base dados referentes à iniciação científica desenvolvida na graduação e na pós-graduação, e, com o objetivo de fazer as adequações necessárias para o contexto da educação básica, houve a preocupação em destacar os pontos de inflexão entre as diferentes etapas da escolaridade.

Quanto às perspectivas pedagógicas e metodológicas dos PAs, Mattos (2010) alerta sobre a inexistência de manuais ou tutorias passo a passo orientando o seu desenvolvimento. Na opinião do autor, isso se deve à flexibilidade assumida na concepção da proposta. Ele destaca a importância de que o desenvolvimento dos projetos sempre contemple as realidades dos alunos e dos professores, bem como da instituição na qual acontece.

Fagundes et al. (2006) afirmam que desenvolvimento dos Projetos de Aprendizagem constitui-se como uma pedagogia capaz de explorar os princípios do Construtivismo, fornecendo suporte ao Construcionismo²¹. O

²¹ O Construcionismo é uma filosofia de uma família de filosofias educacionais que põe em dúvida o valor da instrução como tal [...]. É construído sobre a suposição de que as crianças farão melhor descobrindo por si mesmas o conhecimento específico de que precisam; a educação organizada ou informal poderá ajudar a certificar-se de que elas estarão sendo

método, segundo as autoras, “propõe uma nova escola onde os papéis, tempos, os espaços e as práticas são outros” (FAGUNDES et al., 2006, p. 38).

O enfoque metodológico dos PAs está vinculado à intenção de fomentar a construção dos conhecimentos científicos utilizando processos semelhantes aos elaborados pelos cientistas (COSTA e MAGDALENA, 2008, p. 2). Assim, a construção do conhecimento feita pelo estudante no contexto dos PAs ocorre “a partir da exploração de uma questão de investigação” (FAGUNDES et al., 2006, p. 29).

Magdalena e Costa (2003) destacam a necessidade de reconhecer as concepções ingênuas dos alunos como pontos de partida para a evolução conceitual. Segundo elas, para que esse processo evolua, deve ser meta da escola aproximar os alunos do conhecimento cientificamente construído. Destacam que a metodologia de PAs, conforme sua proposição, entra em conflito com o método científico tradicional abordado nas escolas, porque supera a visão de um conjunto de etapas ou passos capazes de serem sucessivamente executados a partir da observação, do levantamento de hipóteses e da produção de uma resposta final cujos resultados sejam passíveis de comunicação.

A Pedagogia de Projetos de Aprendizagem diferencia-se de metodologias tradicionais, principalmente porque seu foco está na aprendizagem do sujeito. As temáticas investigadas partem da busca de elementos capazes de responder à problemática que as geraram (TREIN e SCHLEMMER, 2009, p. 8). Tal fato implica:

ir além do ‘ficar sabendo de uma coisa que não sabíamos’. Ele (o PA) precisa provocar mudanças significativas no que os alunos sabiam, antes de iniciá-lo, oferecer meios para que comecem a pensar sobre como se faz ciência, oportunizar a autoria e a apresentação original do construído, oportunizar a comunicação do aprendido, através de argumentos e evidências (COSTA e MAGDALENA, 2008, p. 10).

De forma semelhante, os estudos relativos à iniciação científica indicam que ela promove a integração entre o ensino e a pesquisa, à medida que

visualiza a sala de aula como um espaço de construção do conhecimento capaz de superar a relação de interdependência entre a pesquisa e o ensino (MASSI, QUEIROZ, 2010, p. 180), ou seja, a iniciação científica representa “um excelente instrumento educativo que caminha entre a pesquisa e o ensino” (BRIDI, 2004).

Funghetto e Fonseca (2008, p. 7) destacam que a gestão pedagógica da iniciação científica constitui-se como um processo institucional e educacional que incentiva a prática e a cultura científica entre alunos e professores. Os autores denominam “pedagogia científica” as ações pedagógicas propiciadas pelos programas de iniciação científica. Para esses autores, a pedagogia científica permite a integração da teoria com a prática, envolvendo inclusive os fenômenos sociais, ou seja, “permite substituir um saber fechado e estático por um conhecimento aberto e dinâmico e por epistemologias que priorizem um conhecimento de forma reconstrutiva e interativa” (FUNGHETTO e FONSECA, 2008, p. 2).

Dentre os objetivos do PIBIC/EM, Funghetto e Fonseca (2008) destacam a importância de estimular os alunos do ensino médio a desenvolverem a prática de pesquisa; incentivar talentos potenciais e despertar a vocação científica; estimular, incentivar, disseminar a pesquisa; e possibilitar a integração entre o ensino médio e a graduação. Ocorre que esses objetivos, embora válidos no que diz respeito às propostas da educação básica, são focados no fazer científico propriamente dito, sendo, desta forma, vinculados a fatores internos.

Na graduação e na pós-graduação, os resultados da iniciação científica desenvolvida, de maneira geral, focam questões relacionadas às publicações realizadas, à validade dos dados obtidos, ao reconhecimento do grupo de pesquisa e das entidades científicas. A evolução conceitual que ocorre durante a elaboração das pesquisas fica implícita no produto (artigo, dissertação, tese) desenvolvido.

No caso da educação básica, embora o produto também tenha uma importância significativa, há que se considerar todo o processo de desenvolvimento evidenciado pelo aprendente. Esse processo, impregnado pelo fazer e pelo compreender do aluno, corresponde à evolução cognitiva

desencadeada pela pesquisa, isso porque o sujeito participante da iniciação científica realizada na educação básica encontra-se em fase de elaboração das estruturas cognitivas que futuramente subsidiarão o conhecimento científico formalizado.

Embora os projetos de iniciação científica, na educação básica, também possam ser “considerados como um processo no qual é fornecido um conjunto de conhecimentos indispensáveis para iniciar o jovem nos ritos, técnicas e tradições da ciência” (MASSI, QUEIROZ, 2010, p. 174), há que se considerar que, para atingirem os objetivos, precisam despertar nos aprendentes o desejo de aprender atendendo às novas demandas da sociedade do conhecimento.

Os projetos de iniciação científica do Colégio de Aplicação da UFRGS têm como objetivo despertar a vocação científica e incentivar a produção de conhecimento entre os alunos da educação básica (Dutra et al., 1999) Baseando-se no referencial pedagógico da instituição, desta forma, os PICs são considerados princípios educativos integrantes do currículo escolar e estão em consonância com a definição de “pedagogia científica” proposta por Funghetto e Fonseca (2010). Eles visam a uma formação integrada que “propicia ao aluno o desenvolvimento de sua iniciação científica, capacitando-o para interagir com realidades complexas e multifacetárias e com situações-problema no campo científico (FUNGHETTO e FONSECA, 2008, p. 3).

O caráter multidisciplinar da iniciação científica amplia a formação do aluno à medida que estabelece diálogos entre objeto e métodos. A pesquisa constitui-se como “uma atividade intelectual/criativa e crítica de produção de novos conhecimentos e saberes” (FUNGHETTO e FONSECA, 2008, p. 2). Na mesma linha, Bridi (2011) considera a iniciação científica um espaço no qual se concretizam novas formas curriculares que contribuem com a formação dos alunos, superando a rigidez da disciplinarização.

Em consonância com essas afirmações, encontraram-se os resultados da pesquisa de Menegasso (2011), o qual investigou a relação da iniciação científica com a aprendizagem de Química em um curso pós-médio regular. Seus estudos mostraram que a iniciação científica constitui-se como um eficaz instrumento de motivação, embora não seja o único. O autor alerta, no entanto, para a necessidade de que seja aprimorado o processo envolvido na realização

da iniciação científica dentro das escolas, tanto em relação à orientação quanto em relação à apresentação dos resultados. Destaca, ainda, a importância de legitimar o processo de iniciação científica fora do contexto no qual é desenvolvido.

Inserir projetos de iniciação científica na educação básica, segundo as expectativas desta pesquisa, tem sentido na medida em que se propõe a estabelecer um vínculo entre o conhecimento cotidiano dos estudantes e o conhecimento científico. Desta forma, o processo percorrido para se alcançar o conhecimento científico é que possibilitará a disseminação da pesquisa, já que é através dele que se estabelecem os vínculos entre os diferentes saberes.

No texto a seguir, discutem-se os projetos de iniciação científica e os projetos de aprendizagem, tendo como objetivo esclarecer a relação entre eles, focalizando o percurso das etapas pedagógicas evidenciadas em ambos os processos.

3.2 Projetos de aprendizagem e projetos de iniciação científica

Neste texto, pretende-se estabelecer uma relação entre os projetos de aprendizagem e os projetos de iniciação científica desenvolvidos no CAp/UFRGS. Para tanto, busca-se realizar caracterizações referentes às etapas de desenvolvimento de ambas as propostas. Visando à identificação das perspectivas metodológicas e pedagógicas referentes aos projetos de aprendizagem (PAs) propostas por Mattos (2010) e das etapas dos projetos de iniciação científica (PICs) apontados por Rosa, Fagundes e Basso (2012), foram estabelecidos como critérios de comparação: a análise das atividades disparadoras; a formulação das questões e dos problemas; as estratégias de registro e acompanhamento das produções e a divulgação das pesquisas.

Considerando-se que as “atividades desencadeadoras” (COSTA e MAGDALENA, 2008; DUTRA et al., 1999; MATTOS, 2010; MAGDALENA e COSTA, 2003; FAGUNDES et al., 2006) e a formulação de problemas e questões constituem-se como fatores primordiais para o desenvolvimento dos PAs e PICs, nas duas modalidades de projeto, o ponto de partida é o mesmo: criar situações capazes de aguçar o interesse e a curiosidade dos alunos-

pesquisadores. Assistir a um vídeo, visitar um museu, realizar pequenas experiências em laboratório, participar de oficinas são atividades capazes de colocar os indivíduos em conflito cognitivo.

Ao envolver os alunos num “turbilhão” de experiências, aparentemente desconectadas, deseja-se que eles comecem a fazer inter-relações criativas e originais referentes às situações experienciadas. Através do contato com situações com as quais ainda não tenham se confrontado ou que ainda não sejam capazes de explicar, espera-se que os sujeitos ativem seus sistemas de significação (PIAGET, 1977).

O desequilíbrio cognitivo provocado pelas atividades disparadoras auxiliará na constituição do marco principal dos PAs e dos PICs, que consiste na escolha das questões, isso porque “só buscamos respostas quando temos uma pergunta, só procuramos alguma coisa quando sentimos necessidade e temos uma ideia acerca do que queremos encontrar” (MAGDALENA e COSTA, 2003, p. 20). As questões representam as estruturas cognitivas do sujeito disponíveis no início dos projetos. Por essa razão, em geral, estão relacionadas com o cotidiano dos sujeitos e trazem consigo seus interesses e valores. Desta forma, “as indagações se manifestam por inquietações advindas de suas vivências e necessidades em conhecer e explicar o mundo” (FAGUNDES et al., 2006, p. 30).

Mattos (2010, p. 80) alerta que, inicialmente, algumas questões parecem insuficientes para desencadear uma pesquisa, mas que a intervenção do professor pode levar ao amadurecimento da mesma, chegando esta a uma nova formulação, capaz de produzir bons resultados. Assim, não são as questões em si que farão a diferença, mas o uso que se fará das informações e dos saberes a elas relacionados. O foco do professor deve ser fazer uma escuta real, que lhe permita conhecer o modo de pensar do aluno. Somente através dessa escuta o professor poderá auxiliá-lo no processo de revisão do mesmo. Esse tipo de intervenção Costa e Magdalena (2008) denominam “mediação cuidadosa”. Através dela, os professores auxiliam os alunos-pesquisadores a focarem o objeto de estudo, evitando a banalização do processo e a perda da direção na pesquisa.

Costa e Magdalena (2008) destacam a necessidade de se considerar que a experiência do aluno pode ser insuficiente tanto em profundidade quanto em extensão e, justamente por isso, insuficiente para chegar ao que a ciência considera uma teoria científica. Por outro lado, com uma intervenção adequada, as dúvidas que impulsionam os sujeitos a buscarem novas formas de explicação podem levar os alunos a ampliarem seus sistemas de significação sobre o assunto em questão. Os momentos de desequilíbrio surgem quando os alunos começam a ter dúvidas acerca de suas próprias explicações. Neste momento, tomam consciência de que o que sabem é insuficiente para explicar aquilo que desejam (FAGUNDES, SATO e MAÇADA, 1999).

No caso dos projetos de aprendizagem, a partir da escolha das questões, é organizado o quadro das dúvidas temporárias e das certezas provisórias. Já nos projetos de iniciação científica, os alunos registram a justificativa e a hipótese relativas ao problema em questão. Eis que neste ponto talvez resida a principal diferença entre PAs e PICs como proposta metodológica identificada até o momento.

A definição das dúvidas temporárias e das certezas provisórias traz consigo uma teoria que dá suporte à execução e ao acompanhamento dos projetos. Esse acompanhamento parte sempre do saber do aluno-pesquisador, e propõe-se a ampliar tal saber lançando novos desafios, capazes de desequilibrar o que até então permanecia estável, já que garantido pelo sistema conceitual. Ocorre, no entanto, que a passagem de um estado de equilíbrio a outro se dá pelo processo de abstração reflexionante, garantido pela reflexão e pelo reflexionamento sobre o conhecimento existente (PIAGET, 1995).

No caso dos PICs, mesmo tendo-se a intenção de partir do conhecimento prévio dos alunos, a justificativa pode ser insuficiente para evidenciar os sistemas de conceituação dos aprendizes em relação ao tema em questão. A justificativa pode trazer informações valiosas sobre o que o aluno-pesquisador conhece sobre o assunto, mas também pode se limitar a fornecer interesses pessoais e afetivos do sujeito envolvido.

Assim, enquanto nos PAs a explicitação das dúvidas e certezas facilita o papel do orientador, na medida em que sua intervenção parte do que fora explicitado pelo aluno, nos PICs o orientador precisa estar atento para não se deter, equivocadamente, apenas no produto final, numa resposta única ou em um resultado propriamente dito, sendo estes registrados em textos produzidos pelos alunos-pesquisadores.

Parece ser mais difícil dialogar a partir de uma justificativa do que de uma certeza provisória. Quando se fala em justificativa, de forma controversa, volta-se a atenção para aquilo em que realmente se acredita naquele determinado momento. Considerando-se que quaisquer afirmações são estabelecidas com base nos sistemas de significação do sujeito, o ato de afirmar supera a indicação de caminhos. Afirmer é se auto-firmar, é assumir uma dada concepção. Por outro lado, a explicitação das dúvidas e certezas facilita o papel do orientador, na medida em que flexibiliza através das palavras “temporárias” e “provisórias” o conhecimento que se tem e o que se busca a respeito do assunto abordado.

No que tange ao desenvolvimento dos PAs e dos PICs, em si, não foram observadas grandes diferenciações em relação aos trabalhos realizados. Em ambos, a construção da pesquisa é realizada em função de uma rede que se estabelece através de diferentes atividades e trocas cooperativas cujo objetivo centra-se em refinar o que anteriormente fora produzido. Da mesma forma, seja nos PAs, seja nos PICs, os momentos destinados à produção e ao compartilhamento das informações sempre estão imbuídos de trocas colaborativas nas quais tanto os professores quanto os alunos-pesquisadores tecem comentários capazes de auxiliar na continuidade do trabalho dos demais colegas.

Fagundes et al. (2006, p. 38) recomendam que, durante o desenvolvimento dos projetos de aprendizagem, haja utilização de editores de sites cooperativos, os quais disponibilizem as seguintes funções: gerência das páginas e de links do projeto e uma ferramenta de discussão por meio da qual sejam compartilhados comentários, debates, avaliações. Os textos referentes aos PAs indicam a utilização de diferentes plataformas virtuais, que contemplam desde modelos mais elaborados, como o Amadis, até recursos

disponíveis na Internet, como blogs e wikis. Os PICs do CAp/UFRGS, desenvolvidos em 2011, utilizam como repositório o PBworks²². É importante destacar que o registro é produzido sempre pelo aluno-pesquisador e que as páginas geradas são compartilhadas por todos os participantes do projeto, favorecendo a cooperação entre alunos e professores.

Enfim, os recursos tecnológicos utilizados permitem “organizar estas informações de forma inteligente e prática, avaliando sua importância e necessidade, descobrindo, com base nestas, como construir ou (re) construir um novo conhecimento” (SILVA, 2005, p. 19). As páginas criadas ao longo do projeto apresentam diferentes níveis de construção. A cada etapa de desenvolvimento, vão surgindo elaborações cada vez mais complexas evidenciadas pelo conhecimento ali registrado.

Quanto à divulgação dos projetos de aprendizagem e de iniciação científica, ambos culminam com a apresentação dos trabalhos desenvolvidos para a comunidade escolar. Nestas situações, os alunos-pesquisadores apresentam a produção realizada durante a investigação utilizando diversos recursos, tais como: textos, vídeos, editores de apresentação, mapas conceituais, peças teatrais, enfim, recursos condizentes com o assunto e os temas pesquisados.

A análise realizada indica que não há diferenças significativas em relação às etapas de desenvolvimento dos PAs e PICs. Em ambos, a construção da pesquisa é realizada em função de uma rede que se estabelece através de diferentes atividades e trocas cooperativas cujo objetivo centra-se em refinar o que anteriormente fora produzido. Os momentos destinados à produção e ao compartilhamento das informações sempre estão imbuídos de trocas cooperativas, mediadas pela utilização das tecnologias digitais. Estes fatos nos levam a assumir os projetos de iniciação científica como uma modalidade dos projetos de aprendizagem.

A seguir, são discutidas as etapas da iniciação científica em relação à elaboração dos conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais com o objetivo de refletir sobre a constituição do Web Currículo.

²² O Pbworks se constitui como um espaço de trabalho virtual que pode ser utilizado para fins educacionais na modalidade Free. Maiores informações em: <<http://pbworks.com/>>.

3.3 Iniciação científica na aquisição dos conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais

O desenvolvimento dos projetos de iniciação científica ressignifica o lugar dos conteúdos e das tecnologias digitais no currículo escolar. Eles colocam o aluno no centro do processo de aprendizagem, tornando o currículo descentralizado, flexível, transformador e interdisciplinar. A proposta metodológica contempla conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais, os quais estão imbricados na constituição dos sistemas cognitivos dos alunos.

Os projetos valorizam a participação ativa dos alunos. A eles é conferida a liberdade para escolherem situações de aprendizagem condizentes com seus sistemas de significação. Para formularem as questões de pesquisa e a justificativa de escolha das mesmas, os alunos necessitam ser capazes de identificar, reconhecer, classificar, descrever e comparar “objetos, acontecimentos ou ideias”, o que, segundo Coll (2003, p. 165), representa a capacidade de “aprender fatos e conceitos”.

O trabalho com projetos de iniciação científica não desconsidera a aprendizagem dos conceitos; ao contrário, ele ressignifica os mesmos na medida em que foca a sua compreensão, remetendo ao abandono da mera acumulação ou repetição. Enquanto na escola tradicional os conceitos são apresentados como fatos passíveis de serem transmitidos, durante a elaboração da pesquisa os avanços ocorrem em sentido inverso, já que fatos simples do cotidiano acabam tornando-se científicos. Assim:

Uma pessoa adquire um conceito quando é capaz de dotar de significado um material ou uma informação que lhe é apresentada, ou seja, quando “compreende” esse material; e compreender seria equivalente, mais ou menos, a traduzir algo para suas próprias palavras (POZO e CRESPO, 2009, p. 82).

Os conteúdos conceituais desempenham um papel central na estruturação do currículo. Existem três tipos principais de conteúdos conceituais: os dados (ou fatos), os conceitos e os princípios. Segundo Pozo e Crespo (2009, p. 78), “um dado ou um fato é uma informação que afirma ou

declara algo sobre o mundo”. No que se refere aos projetos de iniciação científica, os dados ou fatos, geralmente, constituem-se em elementos motivadores ou desencadeadores do projeto. A tentativa de justificar a escolha do fato como objeto de estudo leva os sujeitos a ativarem seus sistemas de significação sobre o mesmo. Ao argumentarem sobre o que desejam conhecer ou já conhecem acerca daquele fato, estabelecem relações com outros fatos presentes em suas redes de significados e, desta forma, elevam os mesmos à categoria dos conceitos. O processo de diferenciação entre os conceitos acaba por constituir o que se denomina princípios: “os princípios seriam conceitos muito gerais, com grande nível de abstração” (POZO e CRESPO, 2009, p. 79).

Da mesma forma que os conceitos, no contexto dos projetos de iniciação científica, os procedimentos ocupam um lugar relevante, porque tornam os alunos participantes dos próprios processos de construção e apropriação do conhecimento. Os conteúdos procedimentais adquiridos consistem em substituir o aprendizado das técnicas pelo desenvolvimento das estratégias de pensamento.

Aprender um procedimento significa ser capaz de utilizá-lo em diversas situações e de diversas maneiras, situações muito presentes durante a busca por dados e informações relativas às questões de pesquisa escolhidas. O resultado destas informações muitas vezes gera alteração, tanto nas questões quanto no rumo da pesquisa (COLL, 2003, p. 165).

Os conteúdos procedimentais têm uma natureza diferente dos demais conteúdos. Embora permeiem todas as etapas do desenvolvimento, eles não podem ser aprendidos, nem ensinados. A Epistemologia Genética mostrou que a aprendizagem envolve a construção de sistemas cognitivos dinâmicos responsáveis por “ultrapassar um estado de fato para visar a um novo real rico em atualizações eventuais, melhor equilibrado conceitualmente” (PIAGET, 1995, p. 59). É justamente na composição destes sistemas que residem os conteúdos procedimentais, daí a dificuldade de avaliar e até mesmo de verbalizar o procedimento realizado. Ele representa os níveis de domínio, em relação a um dado contexto, alcançados pelo indivíduo. Ocorre que existe uma diferença significativa entre o saber fazer e o explicar o que se fez (POZO e CRESPO, 2011).

Os tipos de procedimentos estão “situados ao longo de um *contínuum* de generalidade e complexidade que iria das simples técnicas e destrezas até as estratégias de aprendizagem e raciocínio” (POZO e CRESPO, 2011, p. 49). As técnicas baseadas na ação são representadas pelos movimentos efetuados pela abstração empírica, ao passo que as estratégias de raciocínio elaboradas para se alcançar um dado resultado fundamentam-se na abstração reflexionante. Ambas estão presentes em cada progresso atingido pelo sujeito, embora com graus de profundidade diferentes: uma se apoia sobre a outra (PIAGET, 1995). Desta forma, os conteúdos procedimentais constituem as estruturas que fundamentam a elaboração dos sistemas cognitivos.

Com a mesma importância dos conteúdos procedimentais, os conteúdos atitudinais passam a ser reconhecidos como uma parte constitutiva do currículo. O trabalho em equipe e a divulgação das próprias produções constituem-se em espaços de diálogo que exigem dos alunos a interiorização de novas formas de comportamento, valorizando o desenvolvimento de atitudes e valores.

Coll (2003) destaca a capacidade de se regular o próprio comportamento frente a um determinado contexto como valores e atitudes, na medida em que refletem a consciência dos valores, são considerados um refinamento dos conteúdos procedimentais. Esta capacidade é extremamente necessária nos momentos relativos à apresentação parcial ou final dos projetos, como as rodadas de apresentação e as mostras finais (COLL, 2003, p. 165).

As três grandes categorias de conteúdos apresentadas nos PCNs (MEC/SEF, 1997) constituem a espiral evolutiva do conhecimento do aluno, que se desenvolve a cada etapa elaborada nos PICs. A produção dos alunos, desde as atividades disparadoras, contempla os conteúdos conceituais: “ideias, imagens e representação da realidade” (MEC/SEF, 1997, p. 51). Durante o desenvolvimento do projeto, ao “tomar decisões e realizar uma série de ações, de forma ordenada e não aleatória, para atingir uma meta” (MEC/SEF, 1997, p. 52), os alunos pesquisadores, com o apoio dos conteúdos procedimentais, aprofundam seu quadro conceitual.

Desde a escrita da justificativa, passando pela seleção e análise das produções referentes ao assunto pesquisado e a escolha da metodologia, até o

registro da própria produção, os conteúdos procedimentais estão presentes em um projeto. Da mesma forma, os conteúdos atitudinais permeiam o processo, já que os valores e as atitudes tornam-se necessários para o bom andamento do trabalho em equipe. Os progressos na interação e na cooperação ficam evidentes nas rodadas e nas mostras dos trabalhos.

Pozo e Crespo (2009) indicam que o primeiro passo para a elaboração de qualquer currículo que valorize os conteúdos atitudinais é fazer com que os professores tomem consciência das atitudes que pretendem desenvolver em seus alunos e das atitudes que expressam nas suas condutas. Os autores destacam que a aquisição de atitudes sempre envolve a identidade das pessoas que dela participam. Desta forma, a mudança de atitude se desenvolve em complexos processos de aprendizagem, baseados na mudança de conduta tanto dos professores quanto dos alunos.

Como se pode observar, a metodologia de projetos de iniciação científica, além de integrar as tecnologias digitais ao currículo da educação básica, fundamenta-se na estruturação dos sistemas conceituais, procedimentais e atitudinais evidenciados durante a elaboração dos projetos. Corrobora com o desenvolvimento desses conteúdos a perspectiva da iniciação científica como um contexto profícuo para a integração das tecnologias digitais ao currículo da educação básica conforme argumenta-se no texto a seguir.

3.4 Iniciação científica: um contexto para integração das tecnologias digitais ao currículo

Esta pesquisa assume o planejamento e o desenvolvimento dos projetos de iniciação científica como um contexto profícuo para a integração das tecnologias digitais ao currículo da educação básica. Argumenta-se sobre o entendimento deste contexto em relação ao processo de aprendizagem e, a partir desta discussão, destaca-se a importância das tecnologias digitais.

A palavra contexto tem origem no latim *contexere*, que significa “tecer em conjunto”, “costurar”. No caso da aprendizagem, o contexto é tecido em conjunto com o ato de aprender. Desta forma:

O contexto não é visto como algo estável, mas sim como algo que está permanentemente mudando, em movimento. Muda porque é uma rede de interações que acontecem, sob a influência dos diversos atores presentes no contexto, e muda como resultado das interações que mantemos com ele (SCHLEMMER, 2010, p.159).

Portanto, compõe um contexto de aprendizagem “o conjunto de circunstâncias que são relevantes quando alguém precisa aprender alguma coisa” (SCHLEMMER, 2010, p. 156). Sob esta perspectiva, o contexto constitui-se como a experiência de aprendizagem manifesta pelo sujeito. O caráter de mudança que emerge dele representa o processo de aprendizagem evidenciado pelo indivíduo, sendo, portanto, diferente para cada sujeito. Considera-se que todo conhecimento advém de uma dialética entre o sujeito e o objeto, e que o objeto oferece os estados enquanto o sujeito, as transformações, em que o estado nada mais é do que o produto de uma transformação, e que toda transformação produz estados. Dolle (2008, p. 8) afirma: “dos estados tiram-se os saberes, das transformações, os conhecimentos.” Assim, o importante na atividade cognitiva é distinguir o que vem do objeto e o que vem do sujeito.

Ocorre que durante os períodos destinados ao Projeto Pixel, tanto os professores quanto os estudantes são aprendentes. Os professores são aprendentes enquanto conhecedores das estratégias utilizadas por cada sujeito na busca das respostas para suas questões; os estudantes, enquanto articuladores das informações selecionadas sobre o tema abordado em relação aos seus sistemas de significação, transformando-as em novos conhecimentos.

No caso dos projetos de iniciação científica, as informações armazenadas pelos alunos configuram-se em saberes constituídos social e culturalmente. O aluno utiliza esses saberes para enunciar seus questionamentos, manifestando o “porquê” (o motivo) de suas escolhas, e, desta forma, torna evidente o conhecimento que possui acerca do assunto que escolheu estudar.

Os comentários, as críticas e as sugestões feitos pelos professores e pelos outros estudantes também fornecem evidências do conhecimento que os mesmos possuem sobre o tema que está sendo apresentado ao grupo. Nesse sentido, destaca-se a importância das intervenções produzidas durante as

rodadas, no que diz respeito ao processo evidenciado pelos estudantes, bem como, sobre as reuniões de planejamento, no que diz respeito ao processo evidenciado pelos professores orientadores.

A compreensão que temos da Epistemologia Genética indica-nos que a base de toda atividade de orientação deve ser o processo de construção de conhecimento. Através das manifestações produzidas durante as rodadas, é possível visualizar o processo de aprendizagem, os estados e as transformações elaboradas pelos alunos no decorrer da pesquisa. Estar atento a esse processo constitui-se como uma possibilidade de superar o modelo de escola vivido pelo professor durante seu processo de formação. De fato, essa não é uma situação fácil, porque, assim como os estudantes, os professores, para sentirem a necessidade de refletirem sobre esses aspectos, também precisam superar seu estado de equilíbrio no que diz respeito às garantias de aprendizagem oferecidas pelo empirismo.

A questão posta aos professores orientadores é a de estarem atentos, durante a orientação dos projetos, às ações, aos reflexionamentos e às reflexões produzidas pelos alunos. As manifestações dos alunos possibilitarão aos professores identificar nas etapas da pesquisa situações capazes de provocar a abertura para novos possíveis. A consciência dessas etapas favorecerá as intervenções capazes de auxiliar o aluno a ampliar o conhecimento sobre o assunto estudado, conforme Dolle:

Sem dúvida, não existe conhecimento sem saber, mas o saber adquire seu sentido no conhecimento que excede as limitações pela sua força explicativa. A evidência do saber se transforma em problemática desde que se integre num sistema explicativo (2008 p.12).

Os projetos de aprendizagem assumem como propósito colocar os alunos na posição de pesquisadores, de questionadores do conhecimento produzido pela humanidade, inclusive em sua incompletude. Desta forma, cada projeto desenvolvido torna-se um processo, no qual o professor orientador está voltado para o “aprender a conhecer, ou seja, colocar-se ou colocar o aluno em situação de fazê-lo” (DOLLE, 2008, p. 16).

Dolle (2008, p. 16), ao chamar atenção para o fato de que o saber é indispensável para a aquisição do conhecimento, alerta que o saber pode ser

repetido, mas o conhecimento não, isso porque o conhecimento deve ser feito ou reconstruído cada vez que alguém o apresenta. Assim, “para conhecer, é preciso ter acumulado saberes, sem dúvida, mas, sobretudo, é necessário estar a altura de estabelecer os laços que os unem ou de justificar as transformações que os fundamentam” (DOLLE, 2008, p. 17).

Os projetos de iniciação científica partem de um conhecimento inicial do aprendiz, o qual se constituirá como alicerce das futuras descobertas. As estruturas e os sistemas já constituídos auxiliam o aluno-pesquisador a ampliar sua aprendizagem. As informações novas são acopladas aos sistemas de significação e, no caso de não corresponderem a nenhum, a própria diferenciação que se estabelece é que será geradora do conhecimento recém adquirido.

A importância do registro no ambiente virtual está no fato de se poder documentar os dados coletados e, concomitantemente, compartilhá-los com os colegas e professores. Além disso, a explicação que servira momentaneamente pode ser superada a qualquer momento e, novamente, a tecnologia permite que se faça a alteração com maior eficácia do que se fosse feita no papel, conforme evidenciado por Coll e Monereo (2011). De fato, a produção dos alunos resultante dos projetos de iniciação científica está em consonância com a afirmação de Dolle (2008), quando diz:

Conhecer é poder explicar. E para explicar, tem se que produzir as transformações ou recriá-las. Não repeti-las. Aí está a parte essencial da ação do sujeito no ato do conhecimento (DOLLE, 2008, p. 9).

Decorre daí a necessidade de uma orientação voltada para as necessidades individuais do aprendiz. Esta consiste em fazer uma intervenção adequada aos sistemas de significação do sujeito. A assimilação dos novos saberes ocorrerá quando houver a ampliação dos sistemas conceituais já existentes. Nesse sentido, ocorre a abertura para novas possibilidades de buscas ou de produção de inferências, as quais são desencadeadas pela abertura que o novo conhecimento produziu. O registro das informações novas pode se constituir em momentos de tomada de consciência, que levam à compreensão expandida do que fora identificado como novo.

Os projetos de aprendizagem, na modalidade de iniciação científica, apresentam especificidades que podem contribuir para a evolução conceitual dos alunos. Destacam-se, a seguir, algumas destas contribuições:

- a) O acesso à informação ocorre de forma personalizada, pois são oportunizados contatos com diferentes fontes de conhecimento, desde livros, acesso à rede, passando por visitas a museus, centros científicos, até entrevistas com especialistas, entre outras;
- b) A escolha da questão é feita pelo aluno-pesquisador, sendo considerados relevantes os conhecimentos prévios do aprendiz em relação ao tema, assim como o respeito às suas estratégias de aprendizagem;
- c) São promovidas intervenções pedagógicas coerentes com os sistemas de significação dos alunos, criando-se espaços para os mesmos manifestarem seus interesses, registros e produções;
- d) Utiliza-se um ambiente virtual para registro e compartilhamento das pesquisas realizadas, no qual podem ser tecidos comentários, sugestões e orientações, tanto por parte dos professores quanto por parte dos colegas.

Feitas as considerações relativas ao uso das tecnologias digitais na educação, aos projetos de iniciação científica e ao papel desempenhado pelos mesmos no desenvolvimento de um currículo condizente com a cultura digital o “Web Currículo”, o capítulo a seguir tece as considerações teóricas sobre a Epistemologia Genética e o Pensamento Complexo que fundamentam as perspectivas de aprendizagem no presente estudo.

4. PRESSUPOSTOS TEÓRICOS III- Epistemologia Genética e Pensamento Complexo

A fundamentação teórica desta pesquisa foi gestada sob a perspectiva que temos do que significa fazer ciência. Destaca-se que, neste estudo, o saber científico argumenta em favor da ciência aberta e ligada à sociedade do conhecimento. Para tanto, busca-se como base filosófica o pensamento complexo proposto por Morin (1996, 2000) e como suporte epistemológico os estudos de Piaget (1975,1977,1978,1985,1995,1996). A partir do diálogo entre as obras de Morin e Piaget, registra-se a relação que o termo Web Currículo estabelece com a sociedade do conhecimento. No item 4.1, apresentam-se as intersecções existentes entre a Epistemologia Genética e a Teoria da Complexidade. No item 4.2, apresentam-se a Teoria da Equilibração e o processo de constituição das estruturas, com os quais se justifica o entendimento atribuído aos conteúdos no Web Currículo. No item 4.3, discute-se o processo de construção dos possíveis, que representa os movimentos evidenciados pelos sujeitos da pesquisa durante a elaboração dos projetos.

4.1 Teoria da Complexidade e Epistemologia Genética: intersecções geradoras de abertura para novos possíveis

Nossa busca por certezas provisórias inicia-se com a aproximação da Teoria da Complexidade à Epistemologia Genética. O pensamento complexo nos auxilia na compreensão do conhecimento em relação ao lugar que o sujeito ocupa no mundo. A Epistemologia Genética, por sua vez, analisa como o ser humano constrói esse conhecimento. Ao se considerar o conhecimento construído pelos sujeitos que compõem o Projeto Pixel, analisa-se a construção da proposta pedagógica que emerge do contexto e das condições cognitivas dos sujeitos que dela participam.

A Teoria da Complexidade teve origem na percepção de um mundo fascinado pelas mudanças, no qual todos influenciam e são influenciados. Assim, o entendimento desta teoria depende de uma nova concepção de indivíduo e de objeto, considerando-se que cada fato ocupa seu lugar e esse

lugar é único, embora esteja conectado com o todo do qual faz parte. Por isso, todas as transformações dependem das condições de que se dispõe para interpretá-las.

Morin (1996) traz o pensamento complexo como uma ideia chave para entender sua obra, à medida que refere o conceito básico de intersecção das mais diversas áreas do conhecimento. Nessa teoria, a intersecção representa, independentemente da multiplicidade de caminhos que se abrem na iniciação científica, a necessidade de busca pelo saber que o sujeito manifesta na sua ação. A compreensão desses diversos caminhos, enfatizados pelo pensamento complexo, pode ser visualizada por uma lógica dos conceitos conforme se aponta no desenho do estudo.

Os questionamentos feitos por Morin (1996) descrevem o mundo em constante processo. A escola, como uma parte integrante desse processo, está imersa nos movimentos de evolução envolvidos. Na perspectiva da complexidade, o conhecimento também avança seguindo tal modelo. Para Morin (1996), o todo não é a soma das partes, e as partes também não contêm o todo.

A complexidade permanece ainda, com certeza, uma noção ampla, leve, que guarda a incapacidade de definir e de determinar. É por isso que se trata agora de reconhecer os traços constitutivos do complexo, que não contém apenas diversidade, desordem, aleatoriedade, mas comporta, evidentemente também, suas leis, sua ordem, sua organização. Trata-se, enfim e, sobretudo, de transformar o conhecimento da complexidade em pensamento da complexidade (MORIN, 1996, p. 8).

O pensamento complexo leva a uma nova concepção de conhecimento. Para o autor, o conhecimento está intimamente relacionado ao contexto no qual está inserido e, justamente por isso, jamais poderá ser descoberto de forma isolada. A necessidade de compreender o conhecimento dentro de uma óptica da complexidade leva a um novo desafio, que consiste na maneira de conhecer. Assim:

O conhecimento científico é certo, na medida em que se baseia em dados verificados e está apto a fornecer provisões concretas. O progresso das certezas científicas, entretanto, não caminha na direção de uma grande certeza. (MORIN, 1996, p. 23).

Na lógica da complexidade, surge, também, uma nova concepção de sujeito: o sujeito que emerge nas obras desse autor é questionador por natureza. Ao se interrogar sobre as vertiginosas mudanças que o mundo vem sofrendo, percebe sua participação em tudo o que está acontecendo. Por isso, busca encontrar, mesmo que provisoriamente, um novo eixo como ponto de apoio para enfrentar suas dúvidas e incertezas.

Eis que o sujeito epistêmico²³ de Piaget (1975,1977) e o sujeito do pensamento complexo de Morin (1996, 2000) acessam o conhecimento a partir da sua própria ação. As possibilidades que temos de agir sobre o mundo é que permitirão a evolução de qualquer conhecimento, inclusive o científico.

A defesa de Morin (1996) concentra-se no fato de que tudo depende do sujeito, mas não um sujeito isolado, e sim um sujeito inserido no seu próprio ambiente; portanto, a busca do conhecimento parte da auto-conscientização do eu, como força que atua no contexto em que está inserido. Essa é a essência da complexidade. Estabelecendo novamente um paralelo entre as obras de Piaget e Morin, se encontra a tomada de consciência como sinônimo de auto conscientização do eu: em ambas as teorias, as ações conscientes é que desencadeiam a evolução do conhecimento.

Ao se tratar da composição de um Web Currículo num contexto específico, considerando que a ação de cada sujeito, enquanto membro do grupo, influencia a organização do grupo, se está propondo a acompanhar a contribuição que cada membro traz para esse grupo. Os estudos da Epistemologia Genética oportunizaram a visualização dessa construção, que, embora individual, influenciará o grupo, a instituição no qual está imerso, o sistema educacional e a sociedade. Assim, ao se partir dos estudos de Piaget, considerando sua busca por entender como ocorre o processo de aquisição do conhecimento humano, construção pessoal que se elabora a partir da interação com o meio e, portanto, influencia este meio.

²³ O sujeito do conhecimento, para Piaget, é o sujeito epistêmico – um sujeito ideal, universal, que não corresponde a ninguém em particular, embora sintetize as possibilidades de cada uma das pessoas e de todas as pessoas ao mesmo tempo (RAMOZZI-CHIAROTTINO, 1988, p. 4).

4.2 A Teoria da Equilibração e a constituição das estruturas cognitivas

Piaget (1996) entende que o conhecimento é uma construção efetuada na interação sujeito-objeto. O conhecimento origina-se, portanto, das coordenações humanas que se tornam conscientes. É a partir da ação e da reflexão sobre essa ação que o sujeito constroi o conhecimento como forma e conteúdo. De acordo com o autor, a fonte das novidades do conhecimento está na necessidade de um equilíbrio entre acomodação e assimilação. Essas transformações estão, ao mesmo tempo, gerando novas construções e compensações.

Nos níveis elementares, as compensações resumem-se a excluir o obstáculo, negligenciando ou deformando sua representação, fato que caracteriza o início de uma construção. Em um nível superior, ao contrário, a compensação consiste em modificar o esquema de assimilação, sendo construtiva, no sentido de uma diferenciação que exige outras integrações. Piaget (1996) considera a interação entre o organismo e o meio a chave para o acesso a qualquer conhecimento. O entendimento das implicações que esse conceito de conhecimento traz para o paradigma educacional pode ser construído a partir da Teoria da Equilibração.

A Teoria da Equilibração teve origem na observação feita por Piaget do processo de adaptação dos organismos vivos, sejam eles plantas, animais ou órgãos, como o cérebro humano. A constatação de que a ação do organismo provoca mudanças no meio e de que aquilo que foi extraído desse meio também afeta o organismo levou à definição do conceito de adaptação.

A adaptação está presente em todos os organismos vivos e perpetua-se ao longo da vida. Ela ocorre a partir de um movimento dialético que se estabelece entre a assimilação e a acomodação. O processo de adaptação tem origem na ação e amplia-se através de um movimento ascendente que evolui a partir das trocas mecânicas entre o organismo e o meio, avançando até o nível das trocas simbólicas.

Desde que nasce, a criança interage com o meio. O próprio ato de respirar envolve adaptação. O recém-nascido, através dos reflexos automáticos, inspira o ar (retira do meio físico o necessário para a sua

sobrevivência), ou seja: assimila. O ar que entra pelas narinas é recebido pelo organismo do sujeito e aciona todos os órgãos envolvidos no processo de respiração (acomodação).

A criança, quando nasce, traz uma bagagem hereditária na qual estão presentes nervos, músculos e reflexos. Ao explorar o mundo, começa a exercitar esses reflexos e, a partir dos mecanismos de assimilação e acomodação, constroi os esquemas motores.

Os esquemas são compostos por “aquilo que é generalizável numa ação” (RAMOZZI-CHIAROTTINO, 1988, p. 11). Eles permitem que a ação seja repetida e também estendida a outras situações. De fato, um esquema de ação não é perceptível, embora seja possível perceber a ação particular. Cabe destacar que a repetição das ações e a comparação dos resultados sucessivos é que permitem ao sujeito tomar consciência das limitações e implicações da sua própria ação. Assim, por meio (i) da assimilação, pelos esquemas²⁴, de elementos exteriores a eles e compatíveis com a sua natureza e (ii) da acomodação necessária desses esquemas de assimilação aos elementos que assimilam (variação de um esquema) é que se dá a adaptação às mudanças do meio (PIAGET, 1975).

Considerando-se que os processos responsáveis pela equilibração cognitiva também envolvem esse inter-jogo entre a assimilação e a acomodação, faz-se necessário destacar a existência de três formas de equilibração:

- 1) assimilação dos esquemas de ação e sua acomodação aos objetos,
 - 2) assimilação recíproca entre subsistemas (relação colateral) e
 - 3) progressiva diferenciação e integração que unem subsistemas a uma totalidade que os engloba (relação hierárquica).
- (NEVADO, 2001, p. 26).

A busca constante pelo equilíbrio garante que tudo o que foi acessado pelo organismo ou pelo conhecimento seja organizado através da capacidade de ordenação e classificação. Baseando-se no processo de equilibração,

²⁴ Conforme Piaget (1978, p. 61), os esquemas tendem a alimentar-se por meio de elementos que não estejam por demais afastados (impossibilitando a assimilação), nem demasiadamente repetidos, causando desinteresse e diminuição da atividade.

Piaget (1996) afirma que o funcionamento geral que intervém em toda organização viva obedece a uma determinada lógica, que é isomorfa à lógica das classes.

A integração de uma informação nova desencadeia o processo de acomodação. A acomodação constitui-se como a reestruturação dos esquemas de assimilação. Por isso, num primeiro momento, a acomodação pode ser pensada como a modificação do esquema provocada pela resistência do objeto (considerando-se que a resistência do objeto serve apenas para desencadear uma reação do sujeito). Cabe ressaltar, no entanto, que, no momento seguinte, as atividades acomodativas pressupõem a diferenciação dos esquemas de assimilação.

Em contrapartida, surgem dois postulados relativos à assimilação:

Todo esquema de assimilação tende a alimentar-se, isto é, a incorporar elementos que lhe são exteriores e compatíveis com a sua natureza; [...] Todo esquema de assimilação é obrigado a se acomodar aos elementos que assimila, isto é, a se modificar em função de suas particularidades, mas sem, com isso, perder sua continuidade (portanto, seu fechamento enquanto ciclo de processos interdependentes), nem seus poderes anteriores de assimilação (PIAGET, 1975, p. 14).

A busca pelo equilíbrio cognitivo levará à nova assimilação, a qual incorpora as novidades retiradas do contato com o meio às suas estruturas. Assim, a “assimilação é uma incorporação dos objetos aos esquemas das ações do sujeito (quer dizer, à estrutura das ações julgadas equivalentes entre elas pelo sujeito)” (PIAGET e GRÉCO, 1974, p. 59).

Considerando-se que não existe acesso ao conhecimento sem que haja a estruturação do vivido, pode-se afirmar que os objetos, fatos e situações só adquirem significação quando inseridos em uma estrutura. Assim, os esquemas podem ser pensados como estruturas básicas.

De acordo com Piaget (1996), existem três tipos de estruturas no organismo humano:

- a) estruturas totalmente programadas, que nos capacitam a prever determinados comportamentos (como as do aparelho reprodutor);

b) estruturas parcialmente programadas, cujo desenvolvimento e construção dependem já em grande parte do meio (como as do sistema nervoso);

c) estruturas nada programadas, que seriam as assim chamadas estruturas mentais, específicas para o ato de conhecer.

As estruturas nada programadas indicam que o processo de construção do conhecimento está ligado às solicitações do meio. Cabe salientar que as estruturas agem em todos os níveis, desde a indistinção entre o significado e o significante presente no sensório-motor, passando pelo operatório-concreto, em que ainda não existe consciência, até o operatório-formal, o qual pode ser considerado um nível superior.

A compreensão geral surge, portanto, das relações que se estabelecem entre as estruturas e que se constituem como um tipo de equilíbrio. O conjunto das transformações virtuais do sistema nada mais é do que o conjunto das operações possíveis. As organizações realizadas empiricamente vão, aos poucos, compondo as imagens dos objetos e das ações realizadas. As combinações dessas representações, futuramente, estabelecerão relações entre relações.

Assim, ao se considerar a ação como a precursora do conhecimento, torna-se possível estabelecer uma analogia entre a forma como a criança acessa a sua realidade e a forma como o cientista constroi teorias. Ao situar a origem do conhecimento na ação, o mundo é conhecido pela criança e pelo cientista da mesma forma, ou seja:

O importante é que, qualquer que seja o tipo de conhecimento que o ser humano alcance (seja ele científico ou popular, interpretativo ou descritivo, lógico ou moral, artístico ou prático, etc.), depende de uma estrutura e de um acontecimento (RAMOZZI-CHIAROTTINO, 1988, p. 18-19).

Os sucessivos progressos da equilibração, na medida em que ampliam seu poder de combinação entre as classificações e ordenações precedentes, acabam, pois, gerando a superação do que foi retirado da ação e, justamente por isso, ampliam-se em extensão e compreensão. As classificações combinadas produzem novos referenciais, possibilitando a extensão dos

mesmos a realidades diversas, ao passo que a diferenciação relativiza as noções iniciais, fator que implica a compreensão.

A Teoria da Equilibração evoluiu à medida que Piaget propôs novas questões ao seu estudo. Nos estudos mais ligados ao sentido próprio da Biologia, a assimilação e a acomodação fazem referência à “adaptação”. Já em circunstâncias ligadas aos mecanismos cognitivos, o autor utiliza a noção de equilíbrios progressivos que evoluem até a equilibração majorante. O detalhamento desses estudos leva ao conceito de abstração reflexionante (RAMOZZI-CHIAROTTINO, 1988).

Os estudos relativos à abstração reflexionante analisam o processo cognitivo desenvolvido pelo sujeito no que diz respeito à construção das operações e das relações. São importantes para a compreensão do processo de integração das estruturas, o qual se constitui como fonte para a abertura dos possíveis nos diferentes contextos em que alunos e professores estão imersos.

Assim como nos movimentos de assimilação e acomodação, as abstrações empíricas e reflexionantes existem em todos os níveis de desenvolvimento, desde os patamares sensório-motores até as formas mais elevadas do pensamento científico. Enquanto a abstração empírica retira suas informações dos objetos ou das ações do sujeito sobre suas características materiais, a abstração reflexionante apoia-se sobre as coordenações das ações do sujeito, podendo estas coordenações e o próprio processo de reflexionamento permanecerem inconscientes. A consciência dos mesmos resulta em tomadas de consciência. À medida que a abstração reflexionante torna-se cada vez mais autônoma, a abstração empírica só avança porque nela se sustenta.

Inicialmente, a natureza dos reflexionamentos está no deslocamento dos observáveis em função de progressivas tomadas de consciência, as quais possibilitam a interiorização das ações. Mais adiante, com o surgimento dos sistemas conceituais, desponta a necessidade de distinguir o conteúdo e a forma como aspectos essenciais para o progresso dos reflexionamentos. O conteúdo, em geral, constitui-se dos observáveis retirados da abstração empírica; já a forma consiste em reunir objetos em um todo, apoiando-se nas

relações de equivalência em função de suas qualidades comuns, e supõe a intervenção de uma abstração reflexionante.

O reflexionamento mais elementar “é o que conduz das ações sucessivas à sua representação atual” (PIAGET, 1995a, p. 275). Ele se constitui como o início da conceituação. Nesse período, o sujeito consegue estabelecer relação termo a termo, mas ainda não é capaz de operar com a transitividade, o que dificulta a realização de generalizações. O segundo patamar do reflexionamento permite a reconstituição das sequências de ações, desde o seu início até o seu término. O sujeito torna-se capaz de perceber que existe uma lei de formação geral, a qual relaciona todas as peças em questão, mas ainda não possui consciência do todo, e a sua justificativa relaciona somente termo a termo. Esse patamar “consiste, portanto, em reunir as representações em um todo coordenado” (PIAGET, 1995a, p. 275). O patamar das comparações é o terceiro. Nele, os sujeitos compreendem a necessidade de uma ordem, mas ainda não são capazes de fazer antecipações. O quarto patamar, caracterizado pelas reflexões sobre as reflexões precedentes, permite ao sujeito encontrar a razão das conexões. Assim, ele se torna capaz de trabalhar com hipóteses, fazendo antecipações e generalizações. Neste caso, “o essencial torna-se a própria reflexão por oposição ao reflexionamento” (PIAGET, 1995a, p. 275).

Novos patamares de reflexionamento são construídos a todo momento e dão origem a novas reflexões. Tudo o que existia no patamar inferior “torna-se um objeto de pensamento e é, portanto, tematizado” (PIAGET, 1995a, p. 275). Após a interiorização da reversibilidade das operações aritméticas, esta se torna uma estrutura capaz de auxiliar o sujeito em novas situações. Ao tomar consciência das relações de ordem, por exemplo, surge uma estrutura que corresponde a formar um todo perceptivo que comanda a relação de pertinência.

O caminho geral na relação de pertinência exige que outros fatores sejam levados em consideração. Por isso, os elementos das classes, embora permaneçam imutáveis (conteúdos), já não são mais suficientes. O sujeito passa, então, a considerar não apenas os observáveis, surgindo as relações de inclusão, que correspondem a estabelecer relações referentes ao todo e não

apenas entre as partes. Compreender, portanto, consiste em estabelecer coordenações inferenciais (forma), necessariamente decorrentes de uma abstração reflexionante.

A união da reflexão e do reflexionamento é essencialmente formadora dos patamares, propiciando as generalizações que conduzem de um patamar ao outro. O sujeito epistêmico encontra-se num processo de construção visando a alcançar formas cada vez mais ricas e importantes em relação aos conteúdos. O que era apenas observável (conteúdo) em outro patamar, a partir da reflexão, constitui-se como forma.

É importante considerar que, à medida que o pensamento se distancia dos apoios concretos, a abstração refletida desempenha um papel cada vez mais importante dentro do processo da abstração reflexionante. As abstrações pseudo-empíricas vão perdendo seu valor relativo, enquanto que as abstrações refletidas vão ganhando importância.

Os dois tipos de abstração – empírica e reflexionante – estão presentes em todos os patamares de reflexionamento. Os observáveis podem ser obtidos tanto dos objetos quanto das ações do sujeito em suas características materiais, sendo as abstrações empíricas responsáveis por estas. Já os não-observáveis são as coordenações das ações do sujeito: coordenações endógenas que são elaboradas pela abstração reflexionante.

A evolução dos dois tipos de abstração comporta uma notável ausência de simetria. Se a abstração reflexionante desenvolve-se autonomamente na conquista das formas, em virtude do seu próprio mecanismo de reflexão sobre reflexões, a abstração empírica, por sua vez, não consegue realizar seus processos de refinamento, ficando cada vez mais dependente da abstração reflexionante.

Desde seu início, cada ato da abstração reflexionante depende do deslocamento e da utilização de coordenações, mas sempre com o acréscimo de novas informações resultantes de uma construção. Esses são fatores constitutivos do processo de equilíbrio cognitivo. Logo:

O equilíbrio cognitivo não é um estado de inatividade, mas de constantes trocas e, se há equilíbrio, é porque estas conservam o sistema, enquanto ciclo de ações ou operações interdependentes, se

bem que cada uma delas possa relacionar-se com o exterior (PIAGET, 1995a, p. 282).

No contexto dos projetos de iniciação científica, a reversibilidade das operações terá forte influência sobre as produções, isso porque, na medida em que os sujeitos vão tomando consciência das relações que se estabelecem entre os conceitos, podem ampliá-las, o que corresponde a identificá-las como pertinentes a outros contextos. No que diz respeito à intervenção dos professores, da mesma forma, a compreensão das relações estabelecidas pelos alunos é fundamental para gerar os desequilíbrios que darão origem a novos possíveis.

Ao se considerar o conhecimento escolar e o conhecimento científico elaborados historicamente, assume-se que o acesso a esses conhecimentos é gerado através da interação do sujeito com os saberes disponíveis. Neste estudo, entende-se o desenvolvimento de projetos de iniciação científica, associados às tecnologias digitais, como uma forma de ampliar o sistema de significação dos alunos e professores através do diálogo entre o conhecimento que ambos possuem e o conhecimento científico já existente sobre os objetos de estudo abordados nas pesquisas.

O professor, ao aceitar o desafio de orientar os projetos de iniciação científica, também está modificando seu próprio conhecimento científico (modelo pedagógico), partindo do que era conhecido e do que necessita ser alterado através da ação com o objetivo de atender às necessidades dos alunos.

Assim, a possibilidade de se estabelecer um Web Currículo nasce das relações que cada um dos sujeitos envolvidos mantém com esse conhecimento. Os procedimentos adotados pelos professores e pelos alunos é que constituirão, ou não, a abertura para novos possíveis em termos do processo de conceituação. O processo de elaboração do pensamento formal torna-se fundamental para a compreensão do processo de conceituação conforme evidenciado a seguir.

4.3 O pensamento formal do ponto de vista do equilíbrio: do pensamento intuitivo ao pensamento formal

Inhelder e Piaget (1976) constataram que o desenvolvimento psicológico do pensamento pode ser concebido sob dois aspectos complementares, que são as condições de equilíbrio e a construção das estruturas.

No que diz respeito às condições de equilíbrio, o pensamento parece apresentar progressos passando de estados menos equilibrados a estados mais equilibrados. As razões desses progressos envolvem tanto a extensão do campo do equilíbrio quanto os instrumentos de coordenação ligados diretamente às estruturas disponíveis nos níveis considerados.

A construção das estruturas está relacionada à maturação do sistema nervoso, à experiência adquirida em função do meio físico e à ação do meio social, mas também está ligada à forma com que se vinculam tais fatores. Desta forma, é preciso considerar a filiação das estruturas que caracterizam as coordenações e também o seu próprio processo de produção. Elas dependem das leis de equilíbrio, e essas leis são responsáveis pela determinação das formas de adaptação adequadas e compatíveis com o conjunto das condições em jogo.

A evolução do pensamento concreto ao pensamento formal constitui uma forma de equilíbrio. A principal característica de diferenciação do pensamento formal está ligada ao papel do possível em relação às verificações da realidade, ou seja, no nível do pensamento formal, é preciso considerar a extensão do campo de atuação e os instrumentos de coordenação que atuam no seu funcionamento.

A inteligência no período sensório-motor está centrada na coordenação das ações. Esse período é finalizado com o aparecimento da função simbólica e a formação das primeiras representações. A função simbólica marca o início do período pré-operatório, a partir do qual o sujeito passa a dispor de uma pré-lógica.

O pensamento pré-operatório apresenta duas características, que estão vinculadas uma à outra: ausência das noções de conservação e incapacidade

de efetuar transformações. Por não diferenciarem os processos físicos observados nas suas próprias ações, antes dos sete/oito anos as crianças chegam “a assimilar as ligações objetivas a uma causalidade modelada na ação pessoal (impulso, empurrão, etc..)” (INHELDER e PIAGET, 1976, p. 186).

A lógica existente no período pré-operatório difere do pensamento operatório em três aspectos. O primeiro aspecto diz respeito à dificuldade de perceber as transformações. A criança, por considerar as situações como estáticas, tende “a explicá-las em função de seus caracteres de configuração atual” (INHELDER e PIAGET, 1976, p. 185).

O segundo aspecto diz respeito à forma como a criança visualiza as transformações. Como ela assimila as ações pessoais e não as operações reversíveis, os estados e as modificações ficam subordinados às transformações em si mesmas. Da mesma forma, os resultados das operações ficam subordinados às próprias operações. O terceiro aspecto indica uma tendência para a formação de sistemas de conjunto. Tais sistemas parecem se constituir em caminhos para a obtenção de determinadas formas de equilíbrio. Em oposição às orientações, a formação desses sistemas tem origem nas regulações, que podem ser perceptivas ou representativas.

O surgimento da reversibilidade pode ser considerado um marco para a diferenciação entre o período operatório-concreto e o período operatório-formal. Embora só se torne completa no período operatório-formal, a reversibilidade auxilia a leitura dos dados reais, levando a progressos significativos.

As regulações, no estágio I²⁵, são os únicos instrumentos de coordenação entre os processos físicos observados e as ações pessoais. Isso ocorre porque, num dos polos, aos olhos do sujeito, as regulações perceptivas assumem o lugar da explicação. No outro polo, porém, as regulações inserem

²⁵ Os estágios do desenvolvimento intelectual constituem um caso privilegiado e que não podemos generalizar a outros domínios. No domínio das operações intelectuais, assistimos a esse duplo fenômeno, que por um lado, vemos estruturas se formarem, podemos seguir passo a passo os primeiros lineamentos, e que por outro lado, assistimos a seu acabamento, quer dizer a constituição de etapas de equilíbrio. Eles obedecem as seguintes características: a *ordem de sucessão das aquisições seja constante, o caráter integrativo, estrutura de conjunto, preparação e acabamento e os processos de acabamento (ou de gênese) e as formas de equilíbrio finais.* (Piaget, 1966)

um pensamento quase inteiro preso ao real (fato que apenas anuncia a operação). Enquanto as transformações do sistema são assimiladas à ação pessoal, ocorre apenas uma pequena abertura para as transformações virtuais. Considerando-se que as transformações virtuais são as verdadeiras responsáveis pela visualização das possibilidades distintas da realidade, nesse período, o sujeito ainda não dispõe de todos os recursos necessários para a sua realização.

Com a reversibilidade, o sistema das regulações atinge a primeira forma de equilíbrio estável. A reversibilidade permite que operações concretas sejam coordenadas em estruturas definidas, fato que caracteriza o pensamento concreto. Como as classificações, seriações, correspondências, enquanto estruturas já definidas, continuam ativas no plano da organização dos dados imediatos, elas acabam influenciando a constituição dos sistemas superiores.

Considerar que o sistema das transformações está em equilíbrio significa dizer que “essas transformações adquiriram uma forma reversível e a potencialidade para se coordenar segundo as leis fixas da composição” (INHELDER e PIAGET, 1976, p. 187). Neste momento, as transformações podem ser assimiladas também às operações que se constituem em ponto de chegada das ações interiorizadas anteriormente. Assim, os domínios estruturados pelo pensamento concreto não admitem mais oposição entre as situações estáticas e as transformações. De certa maneira, as situações estáticas ficam subordinadas às transformações, ou seja, “cada estado é concebido como o resultado de uma transformação” já incluída no sistema. (ibid., p. 187)

Finalmente, o pensamento operatório concreto, comparado ao pensamento pré-operatório ou intuitivo, “se caracteriza por uma extensão do real na direção do virtual” (ibid., p. 187). Nessa etapa, classificar objetos nada mais é do que construir conjuntos de maneira que outros objetos possam ser acrescentados aos já classificados. Da mesma forma, seriar objetos passa a compor novas subdivisões possíveis. No entanto, é preciso ressaltar que, na fase das operações concretas, as possibilidades ainda não estão abertas o suficiente para um campo mais ou menos amplo de hipóteses.

O que caracteriza o equilíbrio é a situação de compensações dos trabalhos virtuais compatíveis com as ligações do sistema. No caso das operações concretas, as ligações são limitadas tanto em relação à forma como as operações são apresentadas, quanto em relação ao conteúdo das noções aplicadas. Do ponto de vista de sua forma, as operações concretas são apenas a estruturação direta dos dados reais, que se dá através da classificação, seriação, correspondência, etc. Têm como significado apenas introduzir num conteúdo específico (comprimentos, pesos, etc.) o conjunto de inclusões ou de relações que se limitam a organizar esse conteúdo sob sua forma atual e real, o que equivale a dizer que, neste período, em relação à forma, “o possível se reduz então a um simples prolongamento virtual das ações ou operações aplicadas a esse conteúdo dado” (INHELDER e PIAGET, 1976, p. 187).

Quanto ao conteúdo, nessa etapa, as generalizações fazem referência apenas a domínios específicos, fato que justifica a necessidade de muitos anos para a estruturação de um único conteúdo. Assim, “o ‘possível’ que caracteriza as operações concretas continua apenas uma extensão do real” (ibid., p. 188). Como o sistema das operações concretas só consegue avançar até um conjunto restrito de transformações virtuais, o pensamento concreto continua extremamente ligado ao real. Assim, o que caracteriza o período operatório-concreto é a noção de possível como uma extensão limitada do real. Por outro lado, o adolescente, para resolver um problema, inicia pela construção de um conjunto de hipóteses. De fato, partir de hipóteses exige uma escolha experimentalmente melhor. As hipóteses, para o adolescente, são “formas de imaginar o que deveria ser o real se tal ou qual condição hipotética fosse satisfeita” (ibid., p. 188).

Pode-se afirmar que a característica fundamental do pensamento formal está na capacidade de inversão de sentido entre o real e o possível. Enquanto no período operatório-concreto o possível é apenas uma extensão das ações executadas na realidade (prolongamento do real), no período operatório-formal, os fatos podem ser pensados como um espaço composto por realizações advindas das próprias transformações aceitas como possíveis, ou seja, o real fica subordinado ao possível.

A dedução, no pensamento formal, refere-se a realidades enunciadas através da proposição de hipóteses, as quais transcendem a realidade percebida. A combinação entre as suposições estabelecidas permitirá a visualização das consequências, mesmo quando a verdade experimental é incapaz de superar o possível. O pensamento formal “realiza desde o início a síntese entre o possível e o necessário, deduzindo com rigor as conclusões de premissas, cuja verdade inicialmente é admitida apenas por hipótese, e assim vai do possível para o real” (INHELDER e PIAGET, 1976, p. 189). Tal possibilidade de inversão caracteriza o pensamento formal como hipotético-dedutivo.

Considerando-se que a abertura para novas possibilidades é desencadeada pela inversão na relação de implicação entre o possível e o real colocando ambos numa relação de equivalência na qual o possível depende o real na mesma proporção que o real só existe sobre a perspectiva das formas possíveis de conhecimento resta a necessidade de compreender o papel de ambos na elaboração dos sistemas.

4.4 A elaboração dos sistemas e o papel do real e do possível

Piaget (1995) estudou o processo de formação das possibilidades, que consiste na “abertura” para os novos possíveis, os quais serão descobertos pelo próprio sujeito. Tomando como hipótese que o possível, em si mesmo, não tem significação, procurou desvendar como se dá a invenção ou a compreensão do possível pelo próprio sujeito. Com base em um grande número de experiências que consistiam em solicitar às crianças que encontrassem o maior número de variações possíveis das ações a serem efetuadas durante os procedimentos, constatou, inicialmente, a existência de uma diferença nítida entre os sujeitos mais jovens e os mais velhos. As crianças mais jovens descobriam um pequeno número de variações, pois permaneciam fixadas sempre aos mesmos procedimentos. Em contrapartida, o número de possibilidades aumentava exponencialmente com os sujeitos mais velhos. Estes chegavam a manifestar espontaneamente a infinidade de casos possíveis em determinados contextos.

Os estudos de Piaget indicaram que existe uma relação entre a explosão final dos possíveis e a constituição da própria estrutura operatória. Em primeiro lugar, as operações formais que são hipotético-dedutivas conferem ao sujeito a capacidade de extrair as informações independentemente da veracidade ou da falsidade dos fatos iniciais, ou seja: as hipóteses permitem que o sujeito estabeleça ligações entre as necessidades e as possibilidades. Em segundo lugar, a capacidade combinatória presente nas operações formais auxilia na multiplicação dos possíveis. Os sujeitos, munidos das novas estruturas, tornam-se capazes de efetuar combinações entre as necessidades e as possibilidades. A capacidade de antecipação vem em terceiro lugar e permite aos sujeitos que operaram formalmente, perante um novo problema, preparar uma lista das hipóteses possíveis que os auxiliem na busca das soluções. Assim, “no nível formal, o sujeito, desde o início, mergulha o real em um mundo de possíveis ao invés de extraí-los do real” (PIAGET, 1995, p. 56).

Embora as operações formais forneçam instrumentos para a multiplicação dos possíveis, elas não são suficientes para explicar todo o problema. De fato, a multiplicação dos possíveis começa antes do nível das operações formais. Além disso, a representação mental também fornece ao sujeito recursos para operar dedutivamente sem se apoiar sobre verdades concretas e objetos materiais, muito antes da constituição das estruturas operatórias. Tais situações levaram o autor a pensar que “a construção progressiva das estruturas operatórias não é suficiente para resolver esse problema” (relativo à abertura crescente para os possíveis) (ibid., p. 56).

Piaget partiu em busca de novas dimensões e formas complementares de organizações com o objetivo de completar os estudos já realizados. Inicialmente, propôs a distinção entre três tipos de esquemas: os presentativos (ou conceitos), os procedurais e os operatórios.

Chamaremos de *esquemas presentativos*²⁶ os que estão ligados às propriedades permanentes e simultâneas de objetos comparáveis,

²⁶ Englobam igualmente um grande número de esquemas sensório-motores. Podem ser facilmente generalizados e abstraídos de seu contexto. Apresentam a capacidade de se conservarem mesmo sendo incluídos em outros contextos, mais amplos.

[...] *esquemas procedurais*²⁷ as ações sucessivas que servem de meio para alcançar um fim, [...] os *esquemas operatórios*²⁸ constituem uma síntese dos esquemas presentativos e procedurais (PIAGET, 1995, p. 57-58).

No interior dos mecanismos cognitivos, a distinção entre os três tipos de esquemas gera a constituição de dois grandes sistemas: um responsável pela compreensão e outro responsável pelos êxitos, os quais serão denominados respectivamente sistema I e sistema II.

O sistema I, por ser formado por esquemas presentativos e esquemas operatórios, traz consigo a qualidade estruturante dos esquemas operatórios. Neste sistema, os esquemas operatórios acabam integrando os esquemas presentativos, que são coordenados em outras formas de classificação e seriação. A coordenação constante entre os esquemas presentativos garante que estes não fiquem isolados; ao contrário, acabam gerando os agrupamentos operatórios de diversas naturezas (inclusive infralógicas e espaciais).

Paralelamente, o sistema II reúne o conjunto de esquemas procedurais e operatórios (enquanto operações). Diferentemente das estruturas, as operações partem em busca da solução dos problemas, testando etapa por etapa. Essa busca oportuniza a criação de um conjunto de procedimentos simultâneos e sucessivos, os quais são capazes de visualizar e considerar os erros, evitando a transferência dos mesmos a contextos heterogêneos. A capacidade de transformação fornece a originalidade do segundo sistema e, de certa maneira, o impede de entrar em equilíbrio a não ser momentaneamente.

A abertura de possíveis consiste, portanto, em “ultrapassar um estado de fato para visar a um novo real rico em atualizações eventuais, melhor equilibrado conceitualmente” (PIAGET, 1995b, p. 59). Essa abertura é que caracteriza as fases da reequilibração cognitiva. Ela depende do sistema II,

²⁷ Referem-se a situações particulares e heterogêneas, razão pela qual é dificultosa a abstração de seu contexto. Têm uma conservação limitada à medida que os meios não mais empregados acabam sendo rapidamente descartados.

²⁸ A utilização dos meios regulados e gerais (operações) liga os esquemas operatórios aos esquemas procedurais; já a coordenação dos mesmos em estruturas (classificação, seriação) está relacionada ao lado presentativo. Desta forma, a síntese entre os esquemas não pode ser confundida com a indiferenciação dessas duas formas de esquemas nos níveis sensorio-motores.

porque um procedimento repousa sobre a crença na possibilidade de um êxito, e a busca pelo êxito leva a regulações capazes de corrigir ou complementar o método, aprimorando as ações empregadas, ou seja, a atualização das ações é gerada no interior de um leque mais amplo de possíveis.

Assim, a abertura de possíveis resulta de duas condições que são interdependentes. A primeira condição é produzida pelas combinações entre os dados ou contextos do problema em questão e os procedimentos empregados e experimentados durante o processo de busca pela solução. Essas combinações são efetuadas livremente, ou seja, envolvem tentativas e possibilidades de erros, podendo ser dirigidas ou aleatórias. A segunda condição corresponde à seleção das combinações consideradas satisfatórias e envolve a seleção exógena e endógena. A seleção exógena corresponde aos próprios resultados obtidos. Já a seleção endógena depende dos sistemas I e II, que correspondem, respectivamente, aos esquemas presentativos e operatórios já organizados e aos esquemas procedurais já experimentados e transferíveis.

Tal situação nos permite afirmar que, enquanto no sistema I, o erro constitui-se apenas como um acidente de percurso, e por isso deve ser refutado, no sistema II, assume um papel importante, porque se constitui em um “possível” dentre outros. O sistema II apresenta características de mecanismo evolutivo (vicariância) e de equilíbrio, porém não de equilíbrio, isso porque é composto por um conjunto de procedimentos simultâneos e sucessivos que acabam, em função das tentativas de exploração ou da extensão a diferentes contextos, considerando os erros como ideias válidas.

A própria inserção dos erros entre os possíveis implica o fato de que os novos possíveis não podem ceder o lugar para a combinatória matemática. De fato, a combinatória é aplicada sempre em esquemas presentativos devido a sua natureza estável, enquanto os erros, sendo imprevisíveis e incalculáveis, não podem resultar de uma pré-formação ou predeterminação. Esse fator indica que os possíveis são apenas pré-orientados pela busca constante dos aperfeiçoamentos. Assim, a possibilidade de erros apresenta, na verdade, a dificuldade de regular as negações e afirmações, ou seja: a possibilidade de erros indica a necessidade de um construtivismo por auto-regulações.

Tais considerações levam o autor a distinguir quatro formas de possíveis:

1. Sua forma elementar é constituída pelo possível hipotético que comporta uma mescla de erros e de ideias fecundas que leva a êxitos.
2. Chamaremos possíveis atualizáveis os que, após seleções, dão origem às realizações efetivas ou a uma ideia correta de sua amplitude (mesmo no caso de número reconhecido “infinito”).
3. Em seguida, o possível dedutível, enquanto variações intrínsecas que podem ser inferidas a partir de uma estrutura operatória.
4. Enfim, pode-se falar de possíveis exigíveis quando o sujeito pensa que se pode e se deve generalizar uma estrutura, mas sem saber ainda por meio de quais procedimentos (PIAGET, 1995b, p. 62).

O estudo do processo responsável pela multiplicação dos possíveis e das “necessidades” autênticas levou a alguns resultados sobre o impossível. Assim, surgiram três variedades de impossibilidades que podem ser caracterizadas da seguinte forma: pseudo-impossibilidade, impossível lógico e impossível físico.

As pseudo-impossibilidades, também conhecidas como impossível subjetivo, surgem quando o sujeito acredita não ser possível algo que é possível. Sob outro ponto de vista, essas impossibilidades podem ser analisadas como pseudo-necessidades, que se constituem em reações importantes a serem consideradas para explicar o processo responsável pela multiplicação dos possíveis e das “necessidades” autênticas.

A impossibilidade geralmente é caracterizada pela superestimação do real atual (características particulares, realidade limitada), que se impõe injustamente como geral e necessário, tornando-se o único possível. Tal situação impede a abertura para novos possíveis, na medida em que deixa de conduzir à necessidade, levando a simples possibilidades novas.

Em outra direção, surgem as impossibilidades lógicas, as quais podem ser consideradas como negação das necessidades. Essas impossibilidades verdadeiras constituem-se em um fator importante para a descoberta das necessidades. Geralmente, surgem durante as explicações sobre o concreto. Já as impossibilidades físicas consistem em relações apoiadas nas operações aditivas diretas e inversas.

As transformações constituem-se como a fonte dos possíveis. Elas são o fator formador das relações necessárias para a transformação do real. Podem ser compreendidas em função das operações lógico-aritméticas e espaciais desenvolvidas pelo próprio sujeito, fato que aponta para a existência de um paralelismo entre o aumento dos possíveis e o progresso da necessidade: “os ‘estados’ são cada vez mais subordinados às transformações, ou seja, destas últimas depende a chave do saber” (PIAGET, 1995b, p. 70).

O real só pode ser encontrado a partir da intersecção crescente entre o possível e o necessário. Se, de um lado, as transformações possíveis reduzem o real às possibilidades que são “atualizadas”, por outro, as composições dessas transformações podem ser necessárias mesmo que sejam incapazes de acessar esse real. Assim, enriquecido por esses dois polos, o conhecimento da realidade modifica-se continuamente, de forma que não se concebe a redução desse conhecimento a uma pré-formação. Piaget (1995b) entende que o conjunto dos fatos reais pode ser constantemente reestruturado pelos sujeitos em “função dos dois domínios do possível e do necessário que respectivamente se ampliam sem interrupção” (Ibid., p. 70).

Cabe salientar ainda que o possível e o necessário não agem isoladamente sobre o real. E agir conjuntamente significa que, para ser concebida como necessária, uma transformação deve obrigatoriamente estar composta por outras. Tal fato implica concebê-la como um caso particular entre as variações intrínsecas da estrutura, ou seja, no interior de “possíveis dedutíveis”.

O processo de construção dos possíveis nos leva a crer que, no contexto da nossa pesquisa, o Web Currículo emergirá dos avanços possíveis engendrados pelos professores em conjunto com seus alunos. Certamente, não será estabelecendo metas a alcançar que os progressos desejados acontecerão; pelo contrário: os progressos emergirão do diálogo constante desencadeado pelos procedimentos propostos pelos professores a partir dos desejos e das necessidades dos alunos, comungando com a representação que tais situações provocarem nos alunos e nos professores. Tal contexto permitirá a ativação dos esquemas formais e resultará no avanço conceitual

que corresponderá ao Web Currículo, elaborado conjuntamente por professores e alunos.

A dificuldade para a abertura de novos possíveis não está apenas em imaginar o novo, mas, principalmente, em superar as limitações que o real impõe. O possível e o necessário, também considerado “impossível”, são duas noções interligadas e, justamente por isso, muitas vezes as impossibilidades vividas pelos alunos ampliarão as possibilidades dos professores. Assim, o intercâmbio estabelecido entre os projetos de iniciação científica produzidos pelos alunos e a sala de aula deverá seguir o mesmo caminho percorrido pela história da ciência.

5. O MÉTODO

Este capítulo tem como objetivo situar o leitor em relação às opções metodológicas assumidas na pesquisa. Nos itens 5.1 e 5.2, são apresentados os objetivos do estudo e as questões de pesquisa. No item 5.3, foi apresentado o contexto do estudo destacando-se o processo de reestruturação curricular do CAp-UFRGS, o campo empírico e a caracterização dos grupos acompanhados. No item 5.4, são apresentadas as proposições e implicações relativas ao estudo e, finalmente, no item 5.5, define-se as estratégias de coleta de dados.

5.1 Proposição do problema inicial de pesquisa

A partir do construto teórico elaborado até o momento pretende-se destacar aspectos relevantes relativos à investigação desenvolvida. Trata-se de uma tese em Informática na Educação com foco na linha de pesquisa Interfaces Digitais em Educação, Arte, Linguagem e Cognição. Com efeito, se explicita a preocupação de se compreender como se desenvolve um modelo educacional condizente com a cultura digital. O foco do estudo centra-se na Educação Básica e no uso das tecnologias digitais na modalidade um para um.

Considerando-se que apenas o acesso às tecnologias digitais não se constitui como condição suficiente para gerar alterações no contexto escolar e que estas alterações estão diretamente relacionadas às propostas pedagógicas e aos currículos desenvolvidos, busca-se no contexto do desenvolvimento de projetos de iniciação científica identificar aspectos necessários e suficientes para gerar mudanças no contexto escolar.

Sabe-se que as alterações do contexto escolar têm origem na interdependência entre os níveis de conhecimento e condutas adotadas pelos professores, associadas ao uso que fazem das tecnologias. (Fullan, 2008). Entretanto, a análise dos currículos escolares evidencia que as práticas educativas continuam centralizadas no modelo empirista. (Sampaio, 2010; Dolle, 2008; Coll, 2003; Pacheco, 2011) Paralelamente, destaca-se como demanda da sociedade do conhecimento a necessidade de desenvolvimento de um novo modelo curricular, que vem sendo denominado de Web Currículo,

o qual consiste na transformação dos currículos sequenciais em currículos ativos, de maneira a oportunizar aos aprendentes espaços de aprendizagem capazes de priorizar a autonomia, a interação, a colaboração e a cooperação. (Almeida, 2008, 2010; Valente, 2011; Pozo e Crespo, 2009).

Considerando-se que o acesso às tecnologias digitais e, conseqüentemente, o acesso à rede mundial de computadores vem aumentando de forma vertiginosa, não se pode deixar de indagar sobre as reais possibilidades que as tecnologias digitais oferecem à transformação do contexto educacional. Embora muito se discuta sobre o que fazer e o porquê fazer (Castells, 2010; Hargreaves, 2003, Lemos, 2009), poucos são os estudos voltados para o como se chegar à condição de estruturação das mudanças necessárias para adequar o contexto educacional às demandas do século XXI.

Destaca-se que uma das dificuldades de se desenvolver propostas inovadoras tem relação com a interface ciência e sociedade. O saber científico que, durante muito tempo, estruturou-se sob o prisma da ciência cartesiana, agora se depara com o avanço iminente das ciências numa perspectiva caótica onde ordem e desordem se complementam, gerando novos paradigmas científicos emergentes de uma sociedade complexa. (Morin, 1996, 2000)

Frente a este contexto, as práticas pedagógicas precisam se transformar oferecendo condições adequadas para que os aprendentes desenvolvam estruturas condizentes com as demandas da sociedade do conhecimento. Na introdução da tese estabeleceu-se um paralelo entre os currículos escolares e os modelos sociais nos quais estavam imersos, enfatizou-se as relações existentes entre os currículos e as tecnologias disponíveis na sociedade, argumentando-se sobre um novo modelo de currículo condizente com a cultura digital: o Web Currículo. Na sequência, analisou-se estudos relativos ao uso das tecnologias digitais e iniciação científica no contexto da educação básica destacando-se aspectos indicativos de um contexto favorável às mudanças almejadas para educação básica. Assim considerando-se que:

De acordo com a proposta e educação para a compreensão internacional de Jean Piaget, se é indispensável oportunizar a cada pessoa condições para desenvolver um *método* de compreensão e reciprocidade, então o como fazer torna-se um desafio evidente pois ainda não sabemos como incorporar as reflexões teóricas, os

resultados da ciência e as tecnologia disponíveis, num projeto concreto, cuja prática local, possa disseminar-se de acordo com a sua própria capacidade de transformação e, assim, a partir de qualquer latitude, projetar-se segundo a necessidade em escala planetária. Esse *como fazer* constitui uma provocação à ciência e, principalmente, à investigação complexa, posto que somente é possível delinear um tal estudo sobre a prática, *realizando-a ao mesmo tempo*.(ESTRAZULAS, 2003 p.96)

Sob essa perspectiva, elaborou-se a proposição do problema inicial fundamentado nas teorias: perspectivas de mudança no contexto educacional de Fullan (2008, 2009), constituição dos possíveis de Jean Piaget (1975, 1977,1978,1985,1995,1996) e relações sobre complexidade elaboradas por Edgar Morin (1999, 2000, 2005).

O problema inicial configurou-se em torno da indagação: o uso das tecnologias digitais na modalidade um para um, associado ao desenvolvimento de projetos de iniciação científica por alunos da educação básica, é capaz de suscitar mudanças no contexto escolar?

O contato com profissionais de diferentes instituições participantes do Projeto UCA, os avanços e retrocessos evidenciados nas propostas pedagógicas elaboradas com vistas à inserção dos laptops educacionais e sua relação com a gestão e estrutura curricular existentes nas instituições nos motivou a acompanhar dois grupos de alunos e professores participantes do Projeto Pixel, com o objetivo de **compreender o processo de desenvolvimento de projetos de iniciação científica elaborados por alunos da educação básica, mediado pelo uso das tecnologias digitais na modalidade um para um, identificando as condições necessárias para provocar mudanças na prática dos professores e, conseqüentemente, seu reflexo no currículo escolar.**

O processo de mudança evidenciado pelos sujeitos da pesquisa fornecerá indícios sobre os processos a serem percorridos por outras instituições escolares que tenham o desejo de desenvolver projetos de iniciação científica na educação básica.

Em sintonia com o problema inicial, tomou-se como parâmetro os seguintes procedimentos:

- a) mapear, a partir das reuniões de planejamento dos professores, quais condutas (estratégias de intervenção) foram adotadas pelos professores durante o desenvolvimento dos projetos de iniciação científica e qual sua relação com a produção dos alunos;
- b) identificar, nas condutas adotadas pelos professores, as demandas oriundas dos projetos de iniciação científica que auxiliam os sujeitos da pesquisa na elaboração dos conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais;
- c) diferenciar, a partir do planejamento coletivo, como a análise da própria experiência contribui para que os professores analisem suas práticas e recontextualizem as estratégias pedagógicas;
- d) diferenciar, nas reuniões de planejamento, situações que, durante o desenvolvimento dos projetos de iniciação científica, favorecem a abertura para os novos possíveis dos professores (desequilíbrio dos professores), ou seja, são capazes de alterar seus níveis de conhecimento em relação à aprendizagem dos alunos;
- e) identificar, no fazer dos professores, as condições necessárias e suficientes para alteração do currículo escolar capazes de atender às demandas da cultura digital.

5.2 Questões de pesquisa

Considerando-se o desenvolvimento dos projetos de iniciação científica por alunos da educação básica e a aplicação das tecnologias digitais, e utilizando-se como referencial teórico a Epistemologia Genética e a Teoria da Complexidade, reformulou-se a pergunta inicial e partiu-se em busca de respostas para as seguintes dúvidas temporárias (questões de pesquisa):

- **Como os projetos de iniciação científica desenvolvidos por alunos da educação básica, mediados pelo uso das tecnologias digitais, podem auxiliar no planejamento dos professores e na compreensão das condições necessárias para provocar mudança nas práticas pedagógicas no currículo da Educação Básica?**

Para auxiliar na constituição das respostas possíveis a este questionamento, foram estruturadas as seguintes perguntas secundárias:

- a) Quais condutas (estratégias de intervenção) adotadas pelos professores durante o desenvolvimento dos projetos de iniciação científica foram reelaboradas a partir das dúvidas dos alunos?
- b) Quais demandas oriundas dos projetos de iniciação científica auxiliam os sujeitos da pesquisa na elaboração dos conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais?
- c) Como a análise da própria experiência contribui para que os professores analisem suas práticas e recontextualizem as estratégias pedagógicas?
- d) Quais situações, durante as reuniões de planejamento dos projetos de iniciação científica, favorecem a abertura para os novos possíveis dos professores (desequilíbrio dos professores), ou seja, são capazes de alterar seus níveis de conhecimento em relação à aprendizagem dos alunos?
- e) Que aspectos na formação dos professores devem ser considerados para que consigam atender às demandas da cultura digital?

5.3 O contexto do estudo

5.3.1 O processo de reestruturação curricular e o Projeto UCA no CAp-UFRGS

O CAp/UFRGS traz na sua essência a busca pela geração de propostas pedagógicas inovadoras. O trabalho com projetos de aprendizagem teve como marco principal o surgimento do Projeto Amora, em 1996. Ocorre que, a partir da necessidade de implementar o ensino fundamental de nove anos²⁹ e da previsão de recebimento dos *laptops* do Projeto UCA, a instituição retomou as discussões sobre o currículo e o projeto político-pedagógico.

Como dinâmica para refletir sobre e propor alterações curriculares, a coordenação pedagógica da escola – denominada Comissão de Ensino

²⁹ O ensino fundamental de 9 anos foi instituído pela **lei nº 11.114, de 16 de maio de 2005**.

(COMEN³⁰) – organizou espaços de reunião envolvendo todos os docentes. Ao longo de 2008 e 2009, os professores do Colégio de Aplicação participaram de reuniões pedagógicas que aconteciam nas quartas-feiras à tarde.

Os docentes participaram de dois grupos: um envolvendo somente os professores especialistas de cada uma das diferentes áreas do conhecimento – reuniões de área; e outro envolvendo pelo menos um representante de cada área do conhecimento – reuniões de equipes de trabalho. As equipes foram constituídas por professores de todas as áreas do conhecimento que atendiam a alunos com faixas etárias semelhantes, e foram denominadas:

- a) Equipe Séries iniciais: 1^o ao 5^o ano do Ensino Fundamental;
- b) Equipe Amora: 6^o e 7^o anos do Ensino Fundamental³¹;
- c) Equipe Pixel: 8^o e 9^o anos do Ensino Fundamental;
- d) Equipe Ensino Médio em Rede: 1^o, 2^o e 3^o anos do Ensino Médio;
- e) Equipe EJA: Educação de Jovens e Adultos no Ensino Fundamental e Médio.

Durante os encontros das equipes de trabalho, foram feitas reflexões baseadas em estudos teóricos escolhidos pelo próprio grupo. O objetivo desses estudos era gerar situações capazes de atender às necessidades dos alunos e, concomitantemente, atualizar o projeto político-pedagógico da escola. O principal foco de discussão proposto pela Comissão de Ensino foi a inserção do trabalho com projetos de iniciação científica nas séries que ainda não contemplavam espaços destinados à pesquisa. Todas as equipes optaram pela criação de espaços nos quais os professores das diferentes áreas do conhecimento estivessem disponíveis para atender aos alunos durante a produção dos trabalhos de iniciação científica.

As mudanças propostas contemplaram o que foi considerado necessário pelos professores de cada equipe. Todas as equipes organizaram meios para desenvolver o trabalho com projetos de iniciação científica. Este

³⁰ A Comissão de Ensino é composta por um professor representante de cada departamento, pelo professor coordenador do Núcleo de Apoio ao Ensino – NAE, por um representante do conselho de unidade e por um representante dos alunos. Com exceção do representante do NAE, que é de escolha da direção da escola, todos os representantes são eleitos por seus pares para fazerem parte da comissão.

³¹ Optou-se pela utilização da terminologia atual, ou seja, anos no lugar de séries. No entanto, cabe ressaltar que somente em 2013 haverá turmas de 9^o ano no Ensino Fundamental. No ano de 2011, a equipe Pixel era composta por turmas de sétima e oitava séries.

trabalho vem sendo desenvolvido, desde 2010, a partir do primeiro ano do ensino fundamental. No entanto, os diferentes espaços têm também organizações e tempos distintos, definidos pelas equipes de professores. As séries iniciais destinaram três períodos semanais consecutivos para a realização do trabalho. O Projeto Amora manteve os seis períodos distribuídos em dois dias da semana. O Projeto Pixel destinou quatro períodos semanais distribuídos em dois dias ao trabalho com projetos, e o ensino médio destinou a cada semana uma hora e meia, distribuídas em dois dias, à iniciação científica.

Em todos os grupos, nos horários destinados à iniciação científica, foi garantida a presença do maior número possível de professores especialistas, abrangendo as diferentes áreas do conhecimento, com o objetivo duplo de oportunizar grupos de orientação interdisciplinares para os projetos de investigação e de garantir um número pequeno de orientandos por professor.

Paralelamente à inserção dos projetos de iniciação científica, o ensino médio passou a ter periodicidade semestral. Por questões legais, essa alteração, em 2010, aconteceu no primeiro ano; em 2011, passou a acontecer no primeiro e no segundo ano; e, a partir de 2012, atingiu todas as séries do ensino médio. É importante salientar que o regime semestral não incorre em reprovação no meio do ano; porém, de acordo com as necessidades e dificuldades evidenciadas na conclusão do primeiro semestre, os alunos podem realizar atividades de recuperação obrigatórias. A inserção de disciplinas eletivas no ensino médio e a necessidade de atingir a carga horária de 60 horas/aula em atividades complementares também se constituíram em mudanças no currículo do ensino médio.

O processo vivido pelo CAp/UFRGS gerou o amadurecimento da instituição. Hoje, percebe-se em outras instituições participantes do projeto o estabelecimento de espaços de reflexão e planejamento conjuntos motivados pela chegada dos *laptops* (LACERDA et al., 2011). Entende-se que tais espaços são organizados e produzem efeitos diferentes em cada contexto.

O CAp/UFRGS, por ter iniciado essas reflexões e pelas condições estabelecidas, tornou-se um espaço interessante para acompanhar a abertura dos possíveis (PIAGET, 1973) vividos por alunos e professores. A seguir, justifica-se a escolha do campo empírico.

5.3.2 O campo empírico

A escolha do CAp/UFRGS para a realização da coleta de dados desta pesquisa deveu-se a vários fatores:

- a) O CAp/UFRGS apresenta um público heterogêneo. Enquanto na maioria das instituições as crianças são oriundas do bairro no qual estão inseridas, no Colégio de Aplicação, o quadro discente é composto por crianças de diversos bairros e municípios. Tal fato se deve à forma de ingresso: originalmente, a seleção para o ingresso na escola era realizada através de provas; hoje, o ingresso dos alunos é feito por sorteio, garantindo o acesso igualitário a todos os interessados.
- b) O grupo de professores também possui características diferenciadas. Nos últimos onze anos, vinham ocorrendo trocas constantes de professores. Ao término deste período, quase cinquenta por cento do grupo se constituía de professores substitutos. Estes, por serem contratados, podiam permanecer na escola por, no máximo, dois anos e, muitas vezes, permaneciam por menos tempo. Tal rotatividade na equipe docente, embora tenha sido proveitosa no que diz respeito ao contato profícuo do grupo com professores de formação mais recente, também foi prejudicial na medida em que impossibilitou a continuidade de projetos de pesquisa e de extensão, assim como o estabelecimento de parcerias de longo prazo entre as diferentes áreas do conhecimento e com outros institutos da universidade.
- c) No ano de 2011, período em que iniciamos a coleta de dados, assumiram o cargo de professores efetivos trinta professores concursados das mais diversas áreas do conhecimento. Esses docentes ingressaram na escola num momento especial, no sentido de que todos teriam a oportunidade de auxiliar na reelaboração do projeto político-pedagógico e na avaliação das mudanças curriculares implementadas em 2010. Além disso, o Colégio de Aplicação já participava da segunda fase do PROUCA; logo, os

professores estavam envolvidos no curso de formação³² oferecido às 300 escolas brasileiras que receberam os *laptops* educacionais.

- d) Dentre as cinco escolas participantes do PROUCA da Região Sul que acompanhamos durante a formação, o CAp/UFRGS era a única que oferecia as condições apontadas por Fullan (2009) como condições favoráveis a mudanças no contexto escolar, quais sejam (i) horários periódicos destinados a reuniões da equipe de professores contemplando as diversas áreas do conhecimento; (ii) espaços destinados ao desenvolvimento dos projetos de iniciação científica e (iii) garantia da liberdade do professor para inovar sua prática.

Pelo exposto, o desejo de visualizar o processo de construção de uma nova perspectiva curricular condizente com a cultura digital se enquadra em uma modalidade de aprendizagem que leva em consideração as construções de cada sujeito e a abertura dos possíveis que essas construções geram a cada desequilíbrio ocorrido durante os momentos de planejamento e de orientação. Esses momentos garantiram os espaços de cooperação e de interação que constituíram a base das nossas certezas provisórias, evidenciadas nas hipóteses que serão apresentadas no item 5.4.

5.3.3 Definição dos sujeitos da pesquisa

Os sujeitos deste estudo são professores e alunos que participaram do Projeto Pixel no segundo semestre de 2011. O Projeto Pixel teve início em 2010 e é composto por alunos e professores envolvidos nos anos finais do ensino fundamental: sétima e oitava séries, em 2011, e oitavo e nono anos, a partir de 2013.

³² Foi oferecido aos professores atuantes nas escolas do PROUCA, em caráter de obrigatoriedade, um curso de capacitação, na modalidade presencial e a distância, de 180 horas. O curso teve como objetivos preparar a equipe de professores e gestores das escolas para o uso pedagógico inovador das tecnologias digitais e favorecer a estruturação de redes cooperativas. Ele foi estruturado em cinco módulos, assim denominados: Apropriação Tecnológica, Web 2.0, Formação na escola (professores e gestores), Elaboração de projetos e Socialização de projetos.

O currículo do Projeto Pixel está organizado em dois tipos de espaços complementares: um destinado à iniciação científica e outro destinado às áreas específicas. Fazem parte do currículo as seguintes áreas do conhecimento: Língua Portuguesa, Língua Espanhola, Língua Alemã, Língua Inglesa, Língua Francesa, Matemática, Ciências, Artes Visuais, Música, Teatro, Geografia, História e Educação Física.

Nos momentos destinados ao desenvolvimento dos projetos de iniciação científica, o grupo de alunos fica dividido em oito grupos de pesquisa, com aproximadamente quinze alunos cada. Cada grupo conta com um professor orientador de língua estrangeira, podendo ser: Língua Inglesa, Língua Alemã, Língua Espanhola ou Língua Francesa. Além dos professores de língua estrangeira, durante os períodos destinados ao desenvolvimento dos projetos de iniciação científica, os alunos contam com a presença de professores de outras áreas.

A decisão de acompanhar a equipe do Projeto Pixel justifica-se pelos seguintes motivos:

- a) o Projeto Pixel destina quatro períodos semanais para a realização dos projetos de iniciação científica;
- b) a equipe atende alunos oriundos do Projeto Amora, grupo que desenvolve projetos de iniciação científica e um currículo interdisciplinar desde 1996;
- c) há o ingresso, na sétima série, de uma turma inteira de alunos provenientes de outras escolas. Os alunos recém-chegados são reunidos aos alunos que vêm do Projeto Amora, compondo duas novas turmas. Assim, em cada turma do Projeto Pixel, há alunos que já trabalharam com iniciação científica e outros que estão iniciando o processo;
- d) os alunos que participam do Projeto Pixel, segundo a Epistemologia Genética, pertencem a uma faixa etária importante no que se refere à construção lógica e à abertura dos possíveis.

Ao se acompanhar o processo vivido pela Equipe Pixel, buscou-se delinear, a partir dos fatores de mudança do contexto escolar evidenciados nos níveis de conhecimento, nas condutas e no uso das tecnologias digitais feito

por professores e alunos participantes do projeto, considerado que a pesquisa consiste na busca por um contexto propício para o desenvolvimento de um modelo pedagógico facilitador da constituição do Web Currículo.

5.4 Proposições e implicações relativas ao estudo

O estudo acompanhou um grupo de alunos e professores que utilizam a tecnologia digital na modalidade um para um e desenvolvem projetos de iniciação científica. O acompanhamento do movimento dos alunos e professores foi motivado pela vontade de estabelecer um modelo curricular condizente com a cultura digital.

A estratégia utilizada para acompanhar o processo de incorporação das tecnologias digitais ao currículo focalizou a ação dos sujeitos e teve como objetivo compreender o processo de mudança vivido pelos mesmos. Para tanto, foram analisados os níveis de conhecimento e as condutas dos professores relacionando-se os mesmos com o uso das tecnologias digitais evidenciado durante o planejamento e o desenvolvimento dos projetos de iniciação científica. Justifica-se essa necessidade por se considerar que o processo de incorporação das tecnologias digitais ao currículo está diretamente relacionado ao processo de construção do conhecimento. Para auxiliar a construção desta análise, buscou-se na Epistemologia Genética e na Teoria da Complexidade fundamentos epistemológicos e filosóficos relativos à evolução do conhecimento.

O contexto educacional constitui-se em um sistema aberto e em equilíbrio dinâmico, podendo desta forma ser desordenado quando se depara com experiências educativas desequilibradoras (o uso dos laptops educacionais, o desenvolvimento de projetos de iniciação científica por alunos da educação básica). Os desequilíbrios são capazes de provocar perturbações externas e internas desencadeadas por conflitos cognitivos, incapacidades de resolver determinados problemas ou mesmo contradições internas.

Dependendo do nível de instabilidade, as experiências podem desencadear o processo de ultrapassagem do ponto de equilíbrio dinâmico, chegando a provocar a ruptura de condicionamentos, a integração das

novidades e o desenvolvimento de novas estruturas. Com isso, através dos ajustes nas ações, reforços ou correções desencadeadas através do processo de auto-regulação o sistema se altera chegando a patamares cada vez mais completos, tais como, novas concepções de aprendizagem, elaboração de estratégias pedagógicas diferenciadas, condutas centradas na ação dos alunos. (ESTRAZULAS, 2003, p. 97)

Considerando-se que o acesso a qualquer conhecimento ocorre a partir de uma ação, um currículo condizente com a cultura digital exige a superação do uso das tecnologias digitais como meras ferramentas. A criação de tempos e espaços, no currículo, destinados ao uso das tecnologias digitais é insuficiente para gerar contextos capazes de oferecer as condições necessárias para promover a cultura digital. O vínculo entre as TDs e a expansão do conhecimento ocorre durante o processo de elaboração conceitual evidenciado pelos sujeitos.

A perspectiva dos princípios de construção do conhecimento propostos pela Epistemologia Genética, acoplados ao uso das tecnologias digitais e aos projetos de iniciação científica, nos levou a tecer as seguintes proposições:

- a) Proposição 1: os projetos de iniciação científica constituem-se como uma possibilidade metodológica que engloba aspectos capazes de provocar uma mudança na sala de aula, porque transferem o foco do ensino para a aprendizagem e permitem o estabelecimento do diálogo entre as tecnologias digitais e o currículo.

Os projetos trazem consigo uma mudança de paradigma na relação professor-aluno. Quando o professor dá voz ao seu aluno, quando pergunta sobre o que o aluno gostaria de saber, definitivamente, ele deixa de ser o detentor e o transmissor do saber e passa a ser um aprendente. Durante o processo de aprendizagem, os alunos, ao desenvolverem seus projetos, tornam-se autores, e suas dúvidas constituem-se em aberturas para novos possíveis, inicialmente seus e, como consequência, para seus professores. Os alunos inventam e reconstroem, dentro desses possíveis, os caminhos percorridos pela ciência, ou seja: a expansão dos seus possíveis transcende a reprodução e a repetição do saber socialmente estruturado. O professor, da mesma forma, durante o processo de orientação, realiza intervenções

embasadas no fazer de cada aluno. Assim, ambos, professores e alunos, tornam-se aprendentes através dos projetos de iniciação científica: o professor, por estar envolvido com o processo de aprendizagem do seu aluno e o aluno, durante a busca pelo saber.

- a) Proposição 2: como orientadores dos projetos de iniciação científica, os professores têm a oportunidade de acompanhar o desenvolvimento cognitivo dos alunos e, ao avaliar e planejar em conjunto com os demais professores as estratégias de intervenção, têm também a oportunidade de avaliar ou modificar sua atuação em relação ao currículo.

Nos momentos de orientação dos projetos de iniciação científica elaborados pelos alunos da educação básica, o professor estará participando de um processo de formação continuada. A busca do professor pela compreensão dos interesses dos alunos, a visualização do contexto no qual estão inseridas as questões de pesquisa e a profundidade com a qual elas se desenvolvem poderão oferecer aos professores condições que lhes permitam interconectar a sua área do conhecimento às demais áreas do conhecimento, o que implicará a abertura para novos possíveis.

Da mesma forma que o aluno assume o compromisso com o ato de aprender ao desenvolver seu projeto de pesquisa, o professor assume um compromisso com sua prática. A origem desse compromisso está na relação que estabelece com os alunos na condição de orientador e, também, no acordo que assume com outros professores durante as reuniões de planejamento. No contexto da pesquisa, a busca pela solução do problema abre novos possíveis na medida em que exige a resignificação das diferentes áreas do conhecimento.

- b) Proposição 3: as reuniões periódicas de planejamento conjunto constituem-se em momentos de interação e cooperação entre os professores. A abertura de novos possíveis vivida durante essas reuniões influenciará as propostas curriculares das diversas áreas do conhecimento e repercutirá nos processos de aprendizagem dos alunos.

O grupo de professores, ao refletir sobre a aprendizagem das crianças, estará se defrontando com aspectos do currículo que, por manterem o foco no ensino, ao longo de muitos anos, passaram subjacentes e despercebidos. Acompanhar o desenvolvimento dos projetos e os avanços da investigação dos alunos será uma forma de acompanhar o processo de conceituação que se desenvolve de forma singular em cada sujeito.

O professor especialista necessitará voltar sua atenção para o aluno com a perspectiva de entender como a sua área de conhecimento pode contribuir com os avanços na busca pela solução do problema que vem sendo desenvolvido pelo aprendiz. Será preciso que o professor aprenda a fazer perguntas capazes de ampliar os sistemas de significação dos alunos, favorecendo a abertura para outros possíveis também para os alunos.

O ideal é que, durante o trabalho com projetos de iniciação científica, docentes e alunos possam atuar como pesquisadores. Através dos processos de seleção, reestruturação e publicação das informações sobre o problema, surgirá a compreensão do mesmo. A participação nesses processos garantirá o desenvolvimento dos conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais.

5.5 Estratégias de coleta dos dados

A coleta de dados foi estruturada em dois momentos. O primeiro consistiu em acompanhar um grupo específico de alunos e professores vinculados ao Projeto Pixel. O acompanhamento caracterizou-se por uma observação participante (BOGDAN e BIKLEN, 1994), tendo em vista que a pesquisadora não interviu na condução dos trabalhos. Cabe ainda destacar que o conjunto de reuniões de planejamento do grupo de professores e de encontros com os alunos “implicará na fragmentação do todo onde ele está integrado” (ibid., 1994). Para tanto, buscou-se estabelecer uma relação desse grupo com o lugar que ele ocupa na escola.

Foram acompanhadas, durante o segundo semestre de 2011, reuniões de planejamento dos professores e encontros de orientação a projetos do grupo de Língua Inglesa da oitava série (Pixel 80) e de Língua Espanhola da sétima série (Pixel 70) de alunos participantes do Projeto Pixel. Como

estratégia de acompanhamento, foram gravados (registro audiovisual) momentos de planejamento conjunto. Ao todo, foram gravadas 16 (dezesseis) reuniões e 18 (dezoito) encontros de orientação, ambos com aproximadamente uma hora e trinta minutos cada.

a) Caracterização dos momentos de reuniões

As reuniões aconteciam nas quartas-feiras à tarde em horários definidos semanalmente pela Comissão de Ensino. Embora a equipe fosse composta por 19 professores das diferentes áreas do conhecimento, participaram das reuniões, durante o período da pesquisa, 25 (vinte e cinco) professores. Isso porque alguns destes professores eram substitutos e, conforme aconteciam as nomeações, foram sendo substituídos.

A primeira análise dos vídeos relativos às reuniões consistiu na organização de um quadro no qual foram identificadas as datas dos encontros, o número de participantes e os principais assuntos tratados, disponível no Anexo A. Com base neste documento, foram selecionados, dentre os encontros acompanhados, os que tratavam de aspectos ligados ao planejamento e ao desenvolvimento dos projetos. Desta forma, foram selecionados nove vídeos para a realização de transcrições.

b) Os encontros de orientação

Os encontros de orientação e desenvolvimento dos projetos de iniciação científica aconteciam nas tardes de segundas e quintas-feiras. Na segunda-feira à tarde, primeiro e segundo períodos, os alunos do Pixel 80 estavam em orientação de projetos. Já os alunos do Pixel 70 desenvolviam suas pesquisas no quarto e quinto períodos. Nas tardes de quinta-feira invertia, no primeiro e segundo períodos tinham projetos os alunos das turmas 70, e no quarto e quinto os das 80.

O grupo Pixel 70 de Língua Espanhola era composto, inicialmente, por três professoras: a professora de Língua Espanhola, uma professora de Teatro, e outra de Geografia. A partir do mês de outubro uma professora de Educação Física passou a acompanhar o grupo. Todas as professoras iniciaram a orientação de projetos de iniciação científica no ano de 2011, sendo, portanto, o segundo semestre de orientação.

O grupo de alunos de Língua Espanhola era composto por 16(dezesseis) jovens, sendo que 5(cinco) ingressaram na escola no primeiro ano do ensino fundamental, 2(dois) no sexto e 9(nove) no sétimo ano do ensino fundamental (primeiro ano na escola). Salienta-se que apenas 11(onze) destes alunos trouxeram autorização para analisarmos seus registros e participações.

O grupo Pixel 80 de Língua Inglesa era composto, inicialmente, por três professores: a professora de Língua Inglesa, um professor de Matemática e outro de Língua Portuguesa. Destes, apenas o professor de Matemática tinha experiência de orientação a projetos anterior ao projeto Pixel, os outros dois iniciaram a orientação de projetos de iniciação científica no ano de 2011, sendo, portanto, o segundo semestre de orientação.

O grupo de alunos de Língua Inglesa era composto por 14(quatorze) jovens, sendo que destes 4(quatro) ingressaram na escola no primeiro ano do ensino fundamental, 2(dois) no sexto e 8(oito) no sétimo ano do ensino fundamental (primeiro ano na escola). Salienta-se que apenas 7(sete) destes alunos trouxeram autorização para analisarmos seus registros e participações.

Salienta-se que recebemos autorização de acompanhamento de apenas 18(dezoito) alunos do total de 30(trinta) alunos participantes do encontro. Dentre os alunos que não entregaram a autorização apenas dois afirmaram não querer participar da pesquisa. Os demais, quando questionados sobre as autorizações não especificaram o motivo pelo qual não entregaram o termo de consentimento informado.

Foram transcritos parcialmente apenas cinco vídeos dos momentos de orientação aos projetos, os quais corresponderam aos momentos destinados à escolha das questões, às rodadas de apresentação e ao planejamento da mostra. O número reduzido de transcrições relativas aos momentos de orientação deveu-se a dois motivos principais: os ruídos produzidos em uma sala de aula em movimento, muitas vezes impeditivos do entendimento das falas gravadas e a falta de autorização de alguns alunos participantes do encontro.

Destaca-se, no entanto, que em todos encontros foram efetuados registros via protocolo de informações relevantes da pesquisadora. Um resumo destes encontros se encontra disponível no Anexo B, organizado pela

pesquisadora. A participação nos encontros de orientação foi importante para o entendimento dos dados relativos às reuniões dos professores. A imersão da pesquisadora na sala de aula influenciou na estruturação da análise.

6. ANÁLISE

A análise constitui-se em um processo de busca e organização sistemático, no qual os dados obtidos em campo e outros materiais fundem-se com o objetivo de aumentar sua compreensão, permitindo ao pesquisador apresentar aquilo que encontrou (BOGDAN e BIKLEN, 1994, p. 250).

O processo de análise dos dados está intimamente ligado às opções teóricas e metodológicas escolhidas pelo pesquisador. Isso porque os observáveis (fontes de dados empíricos) só se tornam acessíveis através do sistema de significação do pesquisador o qual, a cada etapa de pesquisa, vai sendo ampliado através do produto resultante da ação sobre os objetos (problemas e hipóteses) e operação (acomplamento destes aos domínios de conhecimento já constituídos relativos ao tema em estudo). (ESTRAZULAS, 2003)

A pesquisa, desta forma, se constitui a partir de uma transformação desencadeada por um problema inicial, no qual, são acopladas novas informações e fatos, ora coordenáveis entre si, ora não. Neste estudo, o método corresponde às escolhas estratégicas efetivadas durante o percurso da pesquisa comportando, portanto, inovação (Morin, 1996) e diferenciações explícitas ou implícitas (Piaget, 1978).

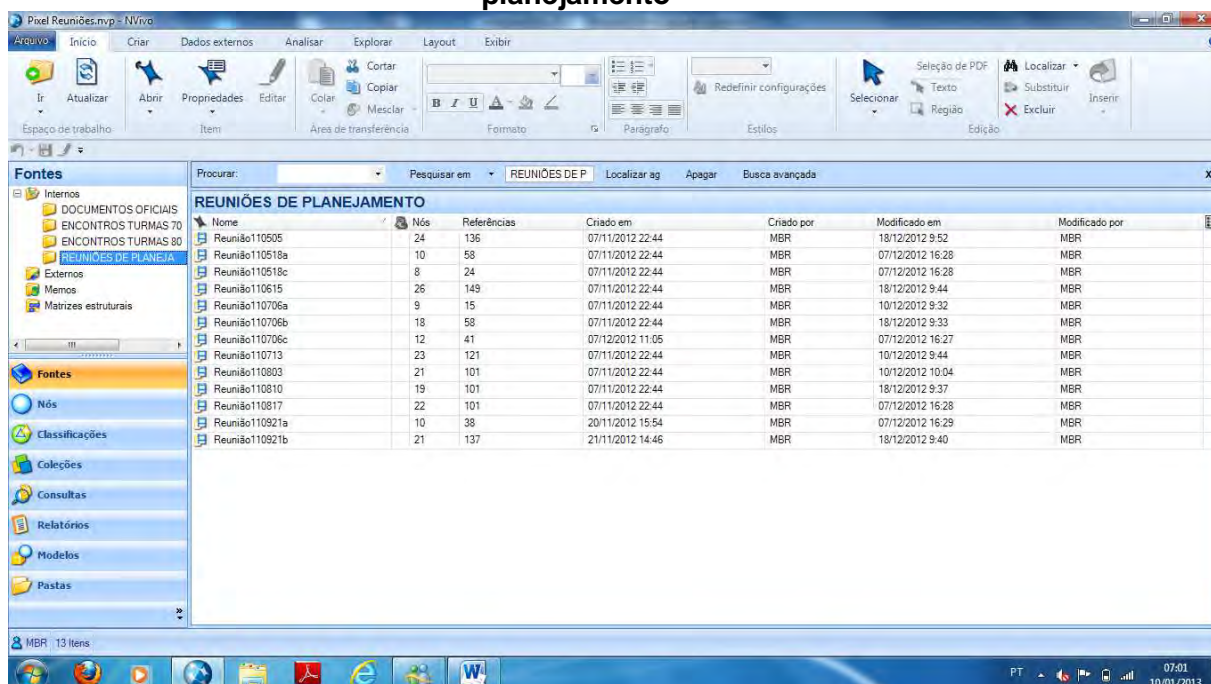
O objetivo deste capítulo é trazer à tona os fatores significativos que emergiram da pesquisa, destacando as contribuições que a teoria trouxe para sua efetiva constituição e, conseqüentemente, a repercussão do estudo em pesquisas futuras. Para tanto, no item 6.1, serão apresentados o software Nvivo e as contribuições do mesmo para os resultados aqui obtidos. No item 6.2, por meio da técnica da análise textual discursiva, serão descritas em detalhes as categorias de análise que emergiram do estudo. Finalmente, no item 6.3 se estabelece a análise dos dados empíricos obtidos através da interlocução com as teorias assumidas no estudo.

6.1 O software Nvivo

Para fazer as transcrições e a categorização dos dados, utilizou-se o *software Nvivo 9.2.*, devido ao volume de informações e documentos coletados. Tal versão dispõe de um editor de texto concatenado com o vídeo, recurso que, além de facilitar a transcrição, permite o acoplamento dos vídeos ao projeto de análise.

O software também possui interface com outros recursos, como editores de texto, planilhas eletrônicas, páginas HTML. Assim, foi possível inserir os documentos contendo comentários da pesquisadora elaborados durante o diário de campo. Desta forma, a pesquisa constituiu-se, inicialmente, pela criação de um grande banco de dados, no qual todos os materiais coletados foram incluídos, conforme visualização na imagem exibida na **Figura 1**.

Figura 1- Imagem do Nvivo 9.2 contendo as pastas e as reuniões de planejamento



Fonte: Captura de tela do software Nvivo contendo os registros da pesquisadora³³

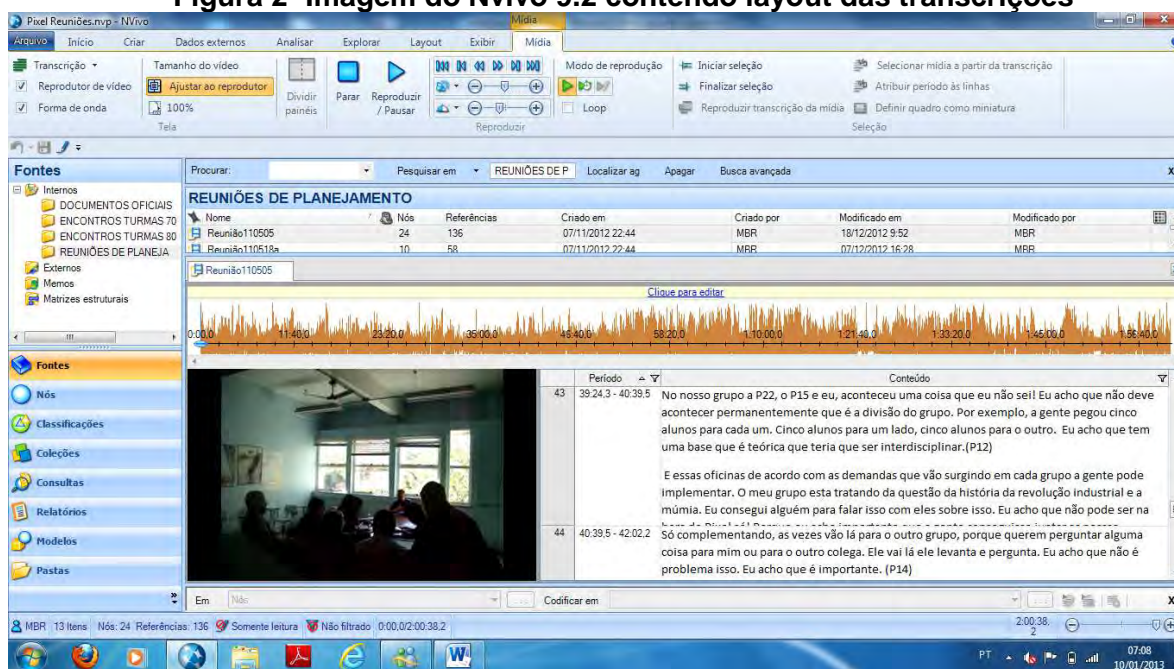
Segundo Lage (2011), o *Nvivo* é considerado um *software* flexível, pois permite ao pesquisador a escolha do método e das estratégias de tratamento dos dados. Antes de serem transcritos, os vídeos relativos às reuniões foram agrupados em uma pasta denominada “Reuniões de planejamento”. Já os

³³ Destaca-se a dificuldade de produzir uma imagem clara, como limitador do equipamento utilizado para análise.

vídeos relativos aos momentos de orientação foram agrupados nas pastas “Encontros turmas 70” e “Encontros turmas 80”. Também foram armazenados na pasta “Documentos oficiais” leis e projetos que possuíssem intersecção com o objeto de estudo.

Embora o registro das transcrições tenha sido feito manualmente pela pesquisadora, houve grande auxílio do *software*, uma vez que este oferece um dispositivo de marcação do período de transcrição, em segundos, ao lado da fala transcrita. O recurso é extremamente importante, já que permite retornar aos trechos do vídeo instantaneamente. Além disso, o *software* disponibiliza um controle de velocidade que permite que a fala seja ouvida lentamente ou rapidamente, conforme a necessidade. Na mesma janela, conta-se ainda com uma régua que permite que o pesquisador retorne à fala tantas vezes quantas forem necessárias. Durante o processo de transcrição, a pesquisadora valeu-se de todos os recursos oferecidos pelo *software*. A **Figura 2** apresenta o *layout* do *software*, destacando os recursos mais utilizados.

Figura 2- Imagem do Nvivo 9.2 contendo layout das transcrições



Fonte: Captura de tela do software Nvivo contendo os registros da pesquisadora
Cabe salientar que, durante o processo de transcrição, foram excluídas todas as falas relativas a alunos específicos, questões disciplinares, problemas de saúde e dificuldades cognitivas ou psicológicas, que não constituíam o foco do estudo. Além disso, pretendeu-se evitar situações que pudessem causar algum desconforto, fosse para os alunos, fosse para os professores.

Sempre que possível, foram excluídos vícios linguísticos como: "Haaaa", "ai", "tipo assim", "éé", risos, etc. Tais vícios, presentes na fala, quando transcritos dificultam o entendimento do assunto abordado. Houve a sua manutenção, no entanto, quando os recursos eram utilizados com a intenção de enfatizar o que fora verbalizado.

Concluídas as transcrições, passou-se à categorização dos dados, utilizando-se a técnica da análise textual discursiva, conforme descrição no item a seguir.

6.2 Análise textual discursiva

Com o auxílio do software Nvivo 9.2, foi aplicado nos textos oriundos das transcrições a técnica de análise textual discursiva. A decisão de utilizá-la deve-se ao fato que a mesma se aplica fundamentalmente para análise e interpretação de documentos escritos, sendo que estes podem ser oriundos de discursos, entrevistas, comunicações, documentos, entre outros. (MORAES e GALIAZZI, 2006)

A análise textual discursiva utilizada nesse estudo foi inspirada na proposta de Moraes e Galiazzi (2011) sendo compreendida como:

um processo de auto-organização de construção de compreensão em que novos entendimentos emergem a partir de uma sequencia recursiva de três componentes: a desconstrução dos textos do "corpus", a **unitarização**; o estabelecimento de relações entre os elementos unitários, a **categorização**; o **captar emergente** em que nova compreensão é comunicada e validada. (ibid. p. 12)

Munidos dos textos oriundos das transcrições se iniciou a etapa da "desmontagem dos textos" também conhecida como o processo de **unitarização**. Esta etapa consiste em examinar os textos detalhadamente, fragmentando-os com o objetivo de obter unidades constituintes dos fenômenos estudados, também conhecidas como "unidades de registro" ou "unidades de significado". Com este processo pretende-se "conseguir perceber os sentidos dos textos em diferentes limites de seus por menores, ainda que se saiba que um limite final e absoluto nunca é atingido." (MORAES e GALIAZZI, 2011 P. 18).

O processo de unitarização se desenvolve sob a perspectiva de uma ciência da complexidade, já que envolve “o princípio *order from noise* significa que os fenômenos ordenados (eu diria organizados) podem nascer de uma agitação ou de uma turbulência desordenada.” (Morin, 2005 p. 179). Sob esta perspectiva assumi-se:

A unitarização é um processo que produz desordem a partir de um conjunto de textos ordenados. Torna caótico o que era ordenado. Nesse espaço uma nova ordem pode constituir-se à custa da desordem. O estabelecimento de novas relações entre os elementos unitários e base possibilita a construção de uma nova ordem, representando novas compreensões em relação aos fenômenos investigados. (MORAES e GALIAZZI, 2011 p. 21).

Moraes e Galiazzi (2011 p.18) destacam a importância de o pesquisador garantir a possibilidade de retornar aos documentos originais a partir de cada unidade de significado. Sob este aspecto o *software Nvivo* foi de fundamental importância já que, através de um simples clique, permite o retorno as frases originais sempre que necessário. Permite inclusive assistir o filme relativo ao texto que compõe a “unidade de registro”.

Considerando-se que “cada unidade constitui um elemento de significado pertinente ao fenômeno que está sendo investigado” (MORAES e GALIAZZI, 2011 p. 19), neste estudo, as unidades de análise se constituíram de diálogos capazes de expressar o que estava sendo abordado pelos sujeitos da pesquisa. Desta forma, em algumas situações essas unidades são compostas pela fala de um único professor, em outras, se constituem do diálogo estabelecido entre dois ou mais professores.

Também com o auxílio do *software*, passou-se a segunda etapa da análise textual discursiva: a **categorização**. Esta fase tem como objetivo reunir as unidades de análise em um conjunto de dados que possuem significados comuns. Esse processo de classificação se constitui na elaboração conceitual o qual através das classificações e das relações estabelecidas a partir dos dados empíricos e teóricos avançará no processo de conceituação elaborado durante a pesquisa. Piaget(1976) Desta forma:

A categorização é um processo de comparação constante entre as unidades definidas no momento inicial da análise levando a agrupamentos de elementos semelhantes. Conjuntos de elementos

de significação próximos constituem as categorias. (MORAES e GALIAZZI, 2011 p.22).

Considerando-se que as categorias são constituintes da compreensão que emerge do processo analítico, nesta etapa o software Nvivo 9.2 se constitui como um facilitador da análise, na medida em que a partir da unidade é possível gerar “**nós**” que correspondem aos títulos atribuídos que emergiram através do agrupamento das unidades.

O estabelecimento das categorias, neste estudo, foi constituído através da combinação dos métodos dedutivos e indutivos. Os métodos dedutivos para os autores correspondem ao estabelecimento de categorias “a priori” nas quais as unidades de análise são colocadas ou organizadas, desta forma se constituem como construções elaboradas pelo pesquisador antes de começar a análise. Nos métodos indutivos a produção das categorias emerge das construções teóricas elaboradas a partir do “corpus”, ou seja, a partir das unidades de análise estabelecidas na etapa da unitarização. Para os autores o essencial no processo de categorização corresponde às possibilidades que o conjunto de categorias construído pode “propiciar uma compreensão aprofundada dos textos-base da análise e, em consequência, dos fenômenos investigados.” (MORAES e GALIAZZI, 2011, p.26)

O estabelecimento das categorias iniciais, valeu-se de categorias estabelecidas *a priori*. A escolha destas categorias foi intencional e teve como objetivo identificar possibilidades de mudança no contexto escolar. Após dez anos de pesquisas voltadas para implementação de novas propostas pedagógicas, Fullan(2009), identificou que a dificuldade da mudança educacional relaciona-se ao fato dela ser *multidimensional*. O autor alerta que existem pelo menos três componentes ou dimensões a serem observados na implementação de uma nova proposta: o uso possível dos materiais, as estratégias ou atividades de ensino abordadas e a possível alteração das premissas e teorias pedagógicas utilizadas. (FULLAN, 2009 p. 39)

Assim, com base na Epistemologia Genética foram definidas como categorias iniciais: níveis de conhecimento do professor, as condutas e uso das tecnologias. A seguir apresenta-se as estratégias utilizadas no agrupamento destes dados.

Na categoria **uso da tecnologia** foram incluídas as falas dos professores relacionadas à listas de discussão, editores de textos, *laptops*, livros...

Exemplo:

Reuniao:110611

P25-*"Por isso que o UCA entra ali como um instrumento. Porque ele busca! Eu não estou trabalhando na pesquisa, mas eu vejo que quando ele está na minha frente que aparece uma coisa ele diz: "Sora deixa eu procurar aqui!"*

A segunda categoria foi denominada como **níveis de conhecimento do professor**. Nela foram agrupadas unidades de análise obtidas nas reuniões de planejamento dos professores em relação as suas expectativas (hipóteses), dúvidas, proposições (lógicas) manifestadas durante as reuniões de planejamento do Projeto Pixel. Foram incluídas falas tais como "eu acho", "eu temo", "nós pensamos", "nós poderíamos" relativas aos mais diversos assuntos: iniciação científica, participação dos alunos, motivação, orientação, etc.

Exemplo

Reuniao:110511

P11-*"O conhecimento técnico eu não tenho, mas tu conhecer o trabalho dela. E a empolgação está indo a tal ponto ... Só que assim é um processo de maturação. E agora se romper esse processo? Nós vamos partir para outra, nós vamos estar tolhendo o processo. Eu acho que é importante dar chance para eles se darem conta desses problemas que vão surgindo, só que para isso, eu acho que a gente tem que pensar na extensão desse primeiro trimestre, ou dessa prática.*

A terceira categoria intitulada como **Condutas** agrupa unidades de análise que emergiram das transcrições relativas às reuniões de planejamento nas quais os professores referenciam as ações desenvolvidas por eles, seja nas oficinas, nas salas de aula ou nos momentos de orientação. Esta categoria contempla o fazer do professor executado durante os momentos de orientação.

Exemplo:

Reunião:110713

P12-*"É só olhar o que aconteceu agora! Se tu fores olhar as listas de assuntos abordados, extrapolou o que a gente pretendia no início do ano. Eu acho que é importante a gente também colocar eles agora para elaborar esse trabalho de mostrar novas possibilidades para o trabalho coletivo. De repente, a gente não pode castrar eles!"*

P1-*"De repente, eles podem se reunir e eles proporem as oficinas disparadoras. É isto?"*

P5- *"Eles proporem as oficinas ou eles proporem os temas?"*

P1- *"Os alunos montam as oficinas e a gente ajuda a pensar!"*

P12- *" Eles bolarem as oficinas disparadoras. Por que eles têm que bolar*

um contexto que convença os colegas e o que eles querem estudar também.”

P1-“A gente faz um rodizio entre eles. Quem sabe até inscrições. Cada aluno tem que fazer parte de três oficinas numa semana. Daí se inscrevem!”

Considerando-se que:

“Um professor pode usar novos materiais ou tecnologias curriculares sem alterar a abordagem de ensino, ou pode usar os materiais para alterar alguns comportamento relacionados com o ensino, mas sem entender as concepções e crenças subjacentes à mudança.”
(FULLAN, 2009 p. 39-40)

Num primeiro momento, pretende-se explorar as categorias com o objetivo de identificar se existe correspondência entre os níveis de conhecimento evidenciados pelos professores, suas condutas e o uso que fazem das tecnologias. Para tanto, inicialmente estas categorias foram agrupadas na pasta “**Nós**” dentro do software Nvivo. A **figura 03** foi gerada pelo software e representa a proporção estabelecida entre estas categorias

Figura 3 - Categorias a priori comparadas por número de itens codificados



Fonte: Captura de tela do software Nvivo contendo os registros da pesquisadora

Uma análise preliminar da **Figura 3** indica uma aproximação entre a quantidade de itens codificados nas categorias *níveis de conhecimento do professor e condutas dos professores*. Já em relação ao *uso das tecnologias*, o número de unidades de significado apresentadas é muito menor. Tal situação não nos preocupa, tendo em vista que a importância desta categorização está na relação que emergirá do confronto entre as mesmas. A busca por essas relações se estabeleceu, considerando-se que:

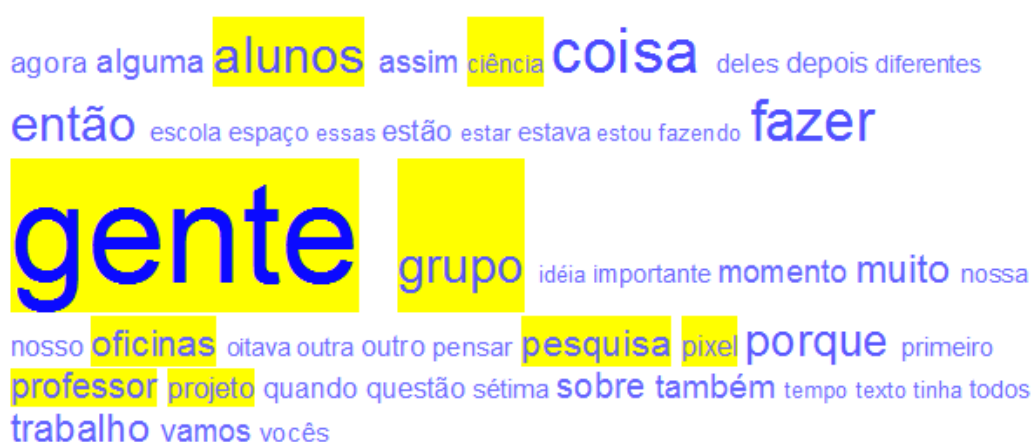
“no primeiro momento, a complexidade chega como um nevoeiro, como uma confusão, como incerteza, como incompressibilidade

algorítmica, incompreensão lógica e irreducibilidade. Ela é obstáculo, ela é desafio. Depois quando avançamos pelas avenidas da complexidade, percebemos que existem dois núcleos ligados, um núcleo empírico e um núcleo lógico. O núcleo empírico contém de um lado as desordens e as eventualidades e, do outro lado, as complicações, as confusões, as multiplicações ploriferantes. O núcleo lógico, sob um aspecto é formado pelas contradições que devemos necessariamente enfrentar e, no outro, pelas indecibilidades inerentes à lógica.” (MORIN, 2005 p. 188)

Inicialmente solicitou-se ao software que fizesse uma busca entre as 50 (cinquenta) palavras com o número de caracteres superior a 5(cinco) com maior frequência presentes nas três categorias. Esta busca resultou nas palavras registradas na **figura 4**. Em amarelo, foram destacados os substantivos que, segundo nossa compreensão, se relacionam melhor com os propósitos deste estudo. Há de se destacar que a imagem foi gerada pelo software, e o tamanho da fonte indica a frequência com que a mesma aparece. Sendo assim, dentre as palavras destacadas, a palavra “**gente**” foi a que apareceu com maior frequência e a palavra “**ciência**” com menor.

Além destas palavras, gostaríamos de destacar os verbos que emergiram do confronto, tais como: “estar” (estão, estar, estava, estou), “fazer” (fazendo), “pensar” e “ir” (vamos).

Figura 4- Palavras mais frequentes presentes nas três categorias a priori.



Fonte: Imagem gerada pelo software Nvivo

As mesmas palavras estão representadas na **Figura 5**, porém sobre a representação em uma perspectiva espacial. Destaca-se que, nesta

modalidade, o tamanho e a cor da bolinha representam o número de vezes que a palavra emergiu. Esta análise despertou o interesse em visualizar melhor quais as relações que são evidenciadas entre estas palavras. Não conseguimos identificar se os eixos x, y e z representam as categorias que estão sendo analisadas.

Figura 5- Frequência de palavras nós condutas, níveis de conhecimento, uso das tecnologias dispostas em 3D



Fonte: Captura de tela do software Nvivo contendo os registros da pesquisadora

Partiu-se, então, para a segunda etapa da classificação, que consistiu na organização das falas dos professores e alunos contidas em cada um destes “nós” em “subnós”. O estabelecimento dos **subnós** ocorreu a partir do princípio das categorias emergentes. Inicialmente foram lidas novamente cada uma das unidades de análise e, em cada uma, foi destacada uma palavra que corresponderia a uma espécie de título daquela unidade. A partir das palavras destacadas em cada unidade, elas foram reagrupadas por afinidade gerando “assuntos” comuns.

Os assuntos abordados deram origem às subcategorias evidenciadas nas **Figuras 6a, 6b e 6c**. Sendo que a **6a** representa a categorização relativa à categoria *níveis de conhecimento dos professores*, a **6b** indica as

subcategorias da categoria *condutas* e a **6c** indica as subcategorias relativas ao *uso das tecnologias*.

Figura 6a-Subcategorias emergentes da categorias níveis de conhecimento dos professores

Nome	Fontes	Referências	Criado em	Criado por
N. DE CONHECIMENTO	12	227	02/11/2012 8:26	MBR
Equipe	11	48	27/11/2012 13:41	MBR
Grupos alunos	10	46	27/11/2012 0:53	MBR
Iniciação científica	6	43	27/11/2012 1:24	MBR
Gama	6	35	27/11/2012 1:01	MBR
Oficinas	8	30	06/12/2012 8:53	MBR
Beta	4	22	27/11/2012 1:10	MBR
Projeto	6	15	27/11/2012 1:21	MBR
Mostra	2	13	30/11/2012 15:31	MBR
Avaliação	3	12	06/12/2012 8:59	MBR
Texto alunos	5	10	27/11/2012 0:50	MBR
Curiosidade	3	7	27/11/2012 1:00	MBR
Alfa	2	6	27/11/2012 1:11	MBR

Fonte: Captura de tela do software Nvivo contendo os registros da pesquisadora

Figura 6b-Subcategorias emergentes da categoria condutas dos professores

Nome	Fontes	Referências	Criado em
N. DE CONHECIMENTO	12	227	02/11/2012 8:26
CONDUTAS	13	168	02/11/2012 8:11
Grupo Professores	11	42	03/12/2012 23:48
Oficinas	5	30	03/12/2012 23:23
Projetos	3	21	03/12/2012 23:57
Mostra	4	16	06/12/2012 14:53
Grupo Alunos	9	15	06/12/2012 10:17
Avaliação	5	14	03/12/2012 23:58
Gama	6	14	06/12/2012 10:11
Beta	5	12	03/12/2012 23:46
Salão UFRGS Jovem	3	10	04/12/2012 0:03
Texto	2	10	06/12/2012 16:40
Alfa	1	3	06/12/2012 10:12

Fonte: Captura de tela do software Nvivo contendo os registros da pesquisadora

Figura 6c: Subcategorias emergentes relativas ao uso das tecnologias

USO TECNOLOGIAS	9	50	02/11/2012 8:46	MBR
Tecnologias digitais	9	41	27/01/2013 8:03	MBR
Tecnologias analógicas	5	11	27/01/2013 8:02	MBR

Fonte: Captura de tela do software Nvivo contendo os registros da pesquisadora

Com base nas informações obtidas nas **figuras 4 e 5** e nos estudos teóricos, as categorias anteriores foram reformuladas e agrupadas em categorias intermediárias, conforme as **Figuras 7a e 7b**, a seguir. O termo “Equipe” inicialmente utilizado para referenciar as falas dos professores com relação as suas expectativas de atuação foi alterado para “grupo de

professores”. Resolvemos, então, reunir na categoria intermediária denominada “Grupos” as falas relativas aos níveis de conhecimento que envolviam os sujeitos da pesquisa “professores e alunos”. Agrupamos na categoria Projeto Pixel as subcategorias “Oficinas, Projetos de iniciação científica, Mostra e Avaliação”, pois entende-se que estes temas estão diretamente relacionados aos aspectos que caracterizam o Projeto que está sendo analisado nesta tese.

Finalmente, a partir da releitura de todas as unidades, criou-se uma categoria intermediária denominada “Regulações”. Constituem-se como subcategorias três categorias em especial: Alfa, Beta e Gama. Nela foram agrupadas unidades significativas que indicam processos reflexivos evidenciados nas falas dos professores. Os quais, inspirados em Piaget(1976), auxiliaram na classificação dos mesmos em três níveis de regulações: a Alfa, a Beta e a Gama. De fato, compõem essa nova categoria unidades das diferentes categorias e subcategorias apresentadas anteriormente. Tal qual afirmam Moraes e Galiazzi(2011):

As teorias estão sempre presentes em qualquer leitura, também o estarão nas diferentes etapas da análise. Essas teorias podem ser implícitas ou explícitas. O conhecimento das teorias que fundamentam uma pesquisa pode facilitar o processo da análise textual. (Ibid. p15)

Na leitura destas unidades, percebeu-se a presença de um fator importante, que corresponde à construção do sistema de significação do professor e por isso atribuiu-se os nomes alfa, beta e gama, relacionando as três formas de regulação apresentadas por Piaget (1975) na construção das estruturas cognitivas. E mais, observou-se a presença de três situações distintas relativas aos níveis de conhecimento dos professores: a primeira focava na ação exclusiva do professor, a segunda relacionava a ação do professor com a ação do aluno ou com sua área de conhecimento e a terceira focava a ação do professor a partir do que fora evidenciado pelo aluno.

Figura 7a: Subcategorias relativas aos níveis de conhecimento

Nome	Fontes	Referências	Criado em	Criado por	Modificado em
N. DE CONHECIMENTO	12	228	02/11/2012 8:26	MBR	21/02/2013 11:07
Grupos	12	150	21/02/2013 14:12	MBR	21/02/2013 15:12
Grupo professores	11	82	27/11/2012 13:41	MBR	21/02/2013 15:11
Grupo alunos	10	75	27/11/2012 0:53	MBR	21/02/2013 15:12
Texto alunos	5	10	27/11/2012 0:50	MBR	16/02/2013 16:03
Curiosidade	3	7	27/11/2012 1:00	MBR	16/02/2013 16:15
Projeto Pixel	11	97	27/11/2012 1:24	MBR	21/02/2013 15:17
Oficinas	8	30	21/02/2013 14:10	MBR	16/02/2013 16:16
Proj iniciação científica	6	16	27/11/2012 1:21	MBR	21/02/2013 14:49
Mostra	2	15	21/02/2013 14:10	MBR	21/02/2013 10:37
Avaliação	3	12	21/02/2013 14:11	MBR	16/02/2013 16:16
Regulações	6	62	21/02/2013 14:06	MBR	21/02/2013 14:21
Gama	6	33	27/11/2012 1:01	MBR	21/02/2013 15:10
Beta	4	24	27/11/2012 1:10	MBR	21/02/2013 14:35
Alfa	2	6	27/11/2012 1:11	MBR	16/02/2013 16:14

Fonte: Captura de tela do software Nvivo contendo os registros da pesquisadora

Figura 7b: Subcategorias relativas aos níveis de conhecimento

Nome	Fontes	Referências	Criado em	Criado por	Modificado em
CONDUTAS	13	163	02/11/2012 8:11	MBR	21/02/2013 11:07
Projeto Pixel	11	88	27/03/2013 8:43	MBR	21/02/2013 15:12
Oficinas	5	34	03/12/2012 23:23	MBR	21/02/2013 15:11
Projetos	3	21	03/12/2012 23:57	MBR	21/02/2013 15:12
Mostra	4	18	06/12/2012 14:53	MBR	21/02/2013 15:12
Avaliação	5	15	03/12/2012 23:58	MBR	21/02/2013 15:12
Grupos	12	49	27/03/2013 8:41	MBR	21/02/2013 15:12
Grupo professores	10	35	03/12/2012 23:48	MBR	21/02/2013 15:12
Grupo Alunos	9	24	06/12/2012 10:17	MBR	21/02/2013 15:12
Regulações	7	27	27/03/2013 8:48	MBR	21/02/2013 15:12
Gama	6	13	06/12/2012 10:11	MBR	21/02/2013 15:12
Beta	5	11	03/12/2012 23:46	MBR	21/02/2013 15:12
Alfa	1	3	06/12/2012 10:12	MBR	21/02/2013 15:12
Salão UFRGS Jovem	3	9	04/12/2012 0:03	MBR	21/02/2013 15:12

Fonte: Captura de tela do software Nvivo contendo os registros da pesquisadora

A seguir passa-se a descrever o tipo de unidades classificadas em cada uma das categorias Intermediárias. A categoria **Grupo de Professores** reúne as unidades de análise que fazem referência a professores, grupo de professores, equipe de trabalho...Nela se encontram os níveis de conhecimento e condutas dos professores que evidenciam o fazer pedagógico. Na categoria **Grupo de Alunos**, foram reunidas as unidades cujo foco está nos alunos. Esta ação pode fazer referência às expectativas dos professores em relação tanto ao coletivo, quanto ao individual. A subcategoria **Projeto Pixel** reúne as unidades de análise relativas às etapas desenvolvidas durante a estruturação das pesquisas, e também contempla expectativas dos professores com o fazer científico do aluno.

Estabelecidas as categorias, chegou-se na etapa da **descrição**, que consistiu em apresentar o registro das categorias construídas. Nesta etapa,

optou-se por destacar unidades de significado relevantes capazes de exemplificar o que emergiu das reuniões de planejamento analisadas. Destaca-se que o enfoque deste estudo é qualitativo, decorrendo daí a necessidade de organizar um “texto-síntese”, o qual expressa o conjunto de significados considerados pela pesquisadora em cada etapa.

Finalmente, alcançou-se a etapa da **interpretação**, que consiste em estabelecer a interlocução entre os dados coletados e a fundamentação teórica. Nesta etapa, pretendeu-se responder as nossas questões de pesquisa, através da teorização, interpretação e compreensão do tema. Assim, destaca-se que:

Diante da carência de uma definição prévia de conhecimento de que possamos partir, o método consistirá em fazer um recorte dos dados concernentes a atividade humana, que permita caracterizar essa totalidade relativa. (GARCIA, 2002, p. 34).

No presente estudo se almejou identificar comportamentos, debates e situações presentes, manifestadas durante as reuniões de planejamento. Certamente, os limites dessa totalidade inicialmente comportavam certa imprecisão, no entanto, no decorrer do estudo estes foram se esclarecendo, a medida em que se estabeleceu um diálogo com a fundamentação teórica. Feitas estas considerações, apresenta-se a análise desta pesquisa.

Tomando como premissa que quando os sujeitos adultos são colocados em situações novas (no caso, orientar alunos da educação básica no desenvolvimento de projetos de iniciação científica) emergem indiferenciações, manifestadas por pseudonecessidades ou pseudoimpossibilidades, semelhantes às desenvolvidas pelas crianças. O desafio que se impôs a esta pesquisa foi o de identificar, no fazer pedagógico, o caminho percorrido pelos professores durante o processo de constituição da orientação dos projetos de iniciação científica na educação básica.

A busca pela compreensão da integração da metodologia de projetos de iniciação científica a ser desenvolvida por alunos da educação básica que utilizam laptops educacionais na modalidade um para um iniciou-se pelo acompanhamento do planejamento conjunto dos professores e fundamentou-se sob os níveis de conhecimento, as condutas e o uso das tecnologias digitais feitos por estes professores. Desta forma, os diálogos estabelecidos durante as

reuniões de planejamento foram organizados em três categorias *a priori*: níveis de conhecimento, condutas e uso das tecnologias feitos pelos professores.

Cada uma destas categorias foi submetida ao processo de análise textual discursiva, dando origem às categorias intermediárias e finais, explicitadas no **Quadro 2**.

Ao término do período de classificação foram computadas 441 unidades de significado, distribuídas entre nove encontros de planejamento escolhidos para serem analisados. Estas unidades foram distribuídas em categorias intermediárias e finais.

Quadro 2- Categorias iniciais intermediárias⁸ e finais com respectivas frequências³⁴**

Categorias Iniciais**	Categorias intermediárias*	Categorias Finais
Níveis de conhecimento dos professores (228) 52%	Grupo Professores (82)	Grupos (150)
	Grupo alunos (75) Texto alunos (10) Curiosidade (7)	
	Iniciação científica (16)	Projeto Pixel (97)
	Projeto (15)	
	Oficinas (30)	
	Mostra (16)	
	Avaliação (12)	Regulações (63)
	Gama (35)	
	Beta (22)	
Alfa (6)		
Condutas (163) 37%	Grupo professores (49)	Grupos (49)
	Grupo alunos (24)	Projeto Pixel(80)
	Projeto (21)	
	Oficinas 34)	
	Mostra (18)	Salão UFRGS Jovem (9)
	Avaliação (14)	
	Salão UFRGS Jovem (9)	Regulações (27)
	Gama (14)	
Beta (14)		
Alfa (3)		
Uso das tecnologias (50) 11%	Tecnologias Digitais (41)	
	Tecnologias Analógicas (11)	

Fonte: Elaboração própria

Observa do **Quadro 2**, que a presença mais significativa em relação às categorias iniciais se concentra na categoria níveis de conhecimento, com 52% das unidades de análise. Em segundo lugar, se encontra a categoria Condutas contemplada com 37%, enquanto que a categoria relativa ao uso das tecnologias conta com apenas 11% das unidades de significado. Os dados

³⁴ Destaca-se que o somatório dos dados quantitativos apresentados nas unidades de significado iniciais diferem das finais devido a presença de unidades comuns em mais de uma categoria.

podem indicar o movimento reflexivo evidenciado pelo grupo, mas para se chegar a este grau de inferência partiu-se em busca de outros indícios. A estratégia utilizada para a compreensão deste processo consistiu em mapear, a partir das diferentes fontes de informação, as formas de utilização das tecnologias pela Equipe do Projeto Pixel, os procedimentos adotados pelos professores para efetivar a orientação dos projetos de iniciação científica. Verificando a coerência entre estes dados, buscou-se ainda identificar qual a concepção dos professores relativa aos conteúdos abordados e a relação que se estabelece entre o fazer pedagógico dos docentes. Para tanto, a partir das categorias finais estruturou-se:

- a) um quadro relativo às formas de utilização das tecnologias digitais feitas por alunos e professores
- b) um quadro de procedimentos realizados pelo Projeto Pixel na condução de projetos de investigação por alunos da educação básica;
- c) a análise dos conteúdos conceituais, atitudinais e procedimentais desenvolvidos em cada uma das etapas propostas na iniciação científica
- d) a análise do fazer pedagógico dos professores frente à ação dos alunos;
- e) perspectivas do desenvolvimento de um modelo de Web Currículo adequado à sociedade do conhecimento.

Nos itens 6.2.1, 6.2.2, 6.2.3, 6.2.4 e 6.2.5 apresenta-se com detalhes a interlocução entre os dados empíricos e os constructos teóricos que auxiliaram na constituição destes cinco itens. Destaca-se a utilização dos registros em vídeo, o diário de campo da pesquisadora, as visitas à lista de discussão da equipe de professores e as *Wikis* e *Blogs* utilizados por alunos e professores.

6.2.1 Descrição e reflexões acerca da categoria uso das tecnologias digitais

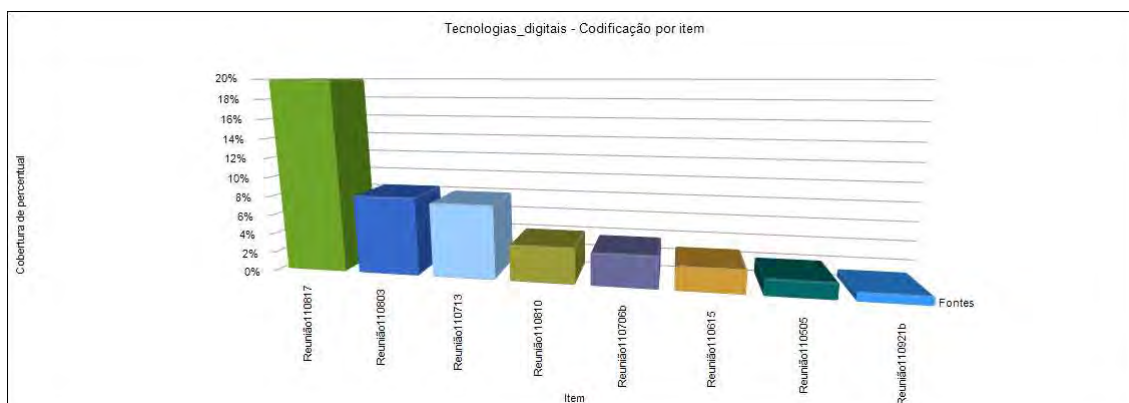
As unidades de análise referentes à categoria **uso das tecnologias** foram agrupadas inicialmente nas subcategorias tecnologias digitais e tecnologias analógicas. Compõem esta categoria 50 (cinquenta) unidades de

análise, das quais 82%(oitenta e dois por cento) se referem às tecnologias digitais e somente 18%(dezoito por cento) às tecnologias analógicas.

Na subcategoria tecnologias digitais se encoram unidades que fazem referência aos *laptops* educacionais, *Blogs*, *Wikis*, *e-mails*, listas de discussão e *softwares*, enquanto que na categoria tecnologias analógicas se referenciam: fichas, textos, livros, pôsteres, instalações e figurinos. No item 6.2.1.1 se apresentam os resultados da discussão da categoria uso das tecnologias digitais trazendo unidades significativas como forma de exemplificação do que foi obtido a partir das filmagens. Com base nestes aspectos, se estruturou um quadro resumo, a partir da interlocução entre as unidades de análise, os registros virtuais e a fundamentação teórica. No item 6.2.1.2, a análise da subcategoria tecnologias analógicas foi estruturada da mesma forma.

6.2.1.1 Descrição da categoria uso das tecnologias digitais

Gráfico1- Tecnologias Digitais: codificação por item analisado



Fonte: Imagem gerada pelo software Nvivo

O **Gráfico 1**, representa a frequência de unidades de análise relativas ao uso das tecnologias evidenciadas na categoria inicial relativa aos níveis de conhecimento dos professores. Destaca-se que o uso das tecnologias foi referenciado em 8(oito) das 13(treze) reuniões analisadas, sendo que a maior frequência ocorreu na reunião de 17 de agosto de 2011.

Em relação aos níveis de conhecimento dos professores relativos ao uso das tecnologias digitais no desenvolvimento dos projetos de iniciação científica, merecem destaque as falas dos professores relativas aos *laptops* educacionais. Dentre as unidades de análise codificadas, todas as referências dos professores relativas ao *laptop* educacional indicam que o UCA oportuniza aos alunos o acesso às informações de forma rápida, favorecendo a autonomia, conforme exemplificado na unidade a seguir:

Reunião110615

P25- "Por isso que o UCA entra ali como um instrumento. Porque ele [o aluno] busca! Eu não estou trabalhando na pesquisa, mas eu vejo que quando ele está na minha frente que aparece uma coisa ele diz: "Sora deixa eu procurar aqui".

Segundo os professores, a presença dos *laptops* os motivou a proporem ações diferenciadas. O projeto *antibullying*, por exemplo, utilizou recursos digitais para a divulgação de ações do interesse dos alunos, conforme pode ser observado na unidade a seguir:

Reunião110713

P9- "Também pensei na questão de como eles estão sempre com o UCA, de pegar na internet e ou montar um Blog ou fazer uma atividade que

toda a semana eles mandam um e-mail sobre: *Você sabia que... alguma coisa do tipo sobre bullying. Ou alguma outra coisa que eles pudessem acessar alguma vez por semana ou mais. Ter sempre aquele site como referência de informações para isso.*

P23-*“Atualizado?”*

P9- *“Atualizado! Aí eles próprios poderiam gerenciar isso. Esse grupo anti-Bullying gerenciar isso.”*

P3- *“Também fazer alguns textos que eles pudessem devolver para os colegas.”*

Alguns professores solicitaram aos alunos que construíssem tutoriais para auxiliar outros alunos e professores, apresentando a forma de utilização, bem como as estratégias desenvolvidas para superar as dificuldades. Este tipo de ação indica que os professores valorizam a iniciativa dos alunos e tem a preocupação de ampliar as formas de utilização dos *laptops*, criando mecanismos de divulgação que contemplem o vocabulário e o interesse dos usuários.

Reunião110817

P1- *“Uma das coisas que eu e a P2 fizemos e que pode funcionar para outros grupos foi que **a gente pediu para duas alunas filmarem de que maneira elas estão usando o UCA.**”*

P2- *“É uma coisa específica.”*

P1- *“Então elas demonstram. **É um mini tutorial. Então toda vez que a gente veja o aluno utilizando o seu UCA de uma maneira bacana diferenciada a gente pode pedir para fazer isso. Ele gravar ou com o celular, ou com a câmera, ou com o próprio UCA ele mostrando como é que se faz. Que é uma maneira da gente ir postando coisas e da fato dar acesso para outros professores e alunos.**”*

Além das manifestações anteriores, o grupo elegeu o *Pbworks* como ambiente virtual para a efetivação do registro e compartilhamentos de materiais e informações produzidos pelo grupo. Tanto os professores quanto os alunos utilizam o recurso: os professores fazendo registros de orientações, comentários e atividades, e os alunos acoplando os produtos de suas pesquisas em textos que podem ser acessados pelos colegas e professores.

A unidade de análise a seguir indica que o grupo de professores acredita que registrar suas escolhas e ações em Wikis pode auxiliá-los na divulgação das combinações e propostas com outros professores que ainda não conhecem os alunos.

Reunião110505

P12- *“A gente pode botar na nossa **Pbworks** por que daí todo professor que entra já começa andando e sabe qual é a estrutura que a gente está usando.”*

A proposta do grupo prevê que a construção da Wiki seja feita de forma coletiva. Cada professor responsável pelas oficinas registra quais foram as atividades desenvolvidas podendo, inclusive, acrescentar fotografias e filmagens. Os professores, inicialmente, pensaram em fazer os registros diretamente nas páginas de línguas estrangeiras, mas por fim optaram por criar um espaço destinado a postagem das atividades desencadeadoras.

Reunião110817

*P2-“Eu acho extremamente fundamental, nós colocarmos numa **Pbworks**, os registros destas oficinas. A proposta de cada grupo. Fotos, nós temos fotos? Eu tirei algumas fotos!”*

P1-“Quem se habilita a fazer esse serviço?”

P15-“Esse o que?”

*P1-“**Colocar na Pbworks. Cada professor, responsável por cada oficina coloca?**”*

P14-“Eu acho que a gente coloca os do Inglês na página do Inglês e faz o Pixel, na página do Pixel para isso!”

*P1-“**Eu acho que a gente poderia ter um espaço de atividades desencadeadoras entende!** Porque o professor que ingressa vai direto ali! As atividades desencadeadoras do projeto.”*

A página foi estruturada de forma a divulgar aspectos fundamentais elegidos pelos membros da equipe, conforme evidenciado na **Figura 8**. Cabe destacar que embora acordado pelo grupo, nem todos os professores chegaram a postar as atividades das quais ficaram responsáveis. De qualquer forma, o ambiente organizado pelos professores da Equipe Pixel oferece informações significativas sobre as estratégias de utilização adotadas pelo grupo, conforme pode ser observado na **Figura 8**.

Figura 8: Imagem de abertura do Pbworks do Projeto Pixel³⁵



Fonte: <<http://equipepixel2011.pbworks.com/w/page/36660440/FrontPage>>

Acesso em: 22.01.2012

No final do segundo semestre, o grupo começou a pensar em formas de migrar as informações disponíveis na Wiki para uma página no servidor da universidade e que ficasse vinculada tanto ao site do colégio quanto ao site do Projeto UCA do CAP. Tomando como referência o que já estava disponível na Pbworks e a estrutura utilizada pela equipe do Projeto Amora, analisaram as possibilidades para a estruturação da página da equipe. A unidade a seguir faz referência a um destes momentos no qual coletivamente os professores discutem suas escolhas.

Reunião110817

P2- “Vocês viram quais são as características que a gente tem que definir? Essa barra aqui de cima que é a mesma que vai ter ali.”

P1- “A gente tem que definir quais são os tópicos ali de cima. Nós já definimos que são aqueles da **Pbworks**.”

P2- “O importante é que a gente consiga ter nesse material, no site, uma ideia nossa. **Então a gente vai usar de acordo com as nossas necessidades**. A gente tem que estar de olho para ver se vai ser útil.”

³⁵ Disponível em:

Para a efetivação da transferência de ambiente os professores contam com uma bolsista responsável pela estruturação do *layout* da página. No entanto, coube ao grupo de professores produzir os textos que seriam utilizados no site, conforme evidenciado na unidade a seguir:

Reunião110817

P15- *“Só que quem vai gerir esse site? Como é que funciona?”*

P2- *“Não esse site tem um bolsista que é responsável para validar. A nossa tarefa é organizar os materiais. Daí, **conversando com a P10, nós pensamos que isso tem haver com aquela proposta que a gente fez no início do ano que a gente chegou a se dividir em grupos para produzir material para discutir sobre avaliação, sobre professor tutor, depois nós não tivemos chance e pernas para levar isso adiante.** Talvez agora fosse uma boa oportunidade de retomar fazendo textos curtos que representassem um início de elaboração e que pudessem organizar esse site.”*

A opção do grupo para gerenciar os encaminhamentos foi elaborada partir do que já existia na Pbworks. Quando o grupo destaca a importância de criar um registro adequado às necessidades da proposta que estão desenvolvendo, novamente opta por uma ação cooperativa, na qual cada um dos professores fica responsável por aquilo que se sente apto a contribuir. Destaca-se ainda a preocupação em garantir que o registro dos alunos também fiquem disponíveis no site.

Reunião110817

P2- *“Vamos dar uma espiada para ver como está a nossa **Pbworks**, de repente...”*

P1- *“E daí quem é que faz?”*

P2- *“**Eu posso! Mas é que como eu estou sempre fazendo eu acho que tira a chance de outras pessoas também fazerem. Eu posso ajudar alguém que queira.**”*

P15- *“Mas faz cada grupo ou?”*

P1- *“Cria o espaço, depois cada um de nós preenche. A P2 modificou a página e colocou cheia de quadradinhos com professores, ... De repente, põe as fotos, mas a gente descreve as propostas dos alunos ou pede para os alunos descreverem. Também pode ser!”*

Em relação à utilização do Pbworks a ser feita pelos alunos, os professores desejam que os mesmos realizem os registros relativos aos projetos de iniciação científica em um ambiente pessoal, podendo ocupar o mesmo espaço já utilizado em outras disciplinas, desde que seja criado um link específico para a pesquisa.

Reunião110803

P2- *“Então na **Pbworks** cada aluno tinha um espaço de trabalho. Eu estou mexendo nesse material com eles, para que eles mantenham esse espaço*

de trabalho com **um link para as suas pesquisas**. A primeira que já foi e um espaço para a próxima que virá. Porque eu acho que é mais razoável do que criar um novo espaço de trabalho. Eu estou agilizando isso com o grupo também nestes dias.”

A estratégia pensada, em conjunto com os alunos, é que a página de línguas estrangeiras contenha os links relativos às pesquisas desenvolvidas pelos alunos nos dois semestres. Os professores chamam a atenção para o fato de que o grupo de alunos permanece o mesmo nos dois semestres, trocando apenas alguns professores orientadores.

Reunião110817

P2-“O Aluno... aqui, por exemplo, é um cara que eu já ajudei a pensar o seguinte. A página dele vai valer, porque ele vai seguir no Pixel Inglês, eu é que vou sair! Então ficou projeto de pesquisa do primeiro e ai fica todo o material que ele já preparou no primeiro semestre. E projeto de pesquisa do segundo que ele agora vai **construir novas páginas**. Então fica um **espaço de trabalho só**.”

P9-“Entendi! Permanece na língua!”

P1-“Tem que colocar os professores tutores de cada semestre.”

P2-“Autorizar!”

O grupo acordou que o trabalho final, mesmo quando feito em papel, também deve ser publicado na Pbworks, de forma a tornar possível que as produções dos alunos fiquem disponíveis para a consulta de outros alunos.

Reunião110817

P10-“Eu acho que seria bom também pensar em uma versão pessoal. A versão das **Wikis**, quem não postou ainda? Alguns já postaram e quem não postou vai postar. Então é isso que eu estou perguntando. Combinamos uma data limite?”

P1-“Dia 29 podemos?”

Emerge, ainda, na fala dos professores a consciência, por parte dos alunos, de que seus professores podem acompanhar suas produções de forma mais efetiva através do Pbworks.

Reunião110921b

P9- “E essa coisa da Pbworks eu vi que eles estavam bastante preocupados. Do tipo assim, puxa vida, agora ela vai ver o que eu estou fazendo! E eles ficaram bem preocupados e eu vi que alguns estavam editando a página. Porque **agora a gente está acompanhando a gente está vendo!**”

Evidencia-se ainda da fala dos professores que os alunos, além das Wikis, costumam utilizar outras formas de registro virtual, tais como os Blogs, Tumbler, e outros.

Reunião110615

*P1-“Um dos grandes diferenciais e que fez a gente se orgulhar muito de ter conquistado **foram essas maneiras de apresentação**. Que foram as primeiras experimentações práticas a respeito do trabalho. Tiveram apresentações da seguinte maneira: alguns alunos fizeram blogs e circularam com os computadores enquanto os alunos apresentavam seus **Blogs, Tumbler e todos mais.**”*

As unidades de significado relativas ao registro de imagens e vídeos produzidos dentro do Projeto Pixel indicam que estes em geral são utilizados como forma de valorizar as atividades diferenciadas propostas pelo grupo. Destaca-se a unidade a seguir como exemplo desta perspectiva. Ela fala sobre um vídeo produzido pelos professores a partir do que ocorreu na Mostra dos projetos de iniciação científica do primeiro semestre. Com este vídeo, no primeiro dia de aula após as férias de inverno, os professores planejaram acolher os alunos como uma homenagem a todas as boas experiências vividas durante a Mostra.

Reunião110713

*P2-“E a outra coisa que nós tínhamos pensado é que, eu e a P1 conversamos hoje, da possibilidade de editar o material com **vídeos e fotos** dessa mostra para **ser um momento de fechamento desses grupos e acolhimento pós-férias com uma devolução, uma homenagem de tudo o que o que aconteceu neste dia.**”*

P9-“Tem que por na página!”

P2- “Isso também!”

A divulgação do vídeo foi acrescida do convite para a preparação das oficinas do segundo semestre pelos próprios alunos. Este unidade se constitui em um belo exemplo de conteúdos procedimentais e atitudinais desenvolvidos a partir do uso da metodologia de projetos de iniciação científica que vem sendo desenvolvida pela equipe.

Reunião110713

*P9- “Primeiro é o **vídeo**³⁶ e a conversa da mostra e ai a gente já lança a ideia das oficinas.”*

P1- “Sim!”

A utilização de vídeos e imagens não aparece como mérito exclusivo dos professores. Os alunos também utilizaram estes recursos para o planejamento e desenvolvimento das oficinas e tutoriais, conforme exemplificado com as unidades a seguir:

³⁶ O vídeo se encontra disponível em: <http://vimeo.com/27177749>

Reunião110817

P2-**"Claro que a explicação é uma explicação que está superficial porque a gente fez assim: "Oh gurias agora!"**. Claro que se tu vai caprichar da para colocar uma legenda, **mas a ideia é ver como eles explicam para os outros**. E eu estava vendo uma criança vê uma explicação destas que, ainda é superficial, ela vai direto e vai explorar sozinha. Só vai precisar de ajuda mais lá adiante."

P1- "Eu acho que aos poucos a gente pode ir. Isso foi por acaso que eu e a P2 começamos a produzir e daí a gente disse pode ser um gancho para o nosso Pixel ter **um material para que quando os alunos quiserem montar os produtos finais ou individuais que eles procurem que o colega tal tem um tutorial.**"

Além das câmeras, os alunos utilizam softwares de edição de apresentação de textos e imagens conforme destacado nas unidades a seguir:

Reunião110615

P12-**Power Point!**

P1-Eles têm muito prazer em criar maneiras de apresentar e socializar.

Os professores costumam, ainda, utilizar as listas de discussões e troca de e-mails como formas de compartilhar informações. As atividades práticas do dia a dia, tais como a divisão dos grupos de alunos para as oficinas, o compartilhamento de documentos, informações e atas, em geral, são gerenciadas por recursos como o *Google Groups* e o *Google Drive*.

Reunião110706b

P9-**"Manda por e-mail o conteúdo que eu vou dar uma olhada."**

Reunião110803

P1-**"Vão ser duas (oficinas)? Então nós definimos isso com eles e mandamos por e-mail. Queridos, a minha ideia é que na segunda-feira dia oito eles já possam fazer as inscrições."**

O grupo sempre manifesta preocupação em acolher aqueles que estão chegando ou que por algum motivo tiveram que se ausentar. Assim, muitas vezes, o compartilhamento de *e-mails*, além de auxiliar na organização do trabalho, contribui para que as combinações sejam acessadas por todos os membros do grupo. Em caso de ausência, basta consultar o registro do que foi acordado, conforme evidenciam as unidades a seguir.

Reunião110505

P1-**"Claro! A gente poderia por na nossa lista! Porque daí todo o professor que entra ele já começa andando! Ele se acolhe lá ele sabe que é esta estrutura que a gente está usando."**

Reunião110810

P2- **"Eu já estou escrevendo um e-mail para nós. Então diga devagarinho que eu já vou registrando para quem não está aqui. Tu não quer que eu te**

“passe a planilha que vale? Depois a gente põe e complementa a mensagem.”

Conforme abordado na etapa da descrição, a análise dos dados relativos à categoria uso das tecnologias digitais indica que os professores do Projeto Pixel conseguiram integrá-las ao contexto dos projetos de aprendizagem, utilizando-as para compartilhar informações entre os alunos, entre os professores, bem como, entre os alunos e os professores. Não se observou durante as unidades codificadas a presença de situações que evidenciem alguma forma de questionamento, por parte dos professores, em relação à utilização dos laptops educacionais na modalidade um para um.

No entanto, com base nos registros dos diários de campo, pode-se constatar que uma das dificuldades que emergiu durante o trabalho refere-se ao tempo de deslocamento necessário para que os alunos busquem os laptops na sala onde ficam armazenados. Em todas as aulas acompanhadas, observou-se a necessidade de destinar pelo menos dez minutos da aula para o deslocamento dos equipamentos.³⁷ Outro aspecto evidente em relação à infraestrutura se concentra na ausência de uma quantidade suficiente de tomadas nas salas de aula, fator que acarretava a necessidade da presença constante de régua.

Constatou-se, ainda, algumas dificuldades relacionadas às características do equipamento. Destaca-se a lentidão, principalmente quando se explorou situações que utilizavam imagem. Do total de encontros acompanhados, registrou-se uma conexão insuficiente para efetuar o registro nas Wikis em quatro encontros destinados ao período de orientação a projetos. Algumas vezes a falta de acesso ocorreu porque a intensidade da internet fraca, outras vezes o laptop travava e os alunos tinham que refazer sua atividade. No entanto, destaca-se dentre nossas observações a tranquilidade dos professores em efetivar encaminhamentos que garantissem a continuidade da pesquisa. Num dos encontros em que tal problema aconteceu, os professores levaram os alunos para a biblioteca, em outro eles trouxeram livros

³⁷ No ano de 2012, o Colégio foi contemplado com armários especiais que permitem o carregamento concomitante dos equipamentos durante o período em que não há utilização. Desta forma, estes problemas foram solucionados.

contendo informações sobre os temas abordados. Também aproveitaram para conversar com os alunos sobre suas produções.

Apesar destes percalços, destaca-se que, em relação ao uso das tecnologias digitais, emerge dos dados empíricos que a presença de mais de um professor na sala de aula auxilia na superação destes entraves. Isso porque na medida em que os alunos iam chegando à sala, os orientadores já faziam encaminhamentos individuais para o desenvolvimento dos trabalhos. Acredita-se que este deve ser um dos motivos que garantem a ausência de reclamações durante as reuniões de planejamento.

As formas de utilização adotadas pelos professores trazem fortes indícios de mudança do contexto escolar. Isso porque os registros tornam evidentes momentos de apropriação experienciados pelos sujeitos da pesquisa no que diz respeito ao uso das tecnologias digitais na educação, demonstrando que as estratégias adotadas são condizentes com o modelo de transformação proposto por TWINING(2002). Obviamente, nem todos os professores e alunos fizeram uso de todos os recursos, mas, certamente, tiveram contato com todos.

Corroborar com esta afirmação a análise do **Quadro 3**, elaborado com o objetivo de auxiliar esta análise. Ele foi elaborado com base nas unidades de análise, nos registros virtuais realizados pelos membros que compõem a Equipe Pixel e contempla o registro dos recursos utilizados, relacionando os mesmos com as formas de uso das tecnologias digitais feitas por alunos e professores, durante o segundo semestre de 2011.

A estruturação deste quadro foi elaborada a partir da análise das unidades de registro, de consultas à lista de discussão dos professores e da análise exaustiva das páginas dos alunos e professores e elaboradas durante este período.

Na sequência, se fez um levantamento do número de mensagens trocadas entre os professores, identificando em quais contextos este recurso foi utilizado. Para exemplificar as formas de uso, também foram selecionadas, dentre as transcrições, trechos dos momentos de orientação que evidenciem as perspectivas dos professores em relação à utilização das tecnologias digitais. Finalmente, foram analisadas as *Wikis* produzidas por alunos e professores, relacionando as falas com as estratégias de uso das mesmas.

Quadro 3: Tecnologias digitais utilizados pelos professores no contexto escolar³⁸

Tecnologias Digitais	Como foram utilizadas
Editores de texto, software para criação, edição e exibição de apresentações gráficas; planilhas eletrônicas	Produção de materiais para alunos; Elaboração de atas; Formas de apresentação de conteúdos com animação por alunos e professores Apresentação dos resultados dos projetos desenvolvidos Organização e divulgação dos locais de realização das oficinas e mostras de projetos desenvolvidos pelos alunos;
Câmeras fotográficas e filmadoras digitais	Registro das apresentações dos alunos nas mostras de iniciação científica; Registros de saídas de campo Produção de vídeos em stop motion
Editores de vídeo	Organização do material produzido para compartilhar via web
Software Cmap Tools	Produção de mapas conceituais dos projetos
Google Grupos	Planejamento de saídas de campo, reuniões com pais, Compartilhamento de materiais, atas, imagens, que exigissem algum tipo de sigilo Discussão de situações específicas da série
Repositórios virtuais de vídeos e imagens	Compartilhamento de informações entre alunos e professores
Google Docs	Elaboração da estrutura de desenvolvimento do projeto de iniciação científica; Elaboração de instrumentos de avaliação; Elaboração de pareceres;
Blogs	Compartilhamento de informações com alunos, disponibilizando documentos, vídeos, imagens, sons....
Wikis	Compartilhamento de informações com alunos, disponibilizando documentos, vídeos, imagens, sons....

Fonte: Elaboração Própria

Como pode ser observado, o **Quadro 3**, acima, indica que os professores utilizam recursos variados que superam a simples produção de materiais ou pesquisa de informações relativas aos conteúdos de suas disciplinas. Em geral, os materiais produzidos são compartilhados entre alunos e professores e os mesmos utilizam recursos da Web 2.0: *Google Docs*, *Slide Share*, *Google Grupos*, entre outros.

A variedade de recursos tecnológicos utilizados indica também que as tecnologias digitais tornaram mais eficiente e produtivo o processo de ensino e aprendizagem, na medida em que promoveram novas formas de compartilhamento e acesso à informação, tanto de forma síncrona como assíncrona. Indicam, ainda, que as tecnologia digitais foram utilizadas como instrumentos de mediação entre os diferentes participantes do processo. Características relativas à inserção e ao uso dos laptops educacionais,

³⁸ Tabela 3 foi organizada pela autora com base nos registros digitais, diários de bordo e consultas realizadas no grupo de discussão dos sujeitos participantes da pesquisa.

condizentes com os níveis (b) e (c) propostos por Coll, Monereo e Onrúbia (2010).

Há que ser destacado que a utilização do Google Grupos funcionou como uma lista de discussão. Através deste recurso, durante o período de maio à dezembro, foram trocadas 171 mensagens. Outro aspecto a ser considerado é a utilização de Wikis pelos professores. A análise destas Wikis indica que dos 24 professores que compõem a equipe, 20 criaram Wikis individuais, sendo que muitas destas serviram como fonte de registro e compartilhamento de materiais e informações, tanto entre os professores quanto entre os alunos, como pode ser visualizado nas **Figuras 9 e 10**:

Figura 9- Wiki de professor fornecendo orientações sobre o desenvolvimento dos projetos e link para a página dos colegas

The screenshot shows a web browser window displaying a PBworks Wiki page. The page title is "PIXEL ESPAÑOL" and it was last edited by Ivonne 1 year, 5 months ago. The main content area is titled "Estrutura do texto:" and lists several items: Grande tema, Título, Pergunta, Justificativa (por que para você esta pesquisa é importante?), and Metodologia (como você fez a pesquisa). Below this, it says "Na metodologia dizer:" followed by "Como fez a pesquisa", "O que encontrou sobre o assunto", and "Com tudo que pesquisou, como você responde sua pergunta?". There is also a link to "Um comentário final sobre sua pesquisa e sobre o trabalho no grande grupo" and a section for "MÍDIA". At the bottom, it says "NOSSOS TRABALHOS DE PESQUISA" and "DIA 21/11, ENTREGAR (ESCRITO) A PRIMEIRA PROPOSTA DE TEXTO DE SUA PESQUISA". The right sidebar contains a "Navigator" section with links to Activity Tracking, Assignments, Blank Page, Course, FOTOS, and Meeting Agenda. Below that is a "SideBar" section with instructions on how to use it. At the bottom of the sidebar is a "Recent Activity" section showing two recent edits to the "PIXEL ESPAÑOL" page by Ivonne.

Fonte: <<http://pixel70espanol2011.pbworks.com/w/page/47349890/PIXEL%20ESPA%3%91OL>> Acesso em: 22.01.2012

Figura 10. : Wiki contendo os mapas produzidos pelos alunos publicados em Side Share



Fonte:

<<http://equipepixel2011.pbworks.com/w/page/39043227/Mapas%20conceituais%20das%20turmas%2071%20e%2072%20-%2011%20de%20abril%20de%202011>> Acesso em: 22.01.2012

O objetivo do grupo de professores em utilizar as Wikis para registro, acompanhamento e divulgação dos projetos de iniciação científica fica muito bem expresso nas seguintes falas manifestadas aos alunos em momentos de orientação a projetos:

PIXEL 70
Orientação 29.08.11

P2-“Nós conversamos na segunda-feira sobre uma forma de registro bacana, que permitisse que todo mundo soubesse o que os colegas estão fazendo certo. Foi sugerido e-mail, mas daí nós pensamos que vai ter que mandar e-mail para todo mundo. Teve várias sugestões até que alguém falou numa Wiki. A professora P4 já tinha uma Wiki criada. Vocês não publicaram na Wiki, mas vários outros grupos usaram e tem seus trabalhos registrados. Vocês também vão poder, em algum momento, dar uma pesquisada para ver o que os colegas fizeram.”

PIXEL 80
Orientação 05.09.11

P5-“A ideia é a seguinte: vocês têm e nós vamos usar bastante o UCA

nesses projetos! Toda aula vocês vão publicar alguma coisa na internet e a ideia é que também consigam visitar sites dos colegas para dar opiniões e a gente vai fazer a mesma coisa.”

PIXEL 70
Orientação 17.10.11

P2-“Só vou explicar uma coisa. Eu entrei na Wiki de vocês e eu coloquei algum endereço, por exemplo, das meninas da A3 para que vocês possam olhar e ver um pouquinho. A7 eu coloquei um endereço no seu também. O da A4 tem tanta coisa que não coloquei, mas o do A8, do A10 eu coloquei alguma. Deem uma olhada, se tiver algum endereço lá. E quem eu não tinha nada não coloquei nada!”

As falas dos professores P₂ e P₅, identificadas nos momentos de orientação, valorizam a troca de informações possibilitada pela publicação das pesquisas em Wikis, destacam que outros grupos participantes do projeto já faziam uso deste recurso e tem como meta que a produção dos alunos sirva como fonte de consulta. Esse desejo de compartilhar as informações certamente transforma as Wikis em espaços colaborativos, os quais, associados à possibilidade de serem tecidos comentários contendo sugestões e encaminhamentos relativos à continuidade de pesquisa mostram que além de colaboração, os professores desejam estabelecer a cooperação entre os membros que compõem o grupo de pesquisa.

Nestas situações, os alunos-pesquisadores apresentam a produção realizada durante a investigação utilizando diversos recursos como: textos, vídeos, editores de apresentação, mapas conceituais, peças teatrais, enfim, recursos condizentes com o assunto e os temas pesquisados. As **Figuras 11 e 12** ilustram essa forma de registro.

As tecnologias digitais estão sendo integradas ao currículo na medida em que as mesmas estão sendo vinculadas aos demais componentes do currículo de forma harmoniosa. (Sanches, 2002, p. 10). Além disso, dentro do Projeto Pixel, as formas de utilização dos *laptops* tem oportunizado ações tanto do grupo de professores quanto do grupo de alunos que não poderiam ter sido realizadas sem a presença dos mesmos, correspondendo, segundo Twining (2002), à *modalidade de transformação (transform)*.

Enfim, essas formas de utilização nos projetos de iniciação científica permitem “organizar estas informações de forma inteligente e prática, avaliando sua importância e necessidade, descobrindo, com base nelas, como construir ou (re) construir um novo conhecimento.” (Silva, 2005 p. 19) As páginas construídas ao longo do projeto apresentam diferentes níveis de construção. A cada etapa de desenvolvimento vão surgindo elaborações cada vez mais complexas evidenciadas pelo conhecimento ali registrado. Acompanhar esses progressos sem os recursos digitais seria muito mais complexo quiçá impossível.

6.2.1.2 Descrição da categoria uso das tecnologias analógicas

No que tange ao desenvolvimento dos Projetos de Iniciação científica, as unidades de análise que compõem a subcategoria tecnologias analógicas, em geral, fazem referência às formas de uso habituais na maior parte das instituições de ensino. Os professores fazem referência à consulta de livros, produção de textos feitas tanto pelos professores quanto pelos alunos e uso de fichas padronizadas, conforme exemplificado nas unidades a seguir:

Reunião110713

P9- “O A33 tem um **questionário** que ele pegou num **livro** e aplicou na turma. E pensa, também, em fazer essa pesquisa na escola.”

Reunião110817

P1- “**Então a gente vai produzindo textos para esses espaços**. Todos né colegas! Conforme a demanda a P2 e o P5 podem ir solicitando para o grupo. **Precisamos do texto de abertura e tal.**”

Reunião110706b

P11- “Não seria melhor a gente **padronizar essa ficha?**”

P1- É o que eu ia dizer. A gente faz uma só e se distribui no início.

P9- Mas nós combinamos o que deveria conter! É título, integrante, tema, comentários e questões. **Faz um modelo, e a gente oferece só uma cópia para o aluno**. Fazemos isso então? Eu posso fazer essa ficha. Tem que fazer quantas cópias?

No entanto, em alguns momentos essa forma de uso parece ser problematizada por alguns professores. Na unidade de análise a seguir os professores estão refletindo sobre a possibilidade de agrupar os resultados das pesquisas dos alunos constituindo um livro o qual poderia servir de referência a outros jovens pesquisadores. A dúvida emerge da possibilidade dos textos serem entregues no formato digital. Enquanto para alguns professores ela deve ser feita em papel outros defendem que o texto seja entregue no formato digital.

Reunião110817

*P9-“A gente está combinando até a outra segunda que eles encerrem os escritos? É dia 29, Não! **E até lá eles vão ter que digitar o texto, entregar em papel. E o texto final postado na página deles? Não sei!***

P1-Esse vai ser um trabalhão para ti fazer! Não mas eles vão ter que postar nas páginas deles os textos.

P2-É que eu fiz PDF porque é a prática, mas!

*P10-**Como é que a gente combinou. Afinal os textos vão ser impressos ou vão ficar nas páginas deles?***

P2-A gente pensou em imprimir!

P9-Para fazer o tal do livro esse?

*P10-**Mas a gente pega todos eles virtuais e a gente dá uma configuração comum a eles ou cada um vai fazer o seu?***

P1-Acho que não! Cada um faz o seu.

Destaca-se na unidade de análise anterior que embora o grupo tenha como consenso a necessidade da entrega de um texto no formato linear, o qual visa à elaboração de um livro para consulta disponível para alunos iniciantes na iniciação científica, os professores P9 e P2 questionam a demanda que essa produção acarretará em termos de tempo e de organização.

Na segunda unidade, novamente aparece o problema texto na “Pbworks” ou “manuscrito”. Fica evidente, nestes diálogos, a representação do texto analógico como o que já é conhecido, seguro portanto, para o professor. O digital é novo, se constitui como uma possibilidade a ser considerada apenas.

Reunião110713

*P1-Em relação ao registro **no livro**, a elaboração do livro ficou combinado que os alunos deveriam devolver seus **textos** com as correções editadas.*

P9- No, UCA né!

*P1-**No UCA ou em papel?***

Reunião110706a

*P1-Eles terão que fazer um relatório que pode ir para a Pbworks ou que pode ser feito **manuscrito**.*

Outro indício de transição entre o uso das tecnologias analógicas e digitais fica evidente quando os professores comentam os recursos utilizados pelos alunos na Mostra. A frase **“De uma maneira bem tradicional o pôster”** está contraposta à utilização de outros recursos como: poesias ou músicas. O desafio que está posto ao grupo de professores se resume a esta frase **“Agora como é que a gente pode provocar?”**

Reunião110615

P12-“Teve **Pôster!**”

P1-**“De uma maneira bem tradicional o pôster.** Sarau poético em que os colegas iam assistir uma apresentação de poesias e músicas a respeito dos temas que eles trabalharam.”

Reunião110615

P1-“Galera, até quarta que vem os professores têm que trazer propostas claras a respeito das **instalações** que serão feitas! Lembrem que tem: saguão, pátio, banheiro, corredores, salas de aula, ...De repente, eles descobrem que eles podem escrever o conteúdo deles em poemas para a gente colocar nas portas das salas de aula. De repente, eles inventam um túnel que possam entrar. **Agora como é que a gente pode provocar?**”

Efetivamente não se pode destituir a importância dos recursos analógicos, muito menos compará-los aos recursos digitais. Não se pretende aqui questionar a importância de um livro, de um texto, ou de um registro em fichas. Dependendo das condições e espaços uns são mais eficientes do que outros. No entanto, cabe sim questionar o motivo que leva um professor a solicitar que a produção de um aluno construída com o auxílio de recursos digitais incluindo, mapas conceituais, filmes e links seja reduzida ao texto linear e para que possa ser impressa em papel.

Enquanto para o aluno há clareza de que transformar a produção da Pbworks em um texto que deve ser impresso se constitui em uma redução do que foi apresentado, os professores argumentam que os textos, quando na Wiki, ficam muito reduzidos.

Pixel 70

Orientação 10.11.11

A7-**“Eu organizei meu texto na forma da Wiki daí eu vou perder alguns dados. Os vídeos as imagens!**

P2- **“Tente adaptar pelo menos algumas partes!”**

Segundo nossa concepção epistemológica a preocupação dos professores em garantir uma melhor qualidade no texto é válida. No entanto, a estratégia utilizada para tanto está equivocada e o que é pior, força a retomada

do que já é de domínio em qualquer contexto escolar: o texto linear escrito em papel.

O problema a ser questionado, a partir desta situação, consiste em vislumbrar que os alunos, devido a sua condição de nativos digitais, conseguem perceber os ganhos que a tecnologia oferece em termos de possibilidades de apresentação e de articulação entre diferentes recursos, embora ainda não tenham clareza sobre como aprofundar o tema que está sendo pesquisado, de forma a superar uma mera pesquisa escolar. Quais situações são desafiadoras e eficientes no sentido de garantir uma análise profunda (ou científica) a respeito do assunto pesquisado pelos alunos e que, ao mesmo tempo, seja capaz de integrar as tecnologias digitais a essa orientação de forma a superar os modelos de orientação já experienciados anteriormente parece ser um dos desafios que se impõe ao professor.

Destaca-se como resultado desta análise que o uso das tecnologias analógicas está em vantagem frente às certezas evidenciadas no fazer pedagógico centrado num modelo empirista de ensino. No entanto, o contato com as tecnologias digitais parece colocar em cheque estas certezas dos professores, na medida em que oportuniza outras possibilidades de estabelecimento de relações.

O confronto gerado entre as subcategorias tecnologias analógicas e tecnologias digitais, evidenciado através da análise das mesmas, indica que, no mínimo, a chegada dos laptops provocou a desestabilização de certezas arraigadas ao contexto educacional tais como: as formas de acesso à informação, as formas de produção e registro de conhecimento e as funções atribuídas a alunos e professores no contexto da aprendizagem.

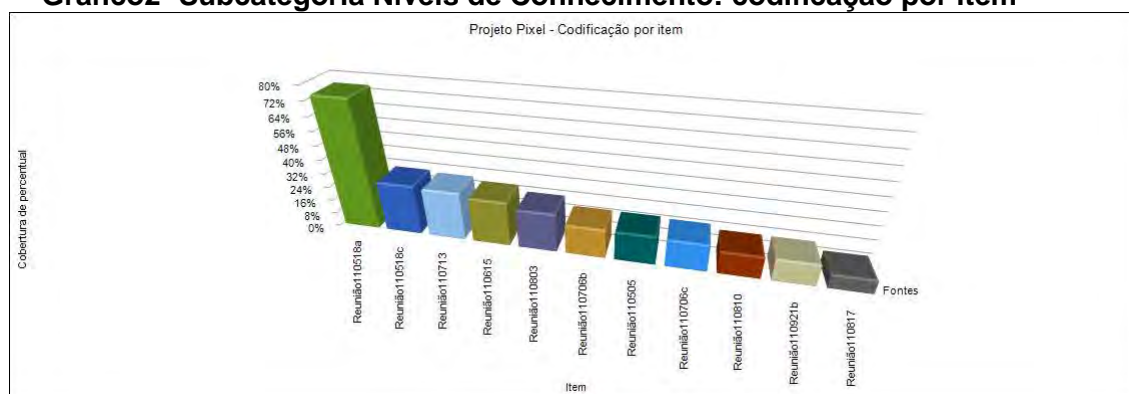
6.2.2 Descrição e reflexões a cerca da categoria Níveis de conhecimento do professor

Na categoria intermediária **Projeto Pixel** foram reunidas unidades de significado que fazem referência ao nível de conhecimento dos professores sobre as etapas de desenvolvimento dos projetos de iniciação científica e suas expectativas em relação ao processo de pesquisa.

Destaca-se, a partir do **Gráfico 2**, que todas as reuniões analisadas apresentaram unidades de análise relativas a esta categoria, indicando que a

temática relativa ao desenvolvimento da proposta de projetos de iniciação científica junto aos alunos da educação básica foi sendo construída ao longo do semestre. Outro aspecto a ser destacado diz respeito à reunião de avaliação do projeto realizada em 11 de maio de 2011. A frequência relativa às unidades de significado referentes à categoria Projeto Pixel foi muito superior às demais, indicativo de que ao término do primeiro semestre os membros da Equipe Pixel sentiram necessidade de refletir sobre a proposta que estavam desenvolvendo.

Gráfico2- Subcategoria Níveis de Conhecimento: codificação por item



Fonte: Imagem gerada com o Software Nvivo

Emerge das unidades analisadas o desejo dos professores de flexibilizarem a estrutura proposta no Projeto Pixel original. Esta flexibilidade pretende inserir, na proposta, alterações desencadeadas pela observação da produção dos alunos. Os professores deixaram claro que tinham como objetivo aproveitar o que já existia e reelaborar o projeto, a partir da “**experiência atual**”, conforme exemplificado na unidade a seguir:

Reunião110518c

*P1-“Sim! Eu enviei para todos um documento, lembrando para quem não estava: aquele documento é **um documento base que foi produzido em 2009 é o documento base do Pixel e será a nossa base para qualquer coisa que a gente for construir. É a partir daquele documento que a gente vai trabalhar! Lembrando que nós não estamos refutando o que existe, em hipótese alguma! O que existe é precioso! O que existe é a base do nosso projeto. O que nós vamos fazer é colocar um pouco da particularidade de cada um, neste trabalho. Não é ignorar, não é rechaçar, mas sim, aproveitar tudo o que tem e reelaborar a nossa experiência atual e ver como a gente acrescenta nesse trabalho.**”*

Assim, os professores, tomando como parâmetros experiências anteriores, acreditam que embora o projeto seja da escola, o bom andamento dos trabalhos e a continuidade do mesmos depende deles. Acreditam, também,

que manter o grupo coeso é fundamental para que o trabalho possa ser desenvolvido de forma consistente, conforme se evidencia na unidade de análise a seguir.

Reunião110518c

P5- “Eu estava falando, porque eu não sou Amora! Mas sei que ele só resistiu porque o grupo era fechado. Porque o grupo sabia o que estava fazendo e disse: o trabalho é aqui é em bloco!”

As unidades de análise mostram que durante o período da pesquisa o Projeto Pixel ainda não havia conseguido garantir sua legitimidade dentro da instituição. Embora os professores tenham consciência que sua caminhada dos professores em relação aos projetos de iniciação científica é diferente, isto não é motivo de preocupação para o grupo, apesar de temerem que rumores como **“ouvi dizer que vai acabar”** possam desarticular o grupo de professores que estava apenas se constituindo.

Reunião110518c

P12- “Esse projeto, da forma como ele foi concebido passou pelo conselho da unidade. Mas quando chegam essas notícias as pessoas dizem assim: “Escuta ouvi dizer que vai acabar!””

P1- “Que história é essa que tem professor que não se coloca e só um professor que trabalha em cada grupo? Eu digo olha isso não existe! **Tem professores que estão conseguindo se colocar mais, porque tem mais experiência. Tem alguns que estão aprendendo, mas é preciso cuidar muito com a forma que a gente expressa nossas ideias a respeito. Se tem algum descontentamento dentro do grupo é aqui o momento de se dizer, de se falar. Quantas vezes as pessoas já colocaram não concordo com a maneira como está se levando até aqui. Não estou conseguindo entender! É aqui que a gente discute, é aqui que a gente resolve. O Amora levou quinze anos para se fortalecer. Nós só temos dois, para pisar em cima do Pixel e nos transformar em bolinha é muito fácil. **Nós precisamos nos fortalecer como grupo. Precisamos nos fortalecer como grupo!”****

Outra dificuldade expressa pelo grupo se relaciona à falta de conhecimento sobre como desenvolver projetos de iniciação científica na educação básica. O grupo acredita que as proposições e ideias desenvolvidas estão relacionadas às concepções de cada professor.

Reunião110505

P12-“Eu acho que quem já era da escola percebia é que a escola a partir desse momento teria uma nova característica a partir da entrada dos colegas. O que era muito evidente, principalmente para quem não pertencia ao Amora, que o currículo do Amora não era a mesma abordagem do Colégio. **Então é muito difícil porque a gente conta com a ideia, a concepção de cada professor do que é a iniciação científica. Ou seja, a falta de preparo a falta de conhecimento de como fazer isso na Educação Básica.”**

Os professores em suas falas, em geral, tomam como parâmetro o Projeto Amora porque desde 1996 o mesmo desenvolve um currículo diferenciado, contemplando atividades integradas, oficinas e projetos de aprendizagem. Ou seja, o Projeto Amora serve como referência, na medida em que implementou a algum tempo atividades próximas ao desenvolvimento de projetos de iniciação científica na escola de educação básica. A partir de 2011, além do Projeto Pixel, o Ensino Médio também passou a desenvolver projetos de iniciação científica, porém as escolhas e encaminhamentos são diferenciados de acordo com as articulações propostas por cada equipe. A fala a seguir indica a existência de uma preocupação geral dos professores em relação ao que se espera da iniciação científica dentro do Colégio de Aplicação como um todo.

Reunião110505

*P9- “Pegando a partir do que o P15 estava falando, ontem eu estava exatamente participando de uma discussão na escola, sobre **o que nós queremos da iniciação científica aqui no Aplicação**. E uma das coisas que nós estávamos discutindo é: nós não estamos avançando no Ensino Médio com esse caráter da pesquisa. O que acontece? As coisas que acontecem lá no Amora e eu acho que o Pixel vai ter que ser um processo de transição, são excelentes.”*

A equipe de professores tem a expectativa de que o trabalho desenvolvido no Projeto Pixel possa constituir-se em um espaço de transição entre o Projeto Amora e o Projeto Ensino Médio Inovador.³⁹

Reunião110505

*P11-“Porque para chegar no Ensino Médio e eles tem uma exigência **neste trabalho de iniciação científica que a gente tem que se perguntar se a gente deixa eles em condições de atender a essas exigências do EM**. Eu não sei qual é a realidade de lá, mas a gente tem que ver até que ponto a gente está empenhado nessa função.”*

A reflexão acerca do trabalho desenvolvido, tomando como parâmetro a experiência dos colegas do Projeto Amora, e a preocupação de desenvolver os pré-requisitos para a etapa seguinte demonstram a seriedade do grupo e a preocupação em desenvolver uma proposta coerente com a instituição na qual estão inseridos e, acima de tudo, que permita o crescimento cognitivo dos alunos.

³⁹ Durante o ano de 2012, o Projeto Ensino Médio Inovador foi reformulado e passou a ser denominado dentro da instituição de Ensino Médio em Rede.

As unidades de análise referentes ao surgimento do Projeto Pixel, e ao tipo de questionamentos que ele sofre dentro da instituição de origem, indicam que a gestão de uma escola pode ser um dos fatores impeditivos das mudanças no contexto escolar. Muitas vezes, o fato do grupo de professores desconhecer, ou de não possuir significado a respeito a respeito das inovações propostas, pode desencadear questionamentos equivocados e até levar ao desmantelamento do grupo.⁴⁰ Destaca-se que a estratégia adotada pelo grupo para superar essas dificuldades consiste em conversar às claras sobre suas dúvidas. Destaca-se, no entanto, que a viabilidade desta estratégia depende da existência de reuniões periódicas de planejamento coletivo envolvendo todos os membros que compõem o grupo.

Em relação aos projetos de iniciação científica desenvolvidos pelos alunos, os professores manifestam preocupação com o fato dos mesmos trabalharem de forma excessiva no computador, realizando, muitas vezes, apenas pesquisa bibliográfica. Também destacam a importância de oportunizar aos alunos reflexões acerca da veracidade dos dados obtidos. Como estratégia para superar estas dificuldades, os professores se propuseram a oportunizar aos alunos o contato com diversas fontes de informação. Acreditam na importância de desenvolver estratégias capazes de evitar que os alunos entendam a iniciação científica como mera pesquisa escolar. Um dos fatores capazes de levar a essa diferenciação identificado pelos professores centra-se na possibilidade de estabelecer vínculo entre o assunto pesquisado e o contexto do estudo.

Reunião110505

*P9- “E eu acho também, concordo com o P11, nós temos que ter uma visão de que **nós estamos fazendo um trabalho de transição para o Ensino Médio, no sentido de que essa coisa deles ficarem sentados no computador e ficarem fazendo uma pesquisa é uma coisa que tem que começar a ser quebrada. Está muito próximo de uma pesquisa escolar o que eles estão fazendo no Ensino Médio. E essa prática de fazer ciência, de tu pegares e fazer experimentações, de tu fazeres entrevistas, de trabalhar com dados e tratar dados, e isso aí não está acontecendo lá e o aluno de Ensino Médio já teria condições dê.”***

⁴⁰ Saliento que este sentimento evidenciado pelos professores da Equipe Pixel também fez parte do Projeto Amora no ano de 1998, quando na época, recém chegando à instituição, eu atuava como especialista de matemática.

A certeza dos professores sobre a importância de criar situações que facilitem aos alunos desenvolverem uma **“postura investigativa”** parece ser o fator gerador de coesão entre o grupo. Isso porque, em cada etapa do projeto, este questionamento favorece o desequilíbrio dos professores, os quais, na busca por um novo equilíbrio, tomam consciência do seu nível de conhecimento em relação ao ato de aprender do aluno. Na unidade de análise a seguir, transparece este processo vivenciado por uma das professoras que compõem a equipe. Sua fala expressa uma tomada de consciência, quando afirma que a **“pesquisa pode existir a partir de qualquer tema. Eu posso, sim, mostrar o que pode mudar. Eu posso ter um espaço diferente”**.

Reunião110615

P25- *“Muito legal isso! Pense uma coisa, uma coisa é você pesquisar e diante de um processo de pesquisa conforme a metodologia usada. Eu imagino que a gente tenha isso presente, mas **você tem a ação sob aquilo que você pesquisou. Eu acho que o diferencial que deveria estar ali entende. E esse diferencial deveria servir de força. Porque o aluno, este nosso aluno aqui, ele tem condições de levar além o estudo para uma apresentação que é a referência de repente. Ou seja, eu estou aqui e vou enxergar alguma coisa que eu possa modificar e saber o que eu fiz. De alguma forma, isso vai ensinar, ancorar a pesquisa é só aquilo de fazer experiência no laboratório. E que pesquisa pode existir a partir de qualquer tema. Eu posso, sim, mostrar o que pode mudar. Eu posso ter um espaço diferente. Eu estava falando com a P1 e a gente discutiu um monte em relação a isso um dia desses, que talvez a estrutura do trabalho possa não levar a isso. Vamos pensar nisso? Esgotamos um tema e aí desde o primeiro dia que eu estava aqui. E aí tem três pesquisas diferentes, tem três projetos diferentes.”***

Mas não são apenas as conversas sobre o fazer dos alunos que oportunizam avanços aos professores. Segundo os docentes, compartilhar experiências relativas à suas ações também ajuda na reformulação das condutas, conforme emerge da unidade a seguir:

Reunião110921b

P1- *“Eu acho que sim! **Acho que a gente tem que começar a compartilhar essas nossas maneiras de tratar e não só o que eles trataram.** Porque o que a gente quer tratar e a gente está sempre discutindo, mas a maneira de se tratar o como a gente nunca chega a falar. E o nosso como tem sido o disparador.”*

P10- *“Existem atividades legais para usar em determinados momentos.”*

P1- *“**Que tipo de atividade? Empacou na metodologia. O que a gente pode fazer para ajudar na metodologia?**”*

Eles também fazem referência ao desejo de propor encaminhamentos a partir do que aprenderam na prática, integrando, desta forma, o seu fazer com o fazer do aluno.

Reunião110505

P11-“Seria interessante a gente pensar, se a partir desse projeto, **definimos alguma coisa sobre como se faz um projeto. Vamos discutir um pouco a ciência, mas produzindo esse conhecimento.** Eles levantaram o que é uma fonte. Como é que se dá essa produção depois no texto científico? Eu não sei, mas eu acho que seria interessante para isso dar essa parada.”

Como estratégias de intervenção para avançar nesta compreensão, os professores propuseram aos alunos que desenvolvessem um sumário para os seus projetos, pois imaginavam que a utilização dos conhecimentos prévios favoreceria na elaboração do mesmo. Porém, as falas dos professores indicam que não havia clareza de que esta estratégia alcançaria os resultados desejados.

Reunião110921b

P1-“ Vale para projetos. **O aluno vai ter que pensar o projeto.**”

P12- “Isso aí implica que, desde já, **que ele utilize os conhecimentos prévios que eles têm sobre o assunto.**”

P1- “Quem é que vai pensar, vai me ajudar a responder essa pergunta?”

P2- “Tem gente que não pensou ainda!”

Reunião110921b

P5- “Talvez seja legal para eles imaginarem.”

P2-“ Eu estou dizendo que é legal! Só que o grupo, ainda neste momento, ainda não está!”

P7- “**É que tem momentos diferentes. Talvez não esteja muito claro para fazer o sumário. Talvez seja mais adequado fazer atividades que levem eles a pensarem sobre o que poderia estar ali.**”

Ao término do primeiro semestre, os professores fizeram uma espécie da avaliação do andamento do Projeto Pixel. Um dos resultados desta avaliação foi que os professores iniciaram os projetos com a certeza de que teriam passos a seguir. Afirmaram, ainda, que entendem os projetos como atividades *inter* e *multidisciplinares*.

Reunião110615

P1-“A ideia agora é que a gente possa pontuar rapidamente o que nós professores sabíamos de iniciação científica. **Eu sabia uma coisa, que nós tínhamos passos a seguir. Os professores como grupo conseguiram pensar na distinção entre projetos e pesquisa.** Definimos alguns passos para a nossa pesquisa. Que mais a gente conhecia de iniciação científica? O que a gente carregou de início? **Que os projetos seriam interdisciplinares, multidisciplinares, assim como os orientadores.** Que mais? A gente não sabia só essas coisas! Porque senão a gente teria “empacado” na primeira arruela!”

O entendimento dos professores sobre a interdisciplinaridade parece estar ainda muito centrado neles próprios. O foco das relações a serem

estabelecidas entre as diversas áreas do conhecimento se constituía como um objetivo de alguns professores, conforme exemplifica a unidade a seguir:

Reunião110505

“P1-Até porque parte da pesquisa é o conteúdo que faz a forma e a forma faz o conteúdo.”

*P5- “Porque essa parte da pesquisa eu acho que tem que abordar para chegar na minha sala de aula. **A parte de como a gente vai usar esses projetos para eles aprenderem matemática. Não é só aprender sobre alguma coisa. É como é que esses assuntos se relacionam na aula com a matemática?**”*

Considerando-se que a interdisciplinaridade ou a multidisciplinaridade ocorre a partir da integração dos sistemas conceituais dos sujeitos, não sendo possível para o aluno observá-la através dos mecanismos compreendidos exclusivamente pelos professores. Mesmo não sendo possível argumentar que o grupo de professores tenha clareza sobre como se dá a integração das diferentes áreas do conhecimento, as unidades de significado indicam que os mesmos estão atentos à importância da formação dos conceitos e sua relação com a iniciação científica.

Reunião110706c

*P1-“E talvez ai a gente já tenha o nosso **diferencial de sétimas e oitavas. Que é essa tomada de consciência dos conceitos do que é fazer iniciação científica.** Quais são as situações e conceitos que cabem na iniciação científica.”*

A partir das unidades de significado, observa-se que os professores tinham muitas dúvidas sobre como abordar os temas dentro dos projetos de investigação dos seus alunos. A unidade a seguir exemplifica essa dificuldade e indica que os caminhos a serem percorridos pelos alunos, muitas vezes, também se constituem como dúvidas entre os professores.

Reunião110921b

*P11- “**Eu acho que para se definir uma temática, um assunto, o que está se falando é de ação e representação, em diferentes níveis. E daí quando tu começa a articular ação e representação de comportamentos sociais se tem uma temática!**”*

*P1- Daí sim! Daí parece mais claro, entende. Isso precisa ser claro também para esse grupo e junto desse grupo de alunos. Por que senão...Agora tem um argumento para mim entende! **Ele dá essa ideia de diferentes representações. Mas esse caminho tem que estar muito claro para esse grupo de profs entende? Por que senão vão pensar essas coisas de formas diferentes e que simplesmente me cabe um título. O que não é! Então é essa questão da representação. Porque o que causa pânico? Representações equivocadas a respeito de determinadas situações ou objetos. Tu linka essa representação da mulher em diferentes épocas. Atlântida eu não consigo unir, mas enfim.***

A análise da categoria Projeto Pixel, que engloba unidades de significado relativas ao processo de desenvolvimento das pesquisas de iniciação científica na educação básica, indica que, embora os professores não tenham certeza das escolhas e encaminhamentos que estão fazendo durante a orientação ao trabalho desenvolvido pelos alunos, os professores acreditam na importância do Projeto Pixel para o desenvolvimento cognitivo dos alunos. Além disso, observa-se a preocupação de manter a equipe de professores unida. Para garantir esta união, o grupo adotou como estratégia o trabalho cooperativo, sendo permitido a todos os professores compartilhar suas experiências, angústias e desejos a qualquer momento.

Passa-se a seguir a analisar as unidades de significado relativas aos níveis de conhecimento dos professores, referentes às etapas de desenvolvimento do projeto adotadas pelo grupo: oficinas, momentos de orientação, rodadas de acompanhamento e mostra de iniciação científica.

No que tange à categoria **Oficinas**, o grupo de professores entende que existem duas formas de desenvolvê-las, sendo que estas possuem diferentes objetivos e diferentes intervenções. A primeira modalidade, em geral desenvolvida no início do semestre, faz parte das estratégias utilizadas pelo grupo de professores para o desencadeamento das questões de pesquisa. Em geral estas oficinas estão integradas a outras atividades como: saídas de campo, apresentação de pesquisas, conversas com especialistas, entre outras. A segunda modalidade é desenvolvida no decorrer do semestre e tem como origem as demandas oriundas das necessidades manifestadas pelos alunos. Elas podem estar relacionadas tanto com as estratégias utilizadas na pesquisa quanto com as diversas áreas do conhecimento.

Reunião110505

*P1-“Acho que grupo aponta duas coisas diferentes. **Uma coisa que são os projetos que são as oficinas que a gente faz em relação à construção de trabalho científico em termos de estrutura e de escrita e a outra de oficinas conforme a demanda de conteúdo.** A gente está trabalhando lá com história, a gente está trabalhando mais com biologia, que oficinas que podem ser feitas então nesse sentido? Que não necessariamente **a gente vai trabalhar como todos, que podem até ser nos pequenos grupos.** Diferente dessa estrutura maior que requer um grupo maior.”*

*P2-“É, mas esta **outra oficina de caráter maior a gente pode guardar para um segundo momento** quando a gente for apresentar alguma pesquisa acadêmica, por exemplo, a gente pode eleger aquela que justamente, de ter **saídas de campo, de ir além das fontes mais comuns, é outro tipo.**”*

P1-“Ou eles elencarem isso!”

Dentre as oficinas desenvolvidas de acordo com as necessidades evidenciadas pelos alunos no decorrer do segundo semestre, os professores pensam em propor temas ligados à ciência, aos métodos e à análise de dados. Como estratégia de planejamento, adotaram a constituição de grupos de estudo entre os professores. Cada professor se filia ao grupo que vai tratar do tema com o qual possui maior afinidade.

Reunião110505

P1-“ E se a gente fizesse assim, alguns colegas se propusessem a isso e trouxessem alguma questão para a quarta-feira que vem. E daí a gente vai discutindo coisas que a gente poderia pegar.”

P5-“P11 e quem mais?”

*P1- “P11 juntamente com alguém, acho que é uma coisa conjunta. Não é uma coisa solitária. **Tem que achar um horário. P11 e P15, e mais alguém que esteja super a fim, sobre o fazer ciência e de como a gente pode construir esse material que pode servir de referência de guia para o aluno.**”*

O objetivo de desenvolver estas oficinas, inicialmente com os professores, deve-se ao fato de acreditarem que a partir da sua experiência poderão oferecer contribuições para o grupo de trabalho. Os professores pensam na possibilidade de divulgar, entre eles, as diferentes formas de analisar os dados utilizadas nas diferentes áreas do conhecimento. Também se propuseram a abordar diferentes formas de pesquisa como a “**qualitativa e quantitativa**”, conforme evidenciado na unidade a seguir:

Reunião110505

*P2- “Na que vêm então é **os métodos**, e a outra é **análise de dados**.”*

P9- “Essa de análise de dados eu já vou me colocar. Qual é o nome dessa?”

P15- “É fazer ciência, que tem bastante coerência com a que vem depois dessa que é a escrita científica. Fazer ciência, depois escrita científica, e análise de dados eu já vou procurando alguma coisa.”

*P2-“**Eu só acho que essa questão da análise de dados a gente tem que ter bastante cuidado de fazer com que sejam representadas as áreas.***

*P9- E tipos de **pesquisa quantitativa e qualitativa** dá para entrar nessa análise de dados?”*

P14-“Sobre a escrita científica eu estava de fora, mas eu entendi que era para o aluno.”

*P1-“**Tudo é para o aluno e parte do aluno! Eu acho que tudo a gente faz primeiro aqui até para que, de alguma forma a gente possa contribuir.**”*

Na prática, estas estratégias de compartilhamento das experiências se efetivaram nos pequenos grupos de orientação, fundamentalmente devido a outras demandas resolvidas de forma coletiva durante as reuniões de planejamento.

Os professores almejam com estas oficinas oportunizar aos alunos contato com especialistas, grupos de pesquisa e pesquisas já desenvolvidas. Eles têm como objetivo oportunizar formas para que os alunos reflitam sobre as possíveis implicações da ciência. Conforme evidenciado na unidade a seguir.

Reunião110615

P9- *“Eu acho que nós temos que começar a fazer uma dinâmica como nós tínhamos pensado! Uma coisa que eu gostaria de trazer para o grupo é a questão da ética na pesquisa. Eu já fiz um contato com o pessoal do Hospital de Clínicas o Prof P30 ele tem muita vontade de entrar para trabalhar com as crianças aqui. Estão prontos, na hora que a gente quiser. **De repente, montar oficinas, nas quais possam trabalhar vários aspectos, não só o fazer ciência, mas as implicações da ciência.**”*

P2- *“Nós chegamos a pensar a **criar espaços para que fossem apresentadas as pesquisas acadêmicas que dialogassem com os temas que estão sendo estudados pelas crianças, por grupos que estão desenvolvendo com essa intensão de aproximá-los.** Isso também é uma coisa que foi falado.”*

P22- *“Mas isso que a gente discutiu na quarta-feira passada poderia ajudar para eles? Eu acho que sim!”*

As falas dos professores indicam que os alunos fizeram críticas em relação às oficinas propostas no primeiro semestre. Dentre as críticas, os alunos afirmam ter percebido que os professores **“quiseram conduzir eles para um determinado assunto.”**

Reunião110706b

P12- *“Eu acho que, neste semestre, a deles tem que ser neste sentido. Porque eles questionaram muito, inclusive com críticas sobre o andamento desse primeiro semestre. **Muitos deles acharam que a gente “armou”, para conduzir eles para um determinado assunto.**”*

A crítica feita pelos alunos às propostas apresentadas pelos professores gerou momentos de instabilidade no grupo. Esta instabilidade, associada aos resultados positivos detectados na mostra de iniciação científica, levou o grupo de professores a acordar que, para o segundo semestre, os alunos seriam responsáveis por proporem as oficinas desencadeadoras. Era desejo dos professores, também, que estas oficinas não se resumissem a palestras ou situações expositivas. Deveriam envolver estratégias variadas de intervenção, as quais, segundo as expectativas dos professores, permitiriam que os alunos tivessem oportunidade de **“ver como funciona toda uma logística de se preparar uma oficina, de ministrar uma oficina, de ser plateia.”**

Reunião110803

P1-“Galera, vocês lembram que a ideia era não ter palestras e coisas expositivas? Então vai ter deslocamento, vai ter organização, requer uma série de coisas que “come” tempo. Que “come” muito tempo! Então se a gente faz em um período para um apresentar eles não conseguem experimentar o que é apresentar para o grupo. O que é que o colega está se dando conta? Tem tudo isso! Não é só uma exposição de conteúdo! Mas é para ver como funciona toda uma logística de se preparar uma oficina, de ministrar uma oficina, de ser plateia.”

As oficinas planejadas e desenvolvidas pelos alunos serviram como **“oficinas desencadeadoras”** dos projetos do segundo semestre. Nos momentos destinados ao **desenvolvimento dos projetos**, elas oportunizaram a articulação de um trabalho cooperativo entre os alunos, já que estes tinham a responsabilidade de sensibilizar seus colegas.

Reunião110803

P24-“Eu acho que a gente poderia ver destas oficinas, o que vai sair dali, ver se dá para tirar alguma coisa.”

P13-“Desculpa gente é que eu estou chegando agora. O objetivo destas oficinas pelo que eu estou ouvindo aqui. É mais a partir das críticas, dos comentários é que eles vão tirar o tema orientador.”

P1-“Não! Seriam oficinas desencadeadoras dos próximos projetos. Eles sabem!”

P2-“Só que ao invés de nós fazermos uma proposta eles estariam fazendo uma troca entre eles.”

P5- “Por exemplo, no nosso grupo tem um grupo que quer estudar sobre maus tratos aos animais. Um quer fazer a pesquisa, mas a gente acha que é interessante então vou lançar essa ideia.”

P14-“Seria para a sensibilização do grupo e dos colegas dos outros grupos.”

P1-“E até para que não seja aquela coisa. Ah! os professores sempre propõem coisas de fora.”

Nos momentos reservados para o desenvolvimento dos projetos e das pesquisas, os alunos foram convidados a discutirem as temáticas abordadas nas oficinas desenvolvidas por eles. Como estratégia, os professores solicitaram aos alunos, em cada grupo do Pixel, que comentassem as oficinas, falando das impressões que tiveram ao ocuparem as posições de participantes e ministrantes.

Reunião110803

P1-“Depois nós vamos ter que fazer assim como a gente fez o mapa conceitual das oficinas. Nós vamos ter que ter algum momento com outra coisa, no qual esses alunos possam então discutir as temáticas. Lembrando sempre que toda oficina deve contemplar um momento de debate.”

P2-“Debate ao final!”

Reunião110921b

P10- “O objetivo das oficinas era despertar a opinião das coisas. Havia uma oficina a respeito de filmes de terror e essas coisas. A primeira pergunta disparadora era o comentário das oficinas! Tanto que a gente

ficou quatro períodos fazendo isso. Comentava a oficina e alguém dizia tá eu gostaria de estudar isso! E a gente foi fazendo a lista, depois a gente limpou a lista. Tanto que ninguém tinha pensado nisso na hora que falou!”

P1- “Eu acho que de alguma forma as oficinas foram desencadeadoras. Elas não se refletem diretamente em algumas temáticas. Elas desencadearam questionamentos que levaram, pelo menos no nosso grupo que está trabalhando Ciências versus religião veio a partir das discussões de cada oficina. De o que cientificamente cada uma das temáticas já havia construído. O que era só especulação a respeito. Então eles falaram meio indiretamente.”

Durante os comentários, os alunos foram apontando as temáticas relacionadas com os seus interesses. As falas dos alunos foram sendo listadas pelos professores no quadro e, através de ligações entre os assuntos estabelecidas pelos alunos, foram sendo definidas as temáticas e os assuntos abordados por suas questões de pesquisa.

Reunião110921b

P5- “Só complementando, eu concordo que a discussão das oficinas a gente fez também. Porque a gente propôs também, por exemplo, lá no início do ano com o P3. A nossa era sobre o Universo e lá pelas tantas teve um grupo que começou a falar sobre o uso de micro-ondas, outros sobre a Era Glacial, então acabaram distorcendo. E a mesma coisa a gente começou a fazer no grupo de Inglês agora. O que eu acho fundamental levar em consideração é isso: Os alunos fizeram elaborações até ali sobre aqueles assuntos eles relacionaram e eles começaram a construir. Bom, existe algo que oriente todos? Então neste sentido eu acho que tem um tema, talvez um título, queria defender mais o título. O tema ficou subentendido.”

Emergem, ainda, das unidades de análise, dúvidas dos professores em relação às estratégias adotadas durante o estabelecimento das temáticas. Os professores perceberam que as ligações estabelecidas pelos alunos tinham a intenção de criar um leque abrangente o suficiente para contemplar uma grande diversidade de assuntos.

Reunião110921b

P2- “O que me preocupa às vezes é o esquema que nós fizemos e colocamos no quadro quais eram os assuntos. Quais foram os assuntos que surgiram nas oficinas? O que liga com o que? Eu senti que eles buscavam um leque amplo bastante para tudo aquilo poder entrar. O que não era isso que nós tínhamos combinado. Nós fizemos uma discussão ampla e a ideia era que a gente conseguisse focar. Eu não estou dizendo que foi isso que aconteceu. Mas, por exemplo, que isso é uma tentativa deles. Ah eu quero fazer a pesquisa sobre tal coisa, eu já sei até como eu vou apresentar na mostra! Digo só um pouquinho. A gente ainda não escolheu o tema e tu já sabe o que vai apresentar na mostra? Tem alguma coisa aí no meio do caminho que está ficando. Esse é um cuidado que a gente tem que ter.”

As estratégias de intervenção adotadas se filiaram ao desejo dos professores de estabelecer, durante o desenvolvimento dos projetos, um espaço de criação no qual os alunos possam agir ativamente. No entanto, as ações propostas pelos alunos nem sempre atenderam às expectativas dos professores e, desta forma, provocaram desequilíbrios entre os professores, dando origem a momentos de instabilidade. Estes desequilíbrios geram discussões e novos planejamentos, contemplando reformulação nas propostas de encaminhamento, as quais acabaram repercutindo na elaboração de novas condutas, a exemplo do que fora evidenciado na proposta de elaboração das oficinas.

Um dos fatores identificados como gerador de desequilíbrio entre os professores parece estar relacionado à importância atribuída pelo professor de se manter no controle da situação. Os professores ousam dar liberdade aos alunos, mas precisam ter a garantia de que essa liberdade não prejudicará o andamento dos trabalhos.

A expectativa dos professores ao proporem que os alunos desenvolvam as oficinas visa também uma aproximação com os mesmos. Os professores acreditam que de alguma forma os alunos compreenderão as estratégias de organização necessárias para a execução do evento.

Reunião110803

*P1-Agora a gente tem que estar ali juntíssimo com eles. O que vai fazer num primeiro momento? Como é que vai acolher as pessoas na hora que chegam? O que vai ser feito? **É legal que eles consigam compreender todo esse trabalho que a gente como professor também faz.** Quem é que vai acompanhar para a próxima oficina? Quem controla tempo, essas coisas...*

Emerge uma preocupação excessiva em fornecer segurança aos alunos, no entanto, essa preocupação parece advir das suas próprias dúvidas em relação à estratégia de orientação adotada pelo grupo, a qual, em geral, é nova para todos.

Reunião110803

*P2-“Eu acho que uma coisa que o P12 trouxe é importante! **O que é que nós conversarmos com eles? Eu e a P10 também falamos disso um dia.** Que as temáticas que eles estão propondo, algumas vingarão, outras não. Nós ainda não combinamos, a partir dessas oficinas, o que a gente vai fazer depois. **Acho importante a gente definir, não sei se vai ser agora, mas deixar bem explícito a outra etapa antes da escolha final, para que eles não fiquem...**”*

As mesmas estratégias adotadas junto aos alunos também foram desenvolvidas com os professores. Para entender a dinâmica das oficinas o grupo de professores fez uma **rodada de apresentação** do que fora planejado pelos alunos. A partir desta rodada foram feitos os ajustes relativos a distribuição dos espaços, recursos, demandas em geral. Essa mesma estratégia foi adotada junto aos alunos durante os momentos de orientação aos projetos. Fator que coloca em destaque os momentos destinados à reunião de planejamento, já que as decisões que levam à reformulação das condutas, via de regra, são elaboradas coletivamente, conforme valorizado na fala da professora P1 a seguir:

Reunião110810

P1-“A gente tem que lembrar que nós somos um grupo e que nós temos que tratar dos pequenos detalhes. E a gente não tem como adivinhar a coisa pelo tato. Então quando a gente coloca um título poético que é poético e lindo, como por exemplo, "E agora"? "O que você faria"? A gente não sabe do que se trata. Então tem que dar uma explicadinha para que a gente possa vender o peixe.”

A partir da análise da fala dos professores a respeito dos temas abordados pelos alunos observa-se que as escolhas foram diversificadas e contemplam diversas áreas do conhecimento, tempos, espaços e culturas. Com o objetivo de ilustrar estas temáticas, na sequência, apresentam unidades de análise que representam as manifestações dos professores relativas às oficinas planejadas e desenvolvidas pelos alunos.

Reunião110810

P9- “A sombra da sociedade é sobre sociedades secretas: máfia, maçonaria.”

P1- “E realidades urbanas?”

P11- “Todas as realidades possíveis: pobreza, miséria, violência ...”

Reunião110810

P12-“Minha família é normal? É a composição da família atualmente dos diferentes modelos de família. O que é normal, porque tem tanta diversidade, tantas composições e recomposições.”

Reunião110810

P1-““Redes sociais e aprendizagem”, eles vão trabalhar com o Orkut, Tumbler, Facebook, MSN, para ver se na realidade além de conversar e de fazer fofoca da vida alheia a escola tem haver com isso mesmo. Então eles fazem várias perguntas para ver o que os colegas respondem.”

Reunião110810

P5-““O que você faria?” Se tu não tivesse um braço, uma perna.”

P16- *“É se tu tens alguma deficiência física, eles vão na verdade simular. Vão vendar os olhos, amarrar um braço, uma perna.”*

Reunião110921b

P14- *“Antes e depois!”*

P16- *“Isso, antes e depois! A gente tentou proporcionar isso para que eles pensassem que existem outras formas da gente coletar dados. Que a gente pode pensar no peso, na pressão. Mas para buscar informações que não só na pesquisa em ciências.”*

A avaliação feita pelos professores em relação ao processo de aprendizagem vivenciado durante o planejamento e desenvolvimento das oficinas indica que o trabalho teve boa repercussão junto aos alunos e professores. Emerge das unidades que propor esta forma de intervenção foi um desafio a ser superado pelos professores, porque, além de não possuírem referência em relação ao que estavam propondo, tiveram que acreditar na capacidade e na autonomia dos alunos. A unidade a seguir é muito reveladora neste sentido. A palavra **“assustador”** fornece a dimensão da angústia vivida pelos professores, em contrapartida a palavra **“Show”** demonstra a satisfação dos mesmos com os resultados apresentados pelos alunos.

Reunião110817

P1- *“Colegas como foi a primeira edição de oficinas de sétimas e oitavas na segunda-feira?”*

P10- *“Um pouco assustador, porque a impressão que eu tinha é a de que eles não estavam organizados, mas na hora saiu tudo bem!”*

P1- *“Os dá oitava deram um show!”*

P9- *“A coisa mais querida.”*

P14- *“Na sétima também, eles fizeram tudo sozinhos e estava ótimo!”*

P18- *“Estava muito bom!”*

P1- *“As crianças estavam extremamente envolvidas. Bem articuladas. Eu assisti duas.”*

P16- *“Foi tranquilo.”*

P10- *“Dessa vez, por mais que a gente tentasse planejar com eles em sala, o grande planejamento eles fizeram fora do horário de aula. O que demonstra grande autonomia. Só que chegou na hora, a gente imaginava o que ia acontecer, mas não sabia exatamente e a minha preocupação neste momento foi ver aquilo esquematizado e eu não vi. Mas quando chegou na hora eles sabiam o que iam fazer.”*

Esta capacidade de ousar e de confiar nos alunos parece ser um dos aspectos-chave para o estabelecimento de uma proposta de aprendizagem ativa centrada no interesse dos alunos. Superar a ansiedade de controlar todas as situações constitui-se em uma das condições necessárias para a abertura de novos possíveis expressos pela oportunidade de se maravilhar com o fazer e o compreender dos alunos.

As unidades de análise relativas à **Mostra** das pesquisas desenvolvidas pelos alunos tratam, primeiramente, das expectativas dos professores em relação à organização da mostra, constituindo-se como momentos de abertura para novos possíveis, enquanto que os resultados identificados na avaliação do que fora efetivado consistem na tomada de consciência de aspectos fundamentais para a reformulação de suas condutas, consistindo, portanto, na formulação destas possibilidades.

Segundo os professores, além do fechamento das pesquisas realizadas pelos alunos, a mostra teve como objetivo fazer uma apresentação diferenciada capaz de **“provocar outras pessoas”**. As expectativas dos professores eram de que a mostra seria capaz de envolver toda comunidade escolar, incluindo também alunos, pais e professores que não participam do Pixel, conforme evidenciado na unidade a seguir:

Reunião110615

P1- “Eu acho que a ideia principal não é apresentar o resultado da pesquisa, mas transformar ela em algo que vai provocar outras pessoas.”

P22- “Num evento! Num acontecimento na escola!”

P1- “E nós temos que registrar tudo!”

Outra expectativa dos professores em relação à Mostra foi a de que ela se constituísse como uma atividade de fechamento, no sentido de que os alunos pudessem, ao assistir os trabalhos dos colegas, começar a estabelecer relações entre a sua pesquisa com as demais.

Reunião110706c

P7- “E, na verdade a gente está numa etapa de construção de conhecimento.”

*P12- “Até porque, de acordo com a faixa etária deles, eles estão indo para as operações formais, para a abstração. Mas eles não estão ainda totalmente. Se a gente for pegar a etapa do desenvolvimento proposta por Piaget. **Por isso é importante eles participarem destes trabalhos. Quando eles assistem estes trabalhos eles percebem e fazem uma relação com o trabalho dos outros.**”*

A atividade, além de permitir que os alunos fizessem uma auto avaliação das suas pesquisas, também serviria como parâmetro para outros encaminhamentos a serem realizados no próximo semestre.

Reunião110706c

*P1- “Talvez isso seja uma boa discussão para a nossa última aula depois de assistirem os trabalhos. **Como eles viram essas etapas de construção dos colegas? Talvez seja um encaminhamento nosso, agora, de finalização! Para ver até que ponto. O que pode ser inclusive uma***

diferença de sétimas para oitavas. Por exemplo, na oitava a gente já buscar uma conscientização maior destas etapas de construção do trabalho científico. E, na sétima, uma experimentação! Sem necessariamente ter claro. Agora é o momento do projeto. Agora é o momento da pesquisa. Agora é o momento de elaboração de algo.”

P2- “Eu tinha uns alunos que diziam. Por que eu tenho que fazer o projeto? Claro porque...”

P1- **“Para eles é tudo uma coisa só.”**

Os comentários relativos à Mostra indicam que a atuação dos alunos superou as expectativas dos professores. Como fora verbalizado, alguns venceram **“seus próprios limites”**.

Reunião110713

P3- **“Eu senti isso assim com o aluno A21 da oitava série que tem muita dificuldade de se expressar. Que não abre a boca em sala de aula. Mesmo com muita timidez, vencendo seus próprios limites foi e encenou bem!”**

P9- “E ele ficava me cuidando de canto de olho!”

Falaram ainda do processo de cooperação que a Mostra possibilitou. Todos os alunos se ajudaram, mesmo aqueles reservados tiveram como preocupação auxiliar os colegas. Destaca-se a satisfação dos professores com os resultados alcançados, através da fala: **“Isso é o tal do cooperativo acontece na vida real.”**

Reunião110713

P23-“Uma coisa que eu pensei enquanto observava a apresentação foi em relação a A22. **Ela é uma menina muito quieta. Ela faz as coisas muito bem é super discreta. Ela fez o que tinha que fazer. Ela solicitou ajuda e depois ela saiu para ajudar os outros. Isso é o tal do cooperativo acontece na vida real. Então esse tipo de atividade oportuniza que um ajude o outro, que outros se ajudem.**”

O objetivo de mobilizar toda escola, segundo as unidades de análise, foi atingido. Segundo os professores, a Mostra serviu para dar **“outra dimensão para o trabalho deles.”** Para os professores, mesmo os alunos mais envolvidos também se sentiram desafiados com a Mostra, perceberam que **“podem fazer mais um pouco, fazer diferente.”**

Reunião110713

P1- “Eu queria comentar uma coisa que é essa questão do trabalho intenso. Que é a **arrumação desta escola um dia antes. De como isso criou assim...”**

P22- **“Uma expectativa!”**

P3- **“Um envolvimento deles!”**

P1- **“E deu uma outra dimensão para o trabalho deles. Aquilo que na real..”**

P14- **“Foi super valorizado!”**

P12- **“Eu acho que eles olharão os próprios trabalhos com outros**

olhos!”

P2- *“Eu ouvi algumas coisas de alguns alunos. De alunos como a A20 que é uma aluna firme assim: **Eu não gostei tanto do que eu apresentei!** Por que naquele momento ela tinha vislumbrado uma outra possibilidade de intervenção que até então ela não tinha percebido. **E isso é muito interessante, porque é uma menina que é muito capaz, mas que também se sentiu desafiada naquela atividade. Então não só os que a gente não vê, mas também os que a gente vê andando relativamente bem se desestabilizando porque se dão conta que podem fazer mais um pouco, fazer diferente.”***

Emerge ainda das unidades da análise que as apresentações conseguiram atingir diferentes aspectos da percepção dos alunos. Isso porque as apresentações foram criativas. Elas superaram a concepção de salas ambientes, na medida em que utilizaram diferentes espaços da escola: cozinha, rampa, banheiro, corredor... Conforme expressa a seguinte fala **“essa coisa extramuros que eu achei se tu passar no corredor tu estas sendo bombardeado com informações mostra um pouco essa coisa que em todo lugar em qualquer momento tu estás produzindo conhecimento.”**

Reunião110713

P11- *“Uma coisa que eu achei bem legal e até comentei com o P12 foi essa coisa do banheiro. O que eu me lembro era uma coisa tão agradável que é essa coisa da percepção sensorial que não é só um visual, mas é essa coisa do impacto, parecia que tu estavas num ambiente hospitalar. Então esse tipo de sensação achei muito interessante. Que é a pessoa entrar na rampa, olhar para baixo. Entrar no banheiro ter esse impacto. E eu estou falando isso por que lá no (colégio particular no qual o professor trabalhava) tinha essa coisa de semana de mostra de conhecimento e coisa e tal só que por **mais criativo que fossem esses trabalhos nunca se saia daquela coisa de sala ambiente. Eu fui lá ver era essa coisa de apresentarem os trabalhos e tal, mas era muito restrito. Essa coisa de extrapolar de levar para a cozinha, levar para o banheiro, botar na rampa, para pessoa parar para a pessoa olhar desfile, essa coisa extra muros que eu achei se tu passar no corredor tu estas sendo bombardeado com informações mostra um pouco essa coisa que em todo lugar em qualquer momento tu estás produzindo conhecimento. Não precisa ser só o ambiente de sala de aula!”***

Na visão dos professores, as apresentações se constituíram como um momento capaz de oportunizar a ressignificação dos espaços da escola, possibilitando que os alunos comesçassem a **“olhar de outra forma, para a construção de coisas não tão formalizadas.”**

Reunião110713

P1- *“E é legal também para os alunos, primeiro porque **eles ressignificam os espaços da escola. Aquele banheiro nunca mais vai ser...”***

P11-*“O mesmo.”*

P1- *“**O corredor nunca mais vai ser o mesmo. Eles começam a ter um outro olhar. Assim como, eles começam a olhar de outra forma, para a construção de coisas não tão formalizadas. Não tanto, com o que***

acredita que seja uma escola. Com apresentação de trabalhos numa mostra!”

*P9- “Tu viste aquela hora que os meninos do terceiro ano pararam, saíram para ir ao banheiro, e já estava quase no fim. Ele disse “O sora nós não vamos ver isso aí?” .**Digo olha até é uma proposta interessante de passar para toda escola. Ele gostou muito do tema do filme e ele queria continuar vendo e aí ele ficou chateado porque estava terminando. Ele chegou no final.**”*

P5- “Teve alguns alunos que passaram e ficaram olhando. O que vocês têm agora? A gente tem prova!” (O professor manifestou com a cabeça a tristeza de não poder intervir junto ao outro professor no sentido de permitir que os alunos assistissem a mostra)

O fato de os professores terem dado liberdade para os alunos elaborarem diferentes formas de apresentação permitindo inclusive a utilização dos diferentes espaços da escola, segundo os docentes, foi o que garantiu o sucesso da Mostra e oportunizou a participação de todos: **“Todo mundo viu!”**

Reunião110713

*P5- “**Eu acho que muito do sucesso foi quando a gente decidiu dizer para eles que eles poderiam apresentar uma coisa diferente.** Várias vezes já vi projetos, fóruns de projetos essas coisas. E em geral, é o Power Point então **isso de usar a escola inteira, de movimentar foi muito bom!** Foi muito bom para eles também. Ver eles passando, ver o movimento. E eu passei pelo diretor ontem e o que ele comentou foi o movimento do Pixel. **Todo mundo viu!”***

Os professores verbalizaram que para chegar a este nível de apresentação tiveram que atender ao desafio de confiar nos alunos, caso contrário, não teriam condições de permitir que cento e vinte crianças circulassem pela escola. Os alunos demonstraram, também, ter retribuído a confiança depositada pelos professores e, mesmo sem a presença contínua dos professores, não deixaram de cumprir sua missão.

Reunião110713

*P1- “**Eu acho que alunos e professores se abraçando como foi dá uma certa confiança. Eles pareciam uma turma única! Cento e vinte crianças circulando por essa escola! E o meu medo é que uma hora o diretor chegasse e dissesse assim: Vocês não vão dar aula hoje? Morria de medo que chegasse neste momento!** Por que sabe as crianças circulando, os professores circulando.... E era 120 crianças trabalhando gente!”*

P9- “Só aqueles que deixaram ali algumas coisas e a gente teve que “catar”!”

*P12- “**E eu tive que dar aula nas alfas e eles ficaram trabalhando direitinho!”***

Esta relação de confiança estabelecida entre alunos e professores do Projeto Pixel indica um fator importante para a constituição dos conteúdos atitudinais tanto no grupo dos professores quanto no grupo dos alunos. Além

disso, o fato de terem verbalizado constitui-se em um momento de tomada de consciência a respeito das atribuições de alunos e professores na perspectiva de uma aprendizagem ativa, constituindo-se em um fator indicativo de mudança do contexto escolar.

A unidade de análise a seguir pode ser tomada como uma síntese do que a Mostra permitiu aos alunos. Este aspecto, segundo as concepções teóricas assumidas neste estudo, corresponde à mola propulsora do conhecimento, que é o estabelecimento de diferentes formas de relação com o outro, com os objetos e consigo mesmo.

Reunião110713

P1-“Acho que a relação deles com a escola vai alterar a partir de agora. Eles estão muito felizes! Nós estamos muito orgulhosos deles. Essas relações de afeto vão se ampliando nesses momentos de desafio muito grande entre nós profs e com os alunos.”

Dentre os aspectos que precisam ser revistos, os professores indicam a necessidade de prever estratégias que permitam que um número maior de alunos e professores assistam as apresentações. Fato que indica a certeza de que este produto merece ser divulgado entre outras equipes.

Reunião110713

P6- “Eu fiquei lá embaixo e não tive tempo de subir. E vi que aconteceu o mesmo. Acho que na próxima vez colocar algum espaço para que o professor possa conseguir descer, perguntar.”

P10- “Eu conversei com as duas sétimas hoje pela manhã porque eu tinha dois períodos com cada e a queixa deles foi de não poder passar em todos os trabalhos dos colegas.”

P1- “Que bom que há essa queixa!”

P5- “Eu tinha essa ideia de que o tempo era muito curto, só que eu acho que isso também foi o sucesso. O que a gente poderia ter feito, se colocar dois, três, quatro, cinco dias. Eles não vão ir em todos!”

P10- “E duas manhãs naquele ritmo de ontem teria sido muito desgastante para todo mundo!”

P2- “Uma possibilidade que a gente tinha era pensar, eu não estou lá embaixo, mas tem outro colega meu que está garantindo. Eu acho que a gente conseguiu alcançar, a P1 estava lá no teatro com não sei quem. Eu não fui lá assistir porque eu não podia deixar o pessoal aqui sozinho.”

No dia da Mostra, o Colégio de Aplicação recebeu um grupo de professores de uma escola do interior do Rio Grande do Sul que também foi contemplada com os *laptos* educacionais. Estes professores, durante a manhã, tiveram oportunidade de assistir a apresentação dos alunos e de interagir como os professores orientadores.

A avaliação que os professores da Equipe Pixel fizeram a respeito da participação destes visitantes externos na Mostra evidenciou que os mesmos têm consciência de que a proposta que estão desenvolvendo é diferenciada. Emerge da fala dos professores a certeza de que as pessoas não tem o hábito de assistir e valorizar atividades abertas, conforme pode ser identificado na unidade a seguir:

Reunião110713

P10- “Algumas pessoas que estavam assistindo os trabalhos e não estavam prestando atenção. Eu estava ali, me viram e viravam as costas e saiam. Adultos inclusive! Eles pontuaram isso! E eu achei interessante!”

P1- “É legal até para poderem ver o quanto fazem isso também!”

P10- “A gente conversou bastante sobre isso, e a questão do desfile também.”

Os professores participantes do projeto se sentiram incomodados com as intervenções dos visitantes em relação aos seus alunos e chegaram a verbalizar que os mesmos foram **“muito cruéis”**. É extremamente compreensível que os professores se sintam incomodados com o fato das pessoas duvidarem do que fora produzido pelos seus alunos. Por outro lado, os questionamentos feitos pelos visitantes indicam que os mesmos não acreditavam no que estavam vendo, como se não fosse possível que os alunos conseguissem pensar em propostas tão divergentes em relação ao seu sistema de significação, e tentavam acomodar o que estavam vendo, ao que conheciam. **“Quem impôs essa ideia a vocês?”** deixa clara a postura assumida por um professor que tem a pretensão de comandar o ato de aprender.

As unidades de significado relativas à Mostra de Iniciação Científica desenvolvida pelos participantes do Projeto Pixel evidenciam a importância da atividade para a continuidade dos projetos e para o fazer dos alunos e dos professores, na medida em que forneceram indicativos de caminhos a serem seguidos na próxima etapa de desenvolvimento dos projetos.

Em primeiro lugar, a participação na Mostra conseguiu flexibilizar as ações dos alunos e professores, que começaram a reconhecer outros espaços como passíveis de desenvolver o processo de aprendizagem. A montagem do evento exigiu de todos uma participação fundamentada nos conceitos de cooperação e interação, possibilitando, desta forma, tomadas de consciência,

não apenas dos conteúdos conceituais abordados nas apresentações, mas fundamentalmente em relação aos conteúdos procedimentais e atitudinais, os quais, em geral, passam despercebidos no contexto escolar.

No que tange às perspectivas dos professores em relação à **Avaliação**, emerge das unidades de análise que os professores orientadores assumem a responsabilidade de acompanhar os alunos em diversas circunstâncias. Porém, esta postura não se constitui como um consenso entre o grupo de professores.

Reunião110518a

*P1-“Talvez seja o momento de discutir isso porque talvez não esteja claro para todo mundo de a gente discutir isso. **Acredito que não esteja claro para todo mundo de que a gente acompanha muito mais do que nos momentos do projeto.** Talvez resgatando essa figura no segundo trimestre, tenha mais haver com essa figura do tutor.”*

Em relação ao parecer descritivo, no que diz respeito ao desenvolvimento dos projetos de iniciação científica, foi acordado que o grupo de professores tomaria como parâmetros de avaliação a autonomia, a colaboração, a criatividade e a aprendizagem considerando o desenvolvimento como um todo. Além, destes aspectos, o grupo comporia os pareceres, outras competências elencadas pelo conselho de classe.

Reunião110518a

*P1-“**Queridos, a gente tem que fazer o nosso documento de parecer descritivo.** Eu tinha na minha cabeça que nós tínhamos algo pronto. Loucura minha! O que nós temos é aquela folhinha que eu entreguei a muitos anos atrás para vocês, **lá no início do ano que falava sobre a autonomia, colaboração, criatividade, a aprendizagem desenvolvimento como um todo.** Que eram os parâmetros de avaliação que nós havíamos construído anteriormente. Mas eles se referem a todo o processo do aluno e como a gente coloca que o parecer descritivo no computador ele não é só o desenvolvimento do aluno no Pixel ele é do ano todo. **Então os professores podem elaborar seus pareceres descritivos, tendo em vista esses aspectos que a gente já elencou e mais o que for levantado em conselho de classe para eles verem o que for levantado de maneira geral.**”*

Como estratégia de elaboração dos pareceres, os professores pensam em estabelecer frases comuns que possam ser utilizadas como uma base. Porém, manifestam o desejo de elaborar um parecer personalizado para cada aluno e que este seja “**compacto e consistente.**”

Reunião110518a

P22-“Se a gente descobrir ou chegar como grupo: “O que a gente quer observar mesmo? Quais são os nossos pontos de avaliação?” Então vai!”

P12-“Porque a gente não queria, em algum momento, que não ficassem todos os pareceres muito similares. Que ele fosse construído personalizado. Então que essas frases feitas servissem apenas como base para o texto nosso. Por que não é um parecer assim de duas páginas sobre cada aluno.”

P1-“É um parágrafo!”

P12-“A gente queria um parecer compacto, mas consistente.”

P1- “A gente pode até, na próxima, ver algum que a gente fez para que os professores possam dar uma lida e ver, por exemplo, como foi feito.”

Os professores destacam que a individualização dos pareceres constitui-se em um aspecto positivo, porém tem a preocupação de manter a unidade entre os mesmos. Consideram, ainda, que o fato de cada professor possuir um estilo de escrita diferente pode gerar dificuldades de entendimento pelos pais.

Reunião110518a

P24- “Acho que o que o P12 está falando tem um lado bom porque a gente vai individualizar os pareceres, mas também tem aquele outro lado. Somos tantos professores cada um escreve de uma maneira e agora quando a gente for procurar uma unidade a gente vai ter um pouco dificuldade é até intuitivo. Não nossa dificuldade, mas eu acho que até a dificuldade de entendimento dos pais. Porque eu me lembro que o ano passado a gente fez alguns pareceres, eu acho que aqui nesse mesmo espaço de reunião e tinham frases que assustavam os pais.”

P1- “O aluno não tem condições disso e aquilo, então tem que cuidar com algumas coisas. Até por que depois a gente tem que fazer a leitura por que eles não conseguem fazer.”

Foi acordado, então, que uma professora enviaria o texto base elaborado contendo registros capazes de caracterizar o que seria um conceito A, o que seria um conceito B, C e D e, a partir da leitura destes modelos, os professores teceram considerações que deram origem ao documento base, no qual cada orientador de projeto ficou responsável por acrescentar as individualidades dos seus orientandos.

Reunião110518a

P9- “É coletivo do grupo?”

P12-“É coletivo, então tu só amarra as coisas que são dos teus orientandos.”

*P1- “A P24 tinha mais ou menos um texto. Tu se lembra que tinha feito uma sequência para A, B, C, D tens ainda P24? Passa e vamos socializar com todo mundo: os professores. E a gente vê como é que os professores se sentem com isso. **A gente tinha feito com base nesses critérios: organizar um texto para aquele aluno que seria um A, que seria um B, e só se acrescentariam então algumas individualidades.** Eu acho que de repente a gente manda para o grupo todo e as pessoas leem, colaboram, dizem o que acham se acharem que é muito a gente marca o que não revela aquele aluno e que possa alterar para ser uma base de orientação para todo mundo.”*

Os professores acordaram que as frases prontas não devem atrapalhar a descrição das individualidades e que os formatos indicados não são obrigatórios, cabendo aos orientadores decidirem se querem utilizá-los ou não.

Reunião110518a

P5-“Mesmo que a gente tenha várias frases prontas, eu acho que a gente só vai conseguir fazer um pequeno texto pessoal pensando na nuquinha do cara. Então eu acho que só frase não dá. O que é bom é que quando tu estás fazendo alguma frase para um aluno aquilo dá uma ideia.”

P1-“Não é um formato que seja obrigatório se manter, mas é uma base que querendo utilizar tal qual não tem problema.”

Ficou acordado, ainda, que cada parecer será elaborado pelo orientador, mas será compartilhado com pelo menos um outro professor, conforme anunciado na frase a seguir: **“Estou eu e a P2 daí eu escrevo e dou para ela ler, por que daí pelo menos tem a opinião de mais uma pessoa.”**

Reunião110518a

P5-“E uma coisa legal é que os pareceres a gente vai fazer sozinho. Ninguém vai ter lupa! Estou eu e a P2 daí eu escrevo e dou para ela ler, por que daí pelo menos tem a opinião de mais uma pessoa.”

P12-“Principalmente quando um orientando nosso está com muita dificuldade e depois que está construindo. Compartilhar pelo menos com algum outro professor, para ver se está chamando a atenção daquele ponto.”

P1-“Não dá para o grupo do Pixel dar uma mão?”

P9- “Nós sentarmos e fazemos juntos, cada grupo do Pixel, faz junto!

P2-Eu acho bem legal!”

P12-“Tem uma coisa que é importante é pensar que o parecer é para os pais.”

O objetivo dos pareceres, segundo os professores, é falar, mostrar, propor, sugerir coisas que sejam capazes de **“mexer com ele (o aluno) lá dentro.”** Ao término do semestre os professores demonstraram ter consciência de que o caminho percorrido pelos alunos é individual. Destaca-se o exemplo utilizado na reunião que comenta a situação de dois alunos. Um que superou as expectativas dos professores conseguindo sair de um lugar inicial fazendo muitas descobertas, enquanto outro aluno que, segundo as expectativas dos professores, terminou o semestre no mesmo lugar.

Reunião110706c

P5- Pois é, mas assim, o que a gente for falar, o que a gente for mostrar, propor, sugerir, que seja algo que vá mexer com ele lá dentro.”

P2- “O que eu ia comentar”

P1- “O P15 está na frente!”

P15- “Eu coloquei o meu nome na lista para justamente ela propor.”
(risos)

P2- “A gente teve no nosso grupo, por exemplo, uma aluna como a A23 muito boa! A A23 começou o Pixel e acabou o Pixel no mesmo lugar, pelo que a gente viu! Ela não foi onde a gente achou que ela chegaria. A gente achou que faltou provocação nossa e empenho dela. Por exemplo, falando em conceito, o nosso conceito tudo o que poderia. Quando um outro cara e uma outra menina que está chegando agora, mas que se dedicou para caramba e que está saindo de um lugar muito inicial e já conseguiu fazer muitas coisas, para nós atingiu para aquele momento. Então não é só. Só para falar sobre isso que o P5 trazia. É cada um! E eu acho que a gente tem que voar bem alto sim. A gente fazendo proposta. Eu acho que tu fazes isso! Eu vejo tu fazendo isto com eles. Com os textos que tu propões para eles lerem. Eu tenho acompanhado as leituras que eles estão fazendo eu acho um barato! Então eu acho que não é isso de não propor o desafio, mas de não ir tão além que eles nem pesquem!”

Com base nestas discussões, o grupo de professores parece ter sido desestabilizado no que diz respeito as suas formas de intervenção, conforme pode ser observado na frase a seguir: **“A gente achou que faltou provocação nossa e empenho dela.”** E chegaram à conclusão de que eles **“tem que voar bem alto sim.”**

A experiência de participar de um conselho de classe participativo⁴¹ foi vivenciada, pela primeira vez, pelos alunos da sétima série e por aproximadamente cinquenta por cento dos professores sujeitos da pesquisa, já que estes haviam sido recentemente nomeados. Em relação aos alunos, a preocupação dos professores teve o foco na sétima série. Isto porque foi a primeira vez que estes alunos participarão de um conselho participativo e os professores desejavam que os alunos fossem capazes de entender como ele acontece e qual a sua função. No que se refere aos professores, a expectativa do grupo era de que o conselho se constituísse em um momento especial, já que teriam oportunidade de tratar de diversos aspectos individualmente com os alunos, conforme visualizado nas duas unidades a seguir:

Reunião110518a

P1-“É importante a gente explicar o conselho participativo principalmente para a sétima série porque eles nunca tiveram, é a primeira vez. Então o professor do primeiro horário na segunda-feira, se ele puder fazer uma pequena conversa com eles sobre o conselho participativo, de como funciona. Encaminhar eles que se eles estiverem

⁴¹ Os conselhos de classe têm a particularidade de serem participativos, ou seja, a discussão sobre o aluno é feita "cara a cara" entre este e o professor. Durante um turno, os professores da turma estão disponíveis para conversar e avaliar a situação de cada aluno em sua respectiva disciplina. Além disso, se a turma apresentar alguma dificuldade de relacionamento com um professor, todos fazem um trabalho em conjunto para resolver a questão. Disponível em: <http://penta.ufrgs.br/edu/dee/aplic.HTM>

perdidos eles podem ter um colega do lado. Perguntar encaminhar a escola.”

Reunião110518a

*P5-“A gente vai fazer as duas coisas, primeiro essa conversa como tutor, segunda-feira, por exemplo, e depois o individual. E eu, como substituto nunca tive conselho participativo. **Eu acho que é uma coisa que eu quero ver como é que é. Eu acho que falar com um aluno durante a aula é normal. Mas essa coisa dele ter que te procurar, falar sobre... Eu quero ver como é. É uma experiência nova.”***

Reunião110518a

P14-“Eu acho bem importante. Por exemplo, a P9 fala tem que estudar mais ciências. Eu não tenho como saber. Como chegar nos alunos eu acho importante saber como chegar.”

*P3-“**Na real é o único momento que tu tem para estar ali sozinho com o aluno.**”*

P1-“A gente até senta e conversa enquanto eles pesquisam, mas é um momento que tu tem que ter.”

A análise da categoria níveis de conhecimento apresentada pelos professores, relativa à categoria intermediária Projeto Pixel, indica que o grupo acompanhado está passando por um processo de desequilíbrio gerado a partir das ações executadas junto aos alunos, durante o desenvolvimento dos projetos de iniciação científica. A cada etapa desenvolvida o grupo de professores tem aceitado o desafio de propor situações contextualizadas que primam pelo processo ativo dos alunos. Em relação às concepções sobre o ato de aprender eles oscilam entre a clareza da importância de permitir a ação do aluno e a instabilidade desencadeada pela ocupação de um novo papel de professor, agora orientador.

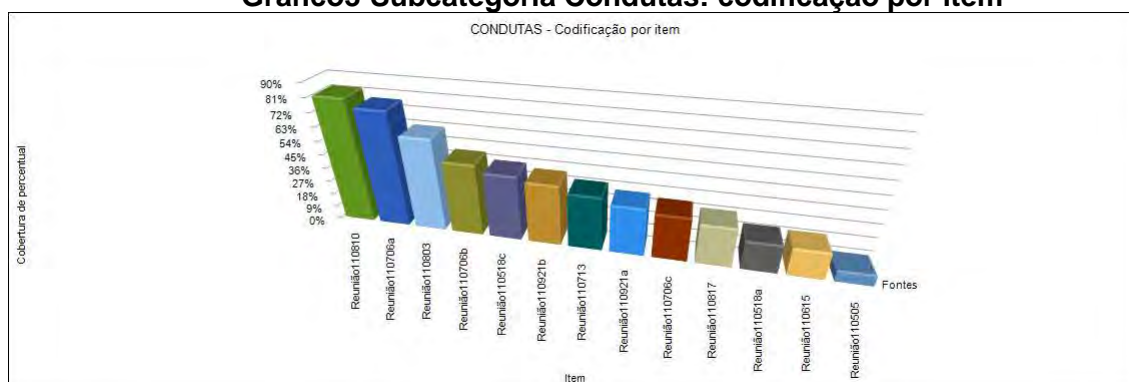
No item a seguir, com o objetivo de compreender como os níveis de conhecimento dos professores se relacionam com as condutas adotadas junto aos alunos passa-se a analisar a categoria condutas.

6.2.3 Descrição e reflexões a cerca da categoria condutas

O gráfico de codificação por item relativo à categoria **condutas** evidencia que elas foram explicitadas em todas as reuniões do semestre merecendo, no entanto, destaque nas reuniões de 06 de julho de 2011 e de 10 de agosto de 2011. Ambas contemplando momentos de avaliação do projeto desenvolvido durante o primeiro semestre e planejamento das oficinas desencadeadoras do segundo semestre. Fator indicativo de que o trabalho

desenvolvido junto aos alunos interferiu nas condutas adotadas no segundo semestre.

Gráfico3-Subcategoria Condutas: codificação por item



Fonte: Gráfico gerado com auxílio do Software Nvivo

A análise dos dados evidenciou que as decisões relativas ao processo de desencadeamento do trabalho consistiram na tomada de importantes decisões pelo grupo de professores. Inicialmente, o grupo havia decidido que no segundo semestre desenvolveria o tema **“relações interpessoais”** junto aos alunos, mas a partir das produções realizadas pelos alunos no primeiro semestre chegaram à conclusão de que os mesmos teriam condições de abordar temas de sua própria escolha.

Reunião110713

*P2-“E também existem outros espaços para a gente discutir isto! (relações interpessoais). Né gente! **Eu gostaria que a gente pensasse nisso! Da gente tentando iniciar o trabalho de um professor mediador envolvendo inclusive como eles se veem enquanto alunos. Como eles veem os professores? Não cada um, mas em geral. O que eles esperam? De alguma forma, a gente está tentando tocar nisso e talvez a gente tenha outros espaços. Eu não direcionaria, neste momento! Talvez uma oficina dos professores dentro desse grupo ter uma nossa com essa temática!”***

Reunião110713

P7-“Oficinas uma por grupo?”

P1- “Uma por grupo! Daí a gente vê o que vai sair.”

*P2- **“Eu acho que a história da gente não focar interpessoais agora ficou então?”***

*P1-“**Galera quando a gente diz que é um grupo de alunos que vai montar as oficinas é um grupo de alunos que vai ministrar o que não quer dizer que eles têm que mobilizar o grupo inteiro de colegas. Porque se não vai acontecer de nós termos aula em que três quatro alunos estão mobilizados e os outros estão "postando" (ficar parados como postes). Tem que ficar bem claro que todos vão trabalhar em função disso, mas alguns vão ministrar.***”

O sucesso evidenciado pela Mostra levou os professores a considerar a possibilidade dos alunos proporem o desencadeamento dos projetos elaborando oficinas que seriam apresentadas aos colegas, conforme pode ser observado na transcrição a seguir:

Reunião110713

P12-“É só olhar o que aconteceu agora! Se tu fores olhar as listas de assuntos abordados, extrapolou o que a gente pretendia no início do ano. Eu acho que é importante a gente também colocar eles agora para elaborar esse trabalho de mostrar novas possibilidades para o trabalho coletivo. De repente, a gente não pode “castrar” eles!”

P1-“De repente, eles podem se reunir e eles proporem as oficinas disparadoras. É isto?”

P5- “Eles proporem as oficinas ou eles proporem os temas?”

P1- “Os alunos montam as oficinas e a gente ajuda a pensar!”

P12- “Eles bolarem as oficinas disparadoras. Por que eles têm que bolar um contexto que convença os colegas e o que eles querem estudar também.”

P1-“A gente faz um rodízio entre eles. Quem sabe até inscrições. Cada aluno tem que fazer parte de três oficinas numa semana. Daí se inscreve!”

A primeira reunião do segundo semestre, após as férias de inverno, teve como foco a estruturação das oficinas incluindo a preparação e as formas de apresentação. Em relação à forma de participação nas oficinas, o grupo de professores hesitou entre duas possibilidades: a primeira que garantisse a participação de todos os alunos em todas as oficinas; a segunda consistia na modalidade de inscrição por interesse. A participação de todos os alunos em todas as oficinas foi gestada a partir da perspectiva de organização por línguas estrangeiras, fato que facilitaria na organização dos grupos já que eles já estariam divididos. Por outro lado, esta organização exigiria um grande número de apresentações e não garantiria que o interesse dos alunos fosse contemplado.

Reunião110803

P9-“Eram seis grupos ao todo. Eu tinha entendido que não dava para se apresentar os seis. Então eles vão votar e vão selecionar. Eu tinha pensado em três também! Mas pessoal...Quantos dias vão ser de apresentação?”

Grupo- “Duas! Mas pode ser mais?”

P9- “Por que não se faz como a gente tinha pensado naquela hora? O Inglês apresenta para o Francês, o Francês apresenta para o Espanhol e o Espanhol para o Inglês...?”

P1-“E troca? Como nós fizemos com os outros grupos.”

Reunião110803

P2- “Ai todo mundo passa por todos.”

P5- “Porque naquela tarde de uma hora e meia ou eu assisto ou eu me apresento.”

P2-“Tá, mas daí o Francês vai coordenar os outros?”

P9- “Não! Uma língua apresenta para outra língua. Nos dois períodos de segunda. Inglês apresenta para o Alemão. Depois troca!”

P2-“Tá, entendi! O Inglês apresenta para o Alemão. O Alemão apresentaria para o Inglês.”

P1-“Na segunda, o Alemão apresenta para o Francês e o Inglês para o Espanhol, depois troca. Na quinta o Francês para o Alemão e o Espanhol para o Inglês.”

P2-“**Na verdade quando tu pões em prática a gente faz isso de maneira mais restrita. A menos que tu pegues cinco cobaias e os outros assistem.**”

A experiência anterior da professora de teatro em organizar grupos de apresentação garantiu que a mesma propusesse uma intervenção capaz de gerar outra proposta de encaminhamento, a qual consistiu em organizar os alunos em grupos e oferecer as oficinas mais de uma vez. Tal proposta garantiria que uma mesma oficina fosse assistida por grupos diferentes de alunos. Também foi proposto um tempo de duração para cada oficina, o qual seria suficiente para desenvolver a proposta, porém sem se prolongar a ponto dos alunos perderem o interesse.

Reunião110803

P1-“**Eu faria cinco grupos. Seis, dois de cada! Ou até mais! Não sei quantas oficinas vão ter? Todo mundo vai ficar o tempo inteiro?**”

P18-“**Duas por grupo. Daí a gente faz o seguinte: no grupo de Alemão, por exemplo, a gente desloca para cada oficina um grupo de dois ou três e depois quando retorna ele pode socializar, por exemplo, com os colegas.**”

P2-“De repente, a gente consegue se organizar de uma forma que uma aula antes das oficinas seja o grupo apresentando no próprio grupo as oficinas. Para experimentar!”

P1-“**Vamos fazer então em termos de inscrição? Vamos prestar atenção que a gente não tá! A primeira proposta era uma oficina de uma hora e meia, dois períodos. Todo mundo estava achando que era demais! Ok. A segunda opção então é que se faça da seguinte maneira. As oficinas de quarenta e cinco minutos. A gente pega seis grupos, ou oito grupos. As crianças se dividem. Nos quarenta e cinco minutos as crianças fazem uma oficina, quarenta e cinco minutos aquela oficina se repete com outros grupos de alunos.**”

A conduta do grupo de professores desde o planejamento até a inscrição nas oficinas indica uma preocupação dos mesmos em garantir participação ativa dos alunos. No que diz respeito ao planejamento das oficinas, os professores oportunizaram que os próprios alunos escolhessem o que seria apresentado e como seria apresentado, conforme pode ser evidenciado nas unidades de significado a seguir:

Reunião110803

P2-“E uma coisa que nós conversamos bastante! Vocês não vão apresentar

um assunto que vocês já fizeram essa pesquisa. Vocês vão trazer alguns elementos disparadores.”

P12-“Porque daí não seria uma oficina, às vezes é uma mostra, a criação de uma ideia.”

P2-“Mas olha só! Os meus estão pensando em fazer uma técnica de Teatro Fórum. É uma técnica. Eles venderam as suas propostas. A gente discutiu e escolhemos algumas. A ideia é que a turma inteira ajude a preparar, mas só dois é que vão ministrar de fato. Porque senão é muito cacique para pouco índio! É mais gente ministrando do que entrando de fato mesmo.”

P12-“Mas não tem como fazer com todo mundo então?”

Reunião110803

P1-“Na verdade assim. Oferecer todo mundo vai oferecer! Ministrar, todo mundo ministrar é inviável. Então, o que nós fizemos no nosso grupo? Se escolheu! Os alunos fizeram várias propostas colheram três ou quatro temáticas e o grupo inteiro vai montar isso. E duas ou três pessoas vão ministrar a oficina.”

Da mesma forma, no que tange ao processo de escolha relativa à participação das oficinas, os professores optaram pela modalidade de inscrição. A sistemática adotada consistiu em divulgar as opções de oficinas e solicitar a inscrição, segundo a ordem de preferência, indicando as três primeiras opções.

Reunião110803

P1-“Depois que a gente tiver a sequência das oficinas, nos pequenos grupos os alunos se inscrevem uma, duas e três. Mais ou menos como o Amora faz. Como o pessoal se inscreve para fazer IC. E a gente daí seleciona por primeira opção. Fechou um grupo vai para outro.”

P12-“Na verdade essas oficinas eles vão fazer como um espaço para depois construir os projetos. E na opção 2 de repente eu fiquei em uma oficina que não vai me inspirar em nada. Quem sabe eu queria ter outra oportunidade.”

P1-“Já aconteceu!”

Identifica-se na fala dos professores que a organização proposta teve origem em experiências bem sucedidas, desenvolvidas junto a outros grupos de professores dos quais alguns já haviam participado. No caso, foi citado o Projeto Amora que trabalha com inscrições em oficinas de aprendizagem a partir do interesse dos alunos. Também foi citada a forma de inscrição adotada pela equipe de professores do Ensino Médio para a participação nos grupos de iniciação científica (IC).

Embora os professores tenham consciência que esta forma nem sempre atende o desejo de todos os alunos, as experiências anteriores mostram que ela é eficaz na maioria dos casos. Novamente a experiência significativa

garante a abertura de novas possibilidades, repercutindo na reformulação da conduta entre os professores.

A conduta adotada na organização dos espaços de apresentação também privilegiou uma estrutura colaborativa. Os espaços foram escolhidos com base nas manifestações dos professores que acompanharam o planejamento das oficinas junto aos alunos. Cada professor indicou as necessidades do grupo que estava representando e, com o objetivo de atender as necessidades de cada grupo, foram feitos ajustes relativos às datas de apresentação, uso das salas e das tecnologias necessárias a cada atividade, conforme ilustrado nas unidades a seguir:

Reunião110810

P1-“Galera ignorem essa primeira tabela por que eu estava só colocando as opções.”

P13-“Então tem que alterar o nome(da oficina) que não está aqui.”

P9-“O nosso a gente pode colocar na sala de aula o Datashow. Não precisa ficar na 117.”

P1-“**O que você faria? Vocês preferem a sala de aula do que a 117?**”

P9-“Tanto faz!”

P11-“Põe na sala da 81 então? OK!”

P1-“Vamos passar um por um!”

Reunião110810

P2- “**Existe a possibilidade da oficina de vocês ir para quinta-feira? Para a gente poder dar mais uma ensaiada?**”

P1-“Que trocas tu propões?”

P2-“Antes e depois” vai para segunda-feira e o “E agora” vai para quinta.

P9-“**Eles não vão poder ensaiar. Eles vão estar assistindo!**”

P1-“Tá, mas então eles vão poder fazer a uma e meia, não?”

P2-“**Tá mas daí eles vão poder ensaiar na segunda depois das oficinas.**”

P1-“**Trocou? Então durante a semana eu reenvio essas coisas!**”

A estratégia adotada pelos professores para compartilharem o planejamento das oficinas que seriam apresentadas pelos alunos consistiu numa **rodada** de apresentações, na qual cada professor manifesta o assunto abordado e as estratégias planejadas pelos alunos. A seguir apresentam-se unidades que fazem referência às diversas oficinas como forma de destacar a diversidade de temas propostos pelos estudantes.

Reunião110810

P1-“**História dos grenais**”, 72 precisa de datashow, 115 então?

P10- Não tem um jogo virtual, sei lá que tu joga e faz o gol? Eles podem. Não eles querem colocar uma pequena goleira para fazer exploração de penalti para lembrar as finais de campeonato.

P1-Datashow e goleira é isso que eles querem?

P1-“**Desvendando os problemas da aprendizagem**, na 117?”

P12- “Eu queria falar aqui sobre os problemas de habilidade, bem rapidinho, porque o A30 vai falar sobre o seu problema. O A31 também! Então eles estão assumindo de uma forma muito legal. **O A30 vai falar sobre o tema dislexia e A31 sobre a hiperatividade. Lembrem que no início do ano eles tinham dificuldades para assumir o problema e agora vão falar para o grupo.**”

P14-“**Trilhas sonoras de filmes!**” Eles vão pegar uns filmes diferentes e vão ver quais são as mensagens das trilhas sonoras. Vão escolher tais músicas e ver o que elas insinuam. **O que a música tem quanto a quem fala. O que a música transmite.** Não é do Alemão, são trilhas sonoras de filmes em geral.”

P17-“**A história do Rock no Brasil**”, está tentando ver como temática do Rock ocorre no Brasil.(risos) Precisa de som só! E de Power point.”

P10-“**O Outro lado da história.**” A gente tem um problema. Como a gente não sabia que ia ter esse momento de fala sobre as oficinas. Nós combinamos que a oficina iria ser um momento de surpresa. **Começa como se fosse uma palestra sobre a peste negra e na verdade ela é um exercício sobre o que provoca medo no ser humano.** Por isso que a gente queria o teatro, porque queríamos trabalhar com iluminação, e som e pessoas histéricas.

P9-“**Qual é o tema do trocando ideias?**”

P17-Inovar, é um programa de entrevistas que envolve várias coisas.

P1-Podemos dizer que é um programa de variedades? Trocando ideias é um programa de variedades, diversos assuntos.

P2-“**E agora companheiro?**” É uma oficina de teatro fórum. Porque foi escolhido o teatro fórum?

P1-O que é teatro fórum?

Observa-se, a partir das temáticas apresentadas, que os professores garantiram liberdade de escolha para os alunos durante a criação das oficinas. Destaca-se que os temas abordados, em geral, possuem intersecção com o cotidiano dos sujeitos. Da mesma forma, a análise da subcategoria relativa ao desenvolvimento dos projetos indica a preocupação de atender as necessidades dos professores que compõem a equipe.

A organização dos grupos de orientação do Projeto Pixel para o segundo semestre teve o cuidado de oferecer, para os professores que estavam chegando no segundo semestre, o suporte necessário para auxiliar os alunos no desenvolvimento dos projetos com base nas estruturas estabelecidas pelo grupo no semestre anterior. Para tanto, a equipe de professores garantiu que os professores recém-chegados contassem, nas suas equipes de orientação, com a presença de um dos professores que acompanhou o grupo de pesquisa no primeiro semestre, e de outro professor

com mais experiência no trabalho com projetos, conforme pode ser evidenciado nas falas a seguir:

Reunião110803

P1-“Queridos, na sétima série, a organização que eu fiz foi tentando dar suporte para a P4 que está chegando. **Tentando manter no grupo sempre um professor que tem mais experiência com projetos e tudo mais. Na verdade como está mudando a prof. da língua, a sugestão é que se mantivesse um professor que já havia acompanhado o grupo. São duas professoras novas que entram nos projetos: P4 e P7.**”

Reunião110817

P1-“Eles vão fazer o resumo, mas para escolher o tema de pesquisa eles vão ter que fazer uma pequena discussão a respeito das oficinas vivenciadas. Então vamos deixar como uma conversa, um debate a respeito do que foi visto.”

P10- “**Não vai ser a escolha do tema?**”

P2- “As oficinas foram uma despedida daquilo.”

P1- “**Chorem as lágrimas se quiserem chorar. Ficou combinado, então, um debate sobre as oficinas.**”

As condutas adotadas para o desencadeamento dos temas, dos assuntos e das questões de pesquisa se desenvolveram dentro dos grupos de línguas estrangeiras. O trabalho partiu dos comentários feitos pelos alunos relativos às oficinas, conforme acordado em reunião:

Reunião110817

P1-“Os professores lembram qual grupo vão acompanhar? Terminando as oficinas na quinta-feira. Nós temos mais um dia para preparar o material. **As crianças fazem uma discussão das coisas que elas experimentaram.** Como nós vamos fazer neste semestre? Com base nos mapas conceituais, novamente, ou...?”

P12-“**Eu acho que na segunda-feira as crianças vão se reunir por grupos e vai começar a discussão das oficinas. E retomar esses trabalhos também.**”

A rodada de apresentação dos temas escolhidos pelos alunos indica que nos pequenos grupos (línguas estrangeiras) os professores mantiveram as combinações acordadas no grande grupo. A intervenção proposta pelos professores consistiu em desafiar os alunos a manifestarem suas opiniões relativas às oficinas, tanto como ministrantes quanto como participantes das mesmas. A seguir, apresenta-se o relato de duas das equipes como forma de exemplificar o processo.

Reunião110921b

P1- “**Podemos começar nossa rodada? Começamos com o grupo de setenta? Quem começa?**”

P10- No **Pixel Alemão de 70 a gente está dividindo o trabalho em etapas. Nós começamos com mais ou menos quatro períodos para que**

cada um dissesse que assunto achava interessante. Colocamos a lista dos assuntos no quadro aqui na Bauhouse e tentamos achar o guarda-chuva coletivamente. O que é que junta todos esses assuntos? E conseguimos contentar todo mundo, sem ninguém abrir mão do seu assunto inicial!

Reunião110921b

P1- *“Inglês?”*

P3- *“Assim como o Alemão, nós também colocamos, pedimos que eles fizessem uma avaliação das oficinas. E para minha surpresa, para nossa, eles foram muito cruéis na avaliação deles. Só destacando pessoas com um propósito inverso. Tá, mas o que tu viu de positivo? Eles foram muito críticos e uma crítica pouco fundamentada. E o que nós fizemos foi isso, perguntar **como é que vocês fariam então? De que forma vocês preencheriam as lacunas que vocês viram nas oficinas?** Então esse foi o primeiro embate que nós tivemos no grupo. Foi no sentido de provocar uma reflexão sobre a crítica. Então criticar sim, mas propor também!”*

P4- *E chamou atenção também do que era feito na oficina.*

P5- *“Foi interessante também que, nestas críticas, disseram eu não esperava acontecer aquilo ali. Bom! O que tu querias ouvir? Daí a gente conseguiu falar de outros assuntos. A gente falou das oficinas, mas de um outro tipo de oficina.”*

Reunião110921b

P1- *Quem é o Francês?*

P17- *Eu o P15 e o P21. Eu achei que ele ia falar sobre isso! O assunto é Ciência e Religião.*

P1- *Ciência e Religião a gente fez todo um levantamento pra disciplina, não só como a disciplinas foram abordadas, mas que perguntas poderiam sair destas oficinas. Que perguntas poderiam ser feitas e daí a gente fez um outro momento só para elencar grandes assuntos. **E os assuntos que vieram era: adolescência, homossexualidade, as relações sexuais, sociedades secretas.** E daí a gente vai conversando, vai questionando mais. O que acontecia nas sociedades secretas? **Até que alguém no meio das falas disse: “E se a gente trabalhasse com a ideia de Ciência e Religião?”** E daí a gente deu um foco bem grande nessa ideiazinha que surgiu assim rapidamente. **E começamos a ver que perguntas podem ser feitas em relação à Ciência e a Religião. E como as perguntas deles poderiam estar dentro dessa temática.** Para minha surpresa e acho que para o todo mundo, eles começaram a linkar as perguntas que eles tinham então a respeito de comportamento prático com a religião.*

As unidades anteriores indicam que a preocupação dos professores dentro dos pequenos grupos foi criar um ambiente cooperativo, no qual os alunos tivessem oportunidade de manifestar suas opiniões e interesses, sem com isso desconsiderar o que fora acordado entre os professores. Percebe-se que, embora as discussões tenham percorrido caminhos diferentes ao término das rodadas, os diferentes grupos haviam chegado a um consenso a respeito dos grandes temas escolhidos.

De fato, ao concluir a rodada a fala da coordenadora do grupo demonstra tranquilidade ao perceber as diferenças. Sua preocupação foi

tranquilizar o grupo, no sentido de valorizar as diferentes formas adotadas ao conduzirem os trabalhos junto aos alunos. Sua preocupação foi compartilhar as diferentes estratégias adotadas visando sempre garantir a continuidade das propostas.

Reunião110921b

P1- *“Queridos, podemos passar para as oitenta? **Eu acho que o maior barato disso é a gente poder estar vendo como é que cada um está resolvendo os problemas que tem. Porque iguais não seremos. E como grupo a gente pode se ajudar. Ah eu vou fazer o mesmo que a P17! Ah vou fazer! A gente vai trocando neste sentido. Para não deixar morrer a tal da vontade.**”*

Garantir que as necessidades individuais sejam atendidas sem destituir o que fora acordado no grande grupo foi uma das estratégias de intervenção desenvolvida junto aos alunos observada na conduta dos professores. As unidades a seguir exemplificam situações nas quais os professores orientadores, de acordo com as necessidades dos alunos, foram oportunizando a realização de saídas de campo, buscas em sites oficiais, conversas com especialistas, entre outros.

Reunião110921b

P12- *“**Sugestão minha, não sei, mas uma coisa que a gente já fez é agendamos uma visita numa agência de publicidade.** Porque o que se tem fora é muito diferente do que é o passo a passo da construção de uma peça publicitária. E tem muitas agências que aceitam o público.”*

Reunião110921b

P11- *“Sim! E aí essa questão dos alunos de buscar em sites como UFRGS, PUC, a gente também colocou para eles essa questão. Põe comportamento social e a primeira página que aparece eles estão acessando. Então o que a gente propôs para eles foi isso: **entrar ou no site da UFRGS ou da PUC. E aí vai tudo aquilo: ensino, pós-graduação, publicações,... E eles deram uma olhada nos títulos de artigos.** Isso também, naquele dia no Espanhol eu acabei fazendo assim com eles. E eles compartilham as coisas. Em que área do conhecimento poderia ter um trabalho sobre o que se compartilha. E veio a ideia, a mídia que tem um grupo pesquisando sobre isso, a psicologia estuda comportamento. **Então vocês entram naquela área de conhecimento que está mais de acordo com o trabalho e tentam procurar artigos.** E isso foi um ponto a favor. E eles têm muitas perguntas. Mas não tem aqui um artigo falando sobre representação dos psicopatas na mídia. Eu disse, não porque não vai ter isso!”*

Reunião110921b

P9-*“Agora a gente recapitulou aquilo que a gente acordou no outro semestre. Que era: tem que ter uma introdução. Eles disseram: “Nós já fazemos!” Fizemos o projeto com eles que ficou meio rápido, colocando pergunta inicial e partimos para a execução do projeto. E agora nós já estamos combinando datas e perguntando em que estão trabalhando. E eu disse: a gente colocou essas datas, para..., e me faltou a palavra e o A???”*

disse: " *Eu sei professora para nos motivar!*" **Então até segunda-feira eles têm que nos apresentar já o título do trabalho, as palavras-chave e uma breve introdução sobre o trabalho, mas enfim, no geral, estão bem empolgados.**"

P14- "Tem bastante política!"

P11- "Eles querem que tu converses com eles P11!"

P1- "O que é uma boa dinâmica!"

Ao que tudo indica, as condutas adotadas junto aos alunos se constituem a partir das experiências positivas vivenciadas junto à equipe de professores, ou seja, garantidas pelo respaldo do grupo, porém sempre fundamentadas em alguma necessidade do aluno.

A perspectiva de mudança na conduta dos professores, portanto, parece ser desencadeada a partir das necessidades dos alunos, sendo que estas acabam sendo articuladas ao processo de formação do professor, que ocorre junto à equipe durante a preparação de cada etapa da iniciação científica elaborada coletivamente. Esse movimento de idas e vindas entre os níveis de conhecimento apresentados pelos alunos e o avanço nos níveis de conhecimento dos professores atende ao processo de formação conceitual proposto por Piaget(1976), quando afirma que a conceituação ocorre da periferia para o centro. Neste sentido, os alunos se constituem como objeto de conhecimento dos professores, levando a novas conceituações que levam a ampliação do sistema conceitual dos alunos.

Destaca-se que o mesmo processo observado nas reuniões de planejamento efetiva-se na forma de avaliação adotada pela equipe de professores, as quais foram identificadas junto à categoria condutas **subcategoria avaliação**.

Destaca-se que o assunto avaliação foi efetivado a partir de acordos estabelecidos pelo grupo de professores ao término do primeiro semestre. Para ilustrar as combinações efetuadas que possibilitaram uma conduta comum entre os professores em relação à avaliação dos alunos, apresentam-se unidades de análise significativas que evidenciam o processo experienciado pelos professores.

O grupo de professores decidiu que o professor orientador dos projetos ficaria responsável por fazer um fechamento do conselho participativo junto aos seus orientandos. A expectativa é de que, após o aluno ter conversado individualmente com cada professor especialista sobre o seu desempenho, ele

seja capaz de efetivar, através do diálogo com o professor orientador uma auto avaliação do seu trabalho a cada semestre.

Reunião110518a

P1-“Porque nos conselhos de classe os professores solicitam, informam no parecer descritivo que ele não tem participado do laboratório, que ele deve evitar faltas. Tem essa outra tabelinha aqui com coisas que a gente pode solicitar como: não participa das atividades propostas, evitar faltas, agilizar-se para iniciar as tarefas, coisas desse tipo. Eu vou redigitar isso e mandar por e-mail. P12 tu não tem isso em arquivo né?”

P12-“Não acho que não!”

P1-“Porque a gente manda em arquivo para os profes poderem editar.”

Reunião110518a

P11-“Eu estava pensando, depois por que o aluno passou por tudo, certo! E a gente vai chegar para o aluno na condição de tutor: “Como é que tu percebeste a tua participação?” Até para poder ver o que o aluno percebeu.”

Coube aos orientadores também o registro formal da avaliação, através da elaboração de um parecer descritivo registrado no sistema eletrônico da universidade.

Reunião110505

P1- “A partir do momento que a gente define quem é o orientador, depois a gente passa para o NAE e quando você entra no sistema quem é o orientador vai ter acesso a registrar ali o conceito do Pixel, as notas, presenças e mais o parecer descritivo. É só o professor orientador que tem acesso a essa etapa. Isso não seria feito conjuntamente? A gente vai ver o pré-conselho.”

Os professores do Projeto Pixel acordaram que a elaboração do parecer seguiria alguns critérios definidos anteriormente. Estes critérios ficam registrados em um documento organizado previamente pelo grupo e que servirá como base para a estruturação dos pareceres das diferentes áreas do conhecimento.

Reunião110518a

P12-“Isso aí é uma folhinha que contém algumas frases prontas que na hora do nosso conselho, para agilizar, cada um já marca ali. Há o aluno tal. E cada um fica responsável pelos seus orientandos. A gente pode pensar em algumas frases pré-prontas para escrever.”

P9-“Eu sugeriria, para agilizar, como a gente faz no médio, de se construir um documento organizado por número. Por que na hora do conselho a gente só marca, por exemplo, o 1, o 4 e o 5.”

P12-“É, a gente tem só que não está numerado.”

P9-“E agruparia eles com o outro.”

O grupo partiu de uma ficha já consolidada, fez uma análise e estruturou o parecer com base nas percepções dos alunos e no

desenvolvimento apresentado pelos mesmos durante o trimestre. Novamente, na avaliação evidencia-se a reestruturação do parecer a partir do conhecimento prévio construído.

Reunião110518a

P5-“Eu acho que não tem como a gente discutir hoje!”

P1-“Não tem!”

P5-“Esse tem arquivo?”

P1-“Esse tem!”

P3-“Porque não manda por e-mail para gente?”

P5- “A gente podia dar uma visualizada.”

P1-“Para a próxima reunião? Na próxima reunião, na verdade, a gente vai criar essa ficha.”

P12-“**Essa ficha, quando se pensou nela, foi uma ficha de acompanhamento para, a partir do que a gente percebesse do aluno, ir construindo o parecer.**”

P5-“Então o que a gente quer observar na verdade?”

P9-“**A gente quer que eles tenham desenvolvimento.**”

P1-“Então discussão em lista do parecer.”

Na avaliação do segundo trimestre, mantiveram-se as combinações efetivadas no primeiro. Evidenciou-se, ainda, a preocupação dos professores em entender por que alguns alunos que apresentaram dificuldades no primeiro trimestre continuaram a apresentar dificuldades no segundo trimestre. Esta reflexão pode ser considerada um momento de instabilidade entre os professores que os levou a questionarem-se sobre a repercussão das intervenções realizadas no semestre anterior.

Reunião110810

P1- “Alguém tem uma pauta prevista? **A P9 solicitou, tendo em vista o nosso conselho na próxima semana, para fazer um olhar mais apurado e até para saber como foi a nossa intervenção no semestre passado. Por que se as mesmas cabeças aparecerem nessa rodada? O que fizemos nesse trimestre? O que funcionou? O que não funcionou?**”

No que tange à avaliação, as condutas adotadas pelos professores evidenciam uma preocupação em considerar o desenvolvimento cognitivo dos alunos, respeitando as características individuais dos mesmos. A opção de responsabilizar os professores orientadores de projetos pela estruturação dos pareceres indica a valorização atribuída ao vínculo que se estabelece entre professores e alunos durante o período de desenvolvimento das pesquisas.

Além disso, destaca-se que as condutas de avaliação adotadas são condizentes com uma proposta pedagógica centrada na ação dos alunos. Sob esta perspectiva, os professores conseguem iniciar um processo de reflexão a respeito das intervenções que têm realizado, evidenciando que, na medida em

que seus níveis de conhecimento sobre o desenvolvimento cognitivo dos alunos se altera, alteram-se as condutas efetivadas junto aos alunos. Fato que corrobora com a perspectiva de mudança do contexto escolar. Fullan(2009)

Destaca-se ainda a importância de existir momentos de compartilhamento e troca de informações coletivas entre os professores. A proposta do grupo sempre parte da reflexão a partir de uma ação executada, sendo que esta reflexão se estabelece junto ao coletivo.

Reunião110713

P1- “A primeira coisa é um grande parabéns para todos nós!” “Acho que fechamos muito bem! E talvez os colegas pudessem se colocar. Porque o nosso primeiro ponto de pauta hoje é uma avaliação da nossa mostra, do nosso trabalho.” (O grupo de professores com um sorriso no rosto aplaudiu o encerramento do primeiro semestre.)

Reunião110713

P1-“Então podemos fazer uma rodada rápida de avaliação da nossa mostra? A ideia é avaliar a nossa mostra, o nosso processo. A ideia é avaliar o que é ciência para então definir os primeiros passos do nosso segundo semestre”

P14-“O nosso grupo lá na mostra foi dez! A gente gostou. Mas os comentários que eu ouvi dos trabalhos escritos, por exemplo, o meu grupo lá da sétima deixou a desejar, o das oitavas foram melhores. Aí que a gente tem que intervir mais.”

P1-“A gente tem que investir mais.”

Reunião110921b

P1- Eu acho que esse pode ser um dos nossos objetivos. Essa produção com autoria.

P16- Uma das coisas que a gente está trabalhando em comum. O grupo de sétima e oitava a gente está, já é assim. Todas as áreas: matemática, português,..

Outro aspecto que aparece como fundamental na constituição do grupo diz respeito à sinceridade e a preocupação com o coletivo. A fala a seguir evidencia um episódio no qual a professora coordenadora do grupo foi chamada pela direção para tratar de assuntos relativos ao Projeto Pixel. A opção da coordenadora foi encaminhar a solicitação para que o grupo discutisse. Como é de se esperar, projetos diferenciados podem causar estranhamento na instituição, no entanto, esse estranhamento não pode ser motivo para desconstituir o que já fora construído. E, no caso, o encaminhamento efetivado foi compartilhar o questionamento com o grupo de professores e discutir de forma sincera e aberta estratégias de

encaminhamento. Esta parece ser uma característica fundamental para a manutenção da coexistência do grupo.

Reunião 110518c

P14-“Eu acho que atrapalha o grupo por pensarem assim!”

P1-“Eu disse que eu traria. **Porque quando me chamaram para uma conversa bem leve, super na boa! Mas eu me importei com o teor da conversa. Até porque eu não esperava!**”

P12-“Não era inquisição?”

P1- “Não, não!”

P5- “Eram conversas informais?”

P1- “Eram informais!”

P12-“Porque quem poderia estar cobrando um retorno do Pixel ou não é a COMEN ou outro setor.”

P1- **“Não foi uma cobrança, foi uma conversa para saber como estava o andamento, mas os elementos que vieram nessa conversa me deixaram apreensiva e desconfortável, porque partiu do grupo. Fiquei pensando várias vezes se havia opção para essa questão. Se levantava ou não, mas eu acho que é importante.”**

Destaca-se que a estratégia adotada pela equipe de professores do Projeto Pixel, tanto no que diz respeito ao planejamento das ações diferenciadas quanto na busca por soluções a quaisquer situações inesperadas nos momentos de orientação, se refere à proposição de elaborar soluções pensadas de forma coletiva. O fato de contar, seja durante a orientação a projetos, seja durante as reuniões, com o respaldo de outros professores, constitui-se em uma estratégia capaz de auxiliar o professor na superação do que Collares(2001 p.67) denomina como “sentimento de solidão incontestável”.

A unidade a seguir exemplifica uma situação gestada a partir da ampliação de novas possibilidades vislumbradas por membros do grupo. Estes professores, ao proporem reformulações na estrutura da escola, acabam gerando momentos de instabilidade entre outros professores. Nesse sentido, a tranquilidade do grupo para gerir e apoiar novas iniciativas torna-se fundamental para a reorganização curricular.

Reunião110706b

P15-Tem uma coisa. Está circulando um jornal que foi produzido no Espanhol no início deste ano, junto com a P22. **A proposta é a gente fazer uma tiragem desse jornal de duzentos a trezentos exemplares e distribuir para os alunos.** Claro que não vai ficar em cor! Mas tem uma coisa que eu acho que dá para trabalhar no Francês. **O A28 escreveu uma coluna que eu acho que dá para trabalhar em Português, em História ele vai falar sobre a ditadura.** Tem uma crônica do esporte feita pelo A29, é como se fosse uma matéria. E aqui uma coisa do A30 como se fosse de Artes. **Mas o que eu estou pensando em trabalhar com as turmas, a gente procura pedir para eles guardarem para trabalhar em aula.**

Nesta perspectiva, a partir das demandas pedagógicas constatadas pelo grupo, a mudança nas condutas adotadas pelos professores podem desencadear alterações no currículo. Com o objetivo de compreender melhor esse processo, mapearam-se as estratégias pedagógicas adotadas pelos professores junto aos alunos da iniciação científica, a partir dos registros efetivados durante as reuniões de planejamento e o acompanhamento aos dois grupos de orientação.

A **Figura 13**, a seguir, apresenta as etapas de desenvolvimento dos projetos de iniciação científica elaboradas pela equipe de professores do Projeto Pixel. Cada círculo representa uma etapa e as flechas organizadas de forma contínua indicam que cada etapa acaba influenciando a posterior, indicando que todas estão presentes na iniciação científica e que a cada novo projeto desenvolvido pelos alunos produz reformulações nas propostas apresentadas pelos professores.

Figura 13- Representação do modelo de intervenção proposto



Fonte: Elaboração Própria

Atividades desencadeadoras- são entendidas pelos professores como atividades capazes de gerar desequilíbrio cognitivo nos alunos através do contato com situações inusitadas relativas a diversos temas. Representam, para os professores, abertura para novos possíveis em relação ao fazer do aluno na medida em que são responsáveis por identificar, nas escolhas

efetivadas pelos alunos, o conteúdo parcialmente significativo que possibilitará tornar evidentes os sistemas de significação já existentes. Através do contato com situações diferenciadas, as atividades desencadeadoras acabam provocando a desestabilização nas certezas dos alunos despertando, desta forma, a curiosidade. Este módulo, em geral, pode ser constituído por saídas de campo, oficinas, vídeos, atividades experimentais, os quais ativam o sistema de significação dos alunos, motivando a problematização de um determinado assunto.

Rodadas de acompanhamento (acesso ao real)- possui a incumbência de levar os alunos a manifestarem, oralmente, seus interesses, conhecimentos e desejos. Os alunos-pesquisadores são desafiados a apresentar seus projetos e os resultados das suas pesquisas aos seus pares, que têm a oportunidade de tecer comentários, dúvidas ou reflexões acerca das elaborações efetivadas durante a pesquisa. As intervenções realizadas pelo grupo de espectadores tem a função de tornar evidentes os pontos de inflexão do projeto que precisam ser ajustados para a continuidade do mesmo. Elas são responsáveis por possibilitar aos professores o acesso ao que é realmente compreendido pelo aluno. Muitas vezes, a intervenção do professor é incapaz de atender às solicitações feitas pelos alunos simplesmente por não compreenderem o sistema de significação dos mesmos. Ou seja, qualquer intervenção do professor, para ser capaz de surtir efeito no trabalho do aluno, precisa estar em harmonia com o sistema de significação já construído. Se ficar aquém do que o aluno já compreendeu, não acrescentará nenhuma novidade, por outro lado, se superar demasiadamente os conceitos já compreendidos pelo aluno-pesquisador, da mesma forma, será descartada simplesmente pela incapacidade de compreensão.

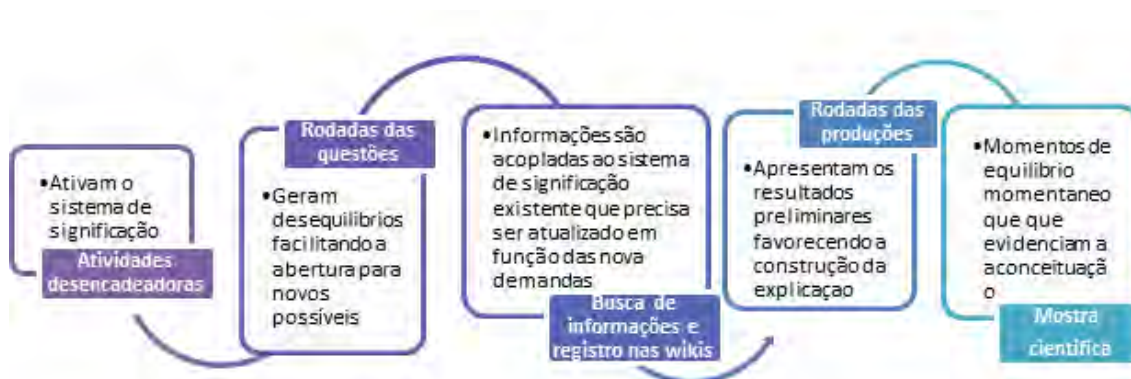
Registro na Wiki- se constitui em um espaço virtual no qual é feito o registro escrito das informações e reflexões relativas ao tema e assunto desenvolvido pelo aluno-pesquisador. Através deste recurso é feito o compartilhamento dos resultados das pesquisas com os colegas-pesquisadores e com os professores-orientadores. Sendo ambos motivados a tecerem comentários e sugestões no intuito de auxiliar no aprofundamento dos dados. O registro virtual permite ao professor observar a produção dos alunos durante os

momentos de orientação e também extraclasse, tornando possível efetivar intervenções também de forma assíncrona.

Mostra da produção: representa os canais de comunicação entre os diferentes temas e assuntos abordados. São elaborados de acordo com o interesse e os assuntos desenvolvidos pelos alunos-pesquisadores. As Mostras correspondem a momentos nos quais os progressos conceituais, procedurais e atitudinais se tornam evidentes.

As expectativas evidenciadas pelos professores relativas a cada etapa dos projetos de iniciação científica são apresentadas na **Figura 14**, a seguir:

Figura 14- Representação das expectativas dos professores em relação às etapas dos PICs



Fonte: Elaboração Própria

O acompanhamento feito pelos professores e a análise da evolução cognitiva de cada aprendiz ocorre, portanto, durante o desenvolvimento dos projetos. Inicialmente, com a apresentação das questões e da justificativa, busca-se identificar o sistema conceitual do aluno. Num segundo momento, ao solicitar a descrição das próximas etapas o aluno é desafiado a modificar suas certezas quando tem que justificar as escolhas realizadas. Os recursos tecnológicos fornecem ao professor recursos de apoio aos alunos, auxiliando na promoção de mecanismos de intervenção que superam as relações espaço-temporais presenciais. Utilizando-se destes recursos, o docente intervém questionando o encaminhamento feito pelo aluno no sentido de auxiliá-lo na elaboração de novas explicações.

O **Quadro 4** se constitui em um resumo das observações realizadas a partir do diário de campo e das filmagens realizadas nos 37 encontros destinados à realização de projetos de iniciação científica.

Na primeira coluna do **Quadro 4** são apresentadas as etapas da iniciação científica e identificadas as propostas desenvolvidas. Na segunda e terceira colunas são apresentadas, respectivamente, as ações dos professores e alunos. Na quarta coluna apresenta-se o número de encontros destinados a cada etapa e, na última coluna a presença, ou ausência, dos *laptops* educacionais durante as atividades.

Quadro 4- Registro das atividades desenvolvidas nos encontros do Pixel.

Etapas da Iniciação científica	Professores	Alunos	Nº de encontros	Presença dos laptops
Oficinas desencadeador das propostas pelos professores	Planejam oficinas, em conjunto com os alunos, contemplando as diferentes áreas do conhecimento com o objetivo de despertar a curiosidade.	Planejam as oficinas em conjunto com os professores e participam das mesmas interagindo com os colegas e os materiais.	Quatro	Ausência
Encontros de discussão e análise das oficinas	Provocam debates sobre as experiências vividas durante as oficinas instigando ligações entre as expectativas dos alunos e os resultados obtidos.	Manifestam suas opiniões sobre o trabalho desenvolvido, argumentando a partir das suas experiências o que conseguiram elaborar a partir da participação nas oficinas.	Um	Ausência
Espaço para elaboração e registro das questões iniciais.	Solicitam aos alunos que escrevam perguntas do seu interesse e justifiquem a escolha das mesmas.	Escrevem uma ou mais questões e justificam o seu interesse apresentando os conhecimentos que já possuem sobre o assunto escolhido.	Um	Ausência
Criação de Wikis para registro das produções	Propõem a criação de Pbworks para o registro das questões e justificativas elaboradas pelos alunos.	Criam suas contas no Pbworks e registram as questões e a justificativa do tema escolhido nas wikis.	Dois	Presença
Rodadas de apresentação: (a) das perguntas e justificativas e (b) das produções e estratégias metodológicas escolhidas	Propõem a apresentação oral das questões para o grupo de alunos com o objetivo de aproximar pesquisas semelhantes; Incentivam os alunos a participarem da apresentação dos colegas.	Apresentam oralmente suas questões e as justificativas da escolha do tema. Interação como os colegas esclarecendo suas dúvidas sobre o que foi apresentado e fazendo sugestões dos colegas.	(a)Três (b)Dois	Presença Presença

Etapas da Iniciação científica	Professores	Alunos	Nº de encontros	Presença dos laptops
Momentos destinados a busca por informações relacionadas ao tema e ao registro das mesmas.	Oferecem momentos destinados para a realização de pesquisas e registro das informações na Pbworks	Organizam as informações solicitadas pelo professor na Pbworks. Registram: a) contexto no qual está caracterizada a pesquisa; b) as questões que lhe são significativas sobre aquele tema naquele contexto; c) as metas, ações e resultados para responder questões iniciais.	Vinte	Presença
Apresentação dos trabalhos nas Mostra de Iniciação científica	Propõe a organização de apresentações que expliquem o processo de pesquisa e relacionem com situações da realidade as quais serão apresentadas para a comunidade escolar.	Desenvolvem estratégias de apresentação do seu trabalho que extrapole o contexto do grupo de pesquisa do qual participou. Criam dinâmicas que fogem ao registro escrito para apresentar o processo e os resultados obtidos.	(a)Três (b)Dois	Presença Presença

Fonte: Elaboração Própria

Destaca-se que, do total de encontros acompanhados, 27 foram desenvolvidos com a utilização dos *laptops* educacionais; 6 foram destinados à realização de oficinas e debates sobre as mesmas; 5 ao refinamento do projeto e à constituição de grupos de trabalho; e 6 às apresentações coletivas das produções visando o aperfeiçoamento das mesmas. Ou seja, aproximadamente 42% dos encontros envolveram a participação coletiva dos alunos e os outros 58% se constituíram em momentos individuais de pesquisa, orientação e registros das informações obtidas. Além disso, em 72% do total de encontros a utilização dos *laptops* educacionais teve um papel primordial.

O **Quadro 4** evidencia que, durante as diferentes etapas da iniciação científica, os professores criaram estratégias capazes de permitir aos alunos a manifestação dos seus interesses, reflexões, apropriações e elaborações de novos conhecimentos. Fato que nos leva a crer que a aprendizagem durante o desenvolvimento dos projetos de iniciação científica, na perspectiva dos professores, se constitui em um processo que permite a ampliação dos sistemas de significação dos alunos.

O desenvolvimento dos projetos de iniciação científica por alunos da educação básica indicam que o papel do professor no Projeto Pixel corresponde ao de orientador e tem como objetivo principal acompanhar os

alunos, respeitando o tempo e os interesses dos mesmos. Nesse sentido, as etapas da iniciação científica estão em consonância com uma proposta construtivista, na qual, *“aprender é reconstruir os conhecimentos a partir dos saberes à disposição e poder dar explicações. Isto será possível graças à presença de alguém que acompanha com o aluno o procedimento de recriação dos conhecimentos.”* (Dolle, 2008 p.3)

A **Figura 15** representa o movimento de integração entre as categorias iniciais, através da análise das categorias finais. A interpretação das unidades de análise indica que o uso das tecnologias, os níveis de conhecimento dos professores e as condutas adotadas pelos mesmos estão em consonância com uma proposta pedagógica ativa que prima pelo desenvolvimento cognitivo dos alunos a partir de ações desenvolvidas através de das conceituações anteriores. Neste sentido, embora a quantidade de unidades de análise seja significativamente diferente, constatou-se a presença de um movimento coeso exercido pelos professores, no qual as combinações efetivadas em grupo são implementadas na sala de aula.

Figura 15 – Encadeamento das categorias iniciais constatado a partir da análise das categorias



Fonte: Elaboração Própria

Destaca-se que o desenvolvimento de projetos de iniciação científica mediados pelo uso das tecnologias digitais se constitui em fator que favorece

mudanças no contexto escolar da educação básica. No entanto, alerta-se para o fato de que o mesmo não se constitui em condição suficiente para esta mudança, já que a mesma se efetiva durante as reuniões de planejamento articuladas a partir dos momentos de orientação aos projetos dos alunos.

Considerando-se que o processo de mudança se efetiva realmente quando consegue estar articulado ao currículo escolar, no item a seguir propõe-se analisar as implicações dos projetos de iniciação científica acerca dos conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais.

6.2.4 Reflexões a cerca dos conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais

Para referendar a possibilidade aberta pelos projetos de iniciação científica no que diz respeito a uma nova estruturação curricular condizente com os conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais referidos por Coll, Monereo e Onrubia (2010), foram destacadas unidades de significado registradas nas reuniões de planejamento pedagógico do Projeto Pixel ou em momentos de orientação que evidenciassem as expectativas dos professores em relação a estes conteúdos.

Destaca-se que as unidades relativas aos momentos de orientação foram selecionadas de forma diferenciada em relação às relativas aos momentos de reunião. Tal fator deve-se ao fato de que as filmagens realizadas nos momentos de orientação ocorreram em salas de aula. Nelas havia adolescentes em movimento (usando laptops, conversando, interagindo) e professores interagindo com os alunos em pequenos grupos, conforme pode ser observado na **Figura 16**. Tal situação inviabilizou a realização das transcrições integrais destes momentos devido à dificuldade do pesquisador de ouvir o que estava sendo dito pelos sujeitos da pesquisa.

Figura 16- Imagem representativa dos momentos de orientação a projetos de iniciação científica



Fonte: Extrato de filmagem Pixel 70 realizada 17.10.2011

A análise dos dados relativa ao momento de orientação foi estruturada a partir do diário de campo da pesquisadora, no qual foram registradas situações consideradas significativas pela mesma. A partir destes registros foram escolhidos os vídeos que seriam revistos e selecionadas falas, em geral de professores, que representassem as situações observadas. Desta forma, as unidades de análise apresentadas foram transcritas com o auxílio do software Nvivo 9.2, porém não chegaram a ser categorizadas.

Na sequência, selecionaram-se falas dos professores, manifestadas durante os momentos de orientação, de forma a ilustrar situações que evidenciassem as expectativas dos professores a respeito dos conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais. Para tanto, apresentam-se algumas unidades de análise relativas aos conteúdos conceituais.

Na unidade de análise a seguir, observa-se que a intencionalidade do professor era fazer seu aluno progredir conceitualmente a partir do que ele conhecia. Por isso sua intervenção parte da pergunta do aluno, conforme pode

ser observado na fala do professor P12 quando afirma: **“Eu estou priorizando muito o conhecimento prévio que eles precisam ter para chegar naquilo ali também!”** Esta afirmação indica que P12 tem clareza de que, para que se efetive o avanço conceitual, suas intervenções devem ser estabelecidas a partir das perguntas dos alunos.

Reunião110505

P12 - “Por que eles sempre partem de alguma coisa que eles querem saber quando fazem a pergunta. Eu estou priorizando muito o conhecimento prévio que eles precisam ter para chegar naquilo ali também. Então, às vezes eles não percebem que o que eles querem fazer tem relação com o quadro teórico deles.”

Tal proposta de intervenção requer que o professor seja capaz de criar situações que oportunizem o estabelecimento de vínculo entre os conceitos abordados nos projetos e os conteúdos relativos às diversas áreas do conhecimento. A proposta formulada pelo professor P5 consiste em levar a problemática para os próprios alunos refletirem. Para tanto, propõe: **“Não é só aprender sobre alguma coisa. É como é que esses assuntos se relacionam na aula com a matemática.”**

Reunião110505

P5 - “Até porque parte da pesquisa é o conteúdo que faz a forma e a forma faz o conteúdo. Porque essa parte da pesquisa tem que ser abordada para chegar na minha sala de aula. A parte de como a gente vai usar esses projetos para ele aprender matemática. Não é só aprender sobre alguma coisa. É como é que esses assuntos se relacionam na aula com a matemática.”

Destaca-se que o desenvolvimento dos projetos de iniciação científica oportuniza possibilidades reais para que os alunos cheguem a estabelecer relações entre suas pesquisas e os conceitos escolares. Isto ocorre de forma natural, conforme a fala do professor P25 quando destaca a inferência do seu aluno: **“Sora esse tema é o meu projeto de pesquisa”**. Tal manifestação indica a importância atribuída pelo professor ao processo de aprendizagem do aluno ao relatar a situação e oportuniza que a equipe de trabalho fique atenta ao fazer dos alunos.

Reunião110615

P25- “Então quantas vezes, assim, eu estou tratando um assunto e o aluno assim: Sora esse tema é o meu projeto de pesquisa. Então o que você pode me contar? Sabe! Vejo assim, ele está trazendo a sua contribuição, é raro isso! Ele fala, ele pede ajuda. Ele reconheceu na minha fala a sua proposta de pesquisa. Então essa é a competência maior.”

A unidade de análise a seguir colabora com a proposta de criar situações que levem os alunos a progredirem na sua elaboração conceitual. Nela o professor P15 afirma que os próprios alunos corrigiram os seus textos no que diz respeito às regras da língua materna. Na sequência, o professor P12 manifestou que os alunos foram capazes, a partir das suas pesquisas, de refletir sobre a influência da mídia na comunicação.

Reunião110706c

*P15- É impressionante! Eu gostaria de falar sobre isso. O P12 já conhece o grupo a não sei quanto tempo! É um grupo difícil, mas tem também gente interessante ali, o A32. **Eles se corrigiram, não sei se vocês viram! Um corrigiu o texto do outro, no Português.** A pesquisa burocrática não conseguiram fazer, mas eles fizeram a correção!*

*P12- Muita leitura e interpretação, mas os questionamentos deles. Isso não ficou registrado! **Porque eles liam sobre a influência da mídia na comunicação. Eles ficavam indignados, discutiam entre eles!***

P15- A origem da palavra mídia, a diferença entre mídia e publicidade! Como que surgiu o primeiro jornal que já tinha um caráter político. O jornal já nasce do que é! Que é levantar a bandeira de um partido, como sempre!

Atribui-se fundamental importância à unidade anterior porque ela exemplifica outro tipo de discussão que não teria oportunidade de florescer fora do contexto dos projetos de iniciação científica. Durante o debate, um conteúdo conceitual (mídia, meios de comunicação) desencadeia conteúdos procedimentais (capacidade de refletir sobre o objeto analisado), podendo inclusive repercutir na constituição de conteúdos atitudinais (capacidade de assistir criticamente a uma propaganda, por exemplo) dependendo é claro do sistema conceitual do sujeito em ação.

As unidades de análise selecionadas indicam que durante as reuniões de planejamento os professores do Projeto Pixel estão refletindo sobre aspectos relativos aos conteúdos conceituais abordados nas diferentes áreas do conhecimento, a partir das demandas efetivadas pelas pesquisas dos alunos. Identifica-se como estratégia adotada pelos professores propor situações aos alunos que os levem a reinterpretar os assuntos abordados na pesquisa, manifestando-os através de palavras que fazem parte do seu vocabulário, ou seja, o senso comum se constitui em fonte de informação para a reflexão do fazer científico. Desta forma, no contexto dos projetos de iniciação científica as informações não são meramente apresentadas ou

copiadas, elas são reformuladas de acordo com o sistema significativo do sujeito. (POZO e CRESPO, 2009)

Em relação aos conteúdos procedimentais, quando os professores verbalizam **“Nós não vamos dizer como se fez, como se faz!”**, expressam com clareza que estes conteúdos não podem ser desenvolvidos através de exemplos, de modelos a serem seguidos ou de exercícios repetitivos.

Reunião110615

*P1 -“Eu acho que tem uma coisa bem perigosa e que nós temos que cuidar. **Nós não vamos dizer como se fez, como se faz! Nós temos que construir com o aluno formas de fazer.** A gente pode compartilhar experiências que a gente tem nas nossas áreas, mas mostrar é de fora para dentro. E esse é um cuidado que a gente tem que ter muito grande.”*

A fala do professor P1 indica a consciência do mesmo de que a aprendizagem é um ato individual que não pode jamais ser imposta. No contexto em que ela foi manifestada serviu como um fator de desequilíbrio para os professores que fazem suas intervenções dizendo aos alunos o que fazer. Na sequência, destaca-se outra unidade relativa à forma de intervenção adotada. Nela o professor P5 argumenta que a intervenção do professor deve ter como foco a compreensão que o aluno tem do que está se propondo a responder. Sua preocupação é garantir espaço para que os alunos manifestem seus desejos e opiniões.

Reunião110505

*P5 – **“O importante é como é que tu vais intervir.** Eu fico pensando na questão que não está compreendida. O que a gente faz muitas vezes é uma rodada com eles. Cada um, por exemplo, lê a sua pergunta. Os colegas muitas vezes não vão conseguir entender. Dizem não pera aí! **O que tu quer saber?** Ele mesmo refaz. Tu tens que explicar para mim o que tu quer.”*

A análise das unidades indica, ainda, a presença de professores que têm consciência de que suas intervenções são necessárias para provocar avanços no processo de pesquisa. Neste sentido, o uso das tecnologias digitais favorece significativamente o desenvolvimento de uma proposta, na medida em que contribui para que os alunos interajam entre si **“O que a gente faz muitas vezes é uma rodada”**, desafiando-os a avançar nas estratégias de cooperação.

O produto, ou seja, os conteúdos envolvidos no processo de pesquisa, embora se estruturam a partir de um conteúdo conceitual, fundamentalmente

favorecem o desenvolvimento de conteúdos procedimentais, conforme evidenciado na unidade a seguir: **“é essa capacidade de transformar a informação da pesquisa[..] de contextualizar”**. Durante o desenvolvimento da pesquisa, a contextualização passa a ser uma atividade do aluno. É um procedimento utilizado por ele para ampliar seus sistemas de significação desde a escolha da questão, passando pela metodologia até chegar à divulgação do seu trabalho.

Reunião110615

P25 - “Uma coisa bem interessante é essa capacidade de transformar a informação da pesquisa. Eu não estou trabalhando a pesquisa, mas eu vejo que quando ele está na minha frente, que aparece uma coisa ele diz: “Sora deixa eu procurar aqui!” O resultado daquilo que ele procura não é ao acaso, é o resultado daquela procura naquele contexto. E essa é uma competência que eu penso ter desenvolvido, que é contextualizar . Não é só o tema de pesquisa dele, mas o contexto de pesquisa que ativou.”

Destaca-se, na unidade a seguir, a tranquilidade do professor P14 em lidar com um ambiente em movimento que permite o desenvolvimento da autonomia e da interação entre os alunos. Os alunos têm liberdade para solicitar ajuda aos colegas de outro grupo e de escolher a melhor forma de adquirir o conhecimento almejado.

Reunião110505

*P14-“Só complementando, às vezes vão lá para o outro grupo, porque querem perguntar alguma coisa para mim ou para o outro colega. **Ele vai lá! Ele levanta e pergunta. Eu acho que não é problema isso. Eu acho que é importante.**”*

Em quaisquer das unidades destacadas, o que se identifica é que no contexto da iniciação científica alunos e professores tornam-se capazes de utilizar um mesmo conceito em diversas situações de diferentes maneiras, o que segundo Coll(2003) consiste na aprendizagem de procedimentos.

O primeiro aspecto a ser destacado nas falas selecionadas relativas aos conteúdos atitudinais diz respeito às atitudes dos próprios professores. Eles sempre fazem referência as suas expectativas como grupo **“nós circulamos”**; **“a gente tinha e tem”**; **“nós tínhamos como certeza”** **“a sala de aula como um todo”**. Tais falas expressam que os professores valorizam a constituição do grupo de trabalho e aceitam as decisões e encaminhamentos coletivos, fatores indicativos de um trabalho cooperativo.

O segundo aspecto evidencia a consciência dos mesmos em relação ao que desejam alcançar, chegando a verbalizar inclusive as atitudes almejadas: **“Ter postura investigativa”**; **“tínhamos como certeza desenvolver a autonomia”** e **“Que os alunos saibam fazer perguntas”**. As falas dos professores colocam a ação do aluno no centro do processo de aprendizagem e o seu trabalho surge como mediador, interlocutor, conforme discutimos nos textos anteriores.

Reunião110615

*P11 - “Então quando eu utilizar toda essa dinâmica de questionamento de pergunta, de intervenção, esse é o meu conhecimento para levar para o aluno. **Que os alunos saibam fazer perguntas e não só resposta, mas que a postura investigativa tem que permear não só o Pixel, mas a sala de aula como um todo.**”*

Reunião110615

*P25- “Eu vejo que **uma coisa que a gente tinha e tem** é que eles tenham vontade de pesquisar. Que eles tenham uma necessidade de pesquisar. Curiosidade, isso é importante! **Ter postura investigativa.** Coisa mais linda!”*

Reunião110615

*P1 - “Que a gente tinha pensado em trabalhar ou tentar ajudar para que o aluno ficasse autônomo. Que **nós tínhamos como certeza desenvolver a autonomia.**”*

A manifestação confessa da equipe de professores em relação à constante busca pela construção da autonomia do aluno, ao desenvolvimento da postura investigativa e ao desejo de que os alunos aprendam a manifestar suas dúvidas consiste, fundamentalmente, no objetivo de gerar situações que oportunizem aos alunos regular seu próprio comportamento frente a diferentes contexto, o que segundo Coll(2003) condiz com o desenvolvimento de valores e atitudes.

As falas dos professores evidenciam que os conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais permeiam as estratégias de intervenção adotadas pelos professores durante a realização dos projetos de iniciação científica. Os conceitos emergem dos temas e assuntos escolhidos pelos alunos. Os procedimentos acabam se desenvolvendo a partir da liberdade oferecida aos alunos quando os professores permitem a livre circulação pela sala de aula. Esta liberdade oferecida ao aluno acaba repercutindo no desenvolvimento de situações que propiciam a colaboração e a cooperação entre alunos e

professores e, através dela, chega-se aos conteúdos atitudinais que permeiam a organização da sala de aula, das reuniões de planejamento e das etapas da pesquisa.

6.2.5 Descrição e reflexões a cerca das formas de intervenção efetivadas pelos professores

A descrição e as reflexões acerca das formas de intervenção adotadas pelos professores foram estruturadas com base nas unidades de significado que compõem a subcategoria **regulações**. Ela é composta por unidades de análise que relacionam as condutas e os níveis de conhecimento dos professores que se estabelecem em relação ao fazer dos alunos.

Constatou-se, a partir da análise, a existência de três formas de intervenção efetivadas pelos professores. A primeira, que centra a proposição dos trabalhos nos objetivos do professor, denominada de conduta **Alfa**. A segunda, que propõe intervenções a partir das manifestações dos alunos, mas que, em geral, se estabelecem a partir de vínculos com a área de conhecimento dos professores ou com situações já experienciadas pelos mesmos, denominada de conduta **Beta**. E a terceira forma de intervenção, que assume como premissa as manifestações dos alunos, correspondendo à conduta **Gama**.

A denominação Alfa, Beta e Gama para as estratégias de orientação adotadas pelos professores foi inspirada nas condutas observadas por Piaget(1976) durante as pesquisas relativas à elaboração das estruturas cognitivas. No período de classificação dos dados, observou-se que os debates, estabelecidos, a partir das manifestações dos professores relativas às formas de intervenção realizadas, foram precursores de momentos de instabilidade evidenciados pelo grupo. Muitas vezes estes debates acabaram repercutindo na reformulação das propostas de orientação e das etapas de desenvolvimento dos projetos levadas aos alunos.

Considerando-se a natureza qualitativa deste estudo, não se tem a preocupação de evidenciar a quantidade de unidades identificadas. Ao contrário, preocupou-se em identificar os vínculos observados entre elas e as decisões em termos de formulação das propostas pelo grupo de professores. No entanto, a partir do **Quadro 2** apresentado na página 136, destaca-se que

das 63 unidades de significado que compõem a subcategoria regulações, relativas ao nível de conhecimento dos professores, apenas 6 unidades foram classificadas na categoria Alfa, correspondendo a aproximadamente 10%. Já na categoria inicial condutas foram classificadas 27(vinte e sete) unidades de significado na categoria intermediária regulações, sendo que destas apenas 3(três) integram a categoria Alfa, ou seja aproximadamente 11%.

Destaca-se, com isso, que as manifestações do grupo professores evidenciadas pelos níveis de conhecimento e condutas formuladas nas reuniões de planejamento do Projeto Pixel centram-se em regulações que integram as condutas **Beta** e **Gama**. Isso porque na categoria relativa aos níveis de conhecimento dos professores encontraram-se 35 unidades de significado. Desta forma, aproximadamente 56% das unidades são condizentes com a categoria final Gama, enquanto que 22 unidades classificadas integram a categoria final Beta, ou seja, 34% das unidades categorizadas fazem referência a esta forma de atuação. Já na categoria relativa às condutas adotadas, destaca-se a presença de 12 unidades em cada uma das subcategorias Beta e Gama, correspondendo a aproximadamente 44% das condutas adotadas.

Destaca-se a unidade a seguir como representativa da conduta Alfa. Nela, P22 propõe aos colegas que a escolha dos temas seja condizente com interesses dos professores relativos à faixa etária dos alunos. O argumento para esta escolha foca na sua percepção relativa ao fazer dos alunos. Este poderia ser um tema de pesquisa a ser realizado pelos professores, já que faz referência ao sistema de significação dos mesmos.

Reunião110713

*P22- "Pergunto aqui para o grupo: **Que temas, que assuntos que seriam mais do nosso interesse para essa faixa etária?** Porque a gente está convivendo com eles."*

Outra unidade significativa selecionada nesta categoria faz referência à expectativa de elaboração de um sumário a ser realizado pelos alunos. No entanto, o desenvolvimento do mesmo deveria ser elaborado a partir de tópicos elencados pelos professores como importantes para o desenvolvimento de um projeto de iniciação científica.

Reunião110817

P10- *“Outra coisa, gente, que eu gostaria de falar é sobre o sumário. Que foi bem trabalhoso!”*

P2- *“Pois é, eu conversei com o P16 e nós optamos por não pedir sumário por que eram poucas páginas! Porque o sumário estava assim: introdução, desenvolvimento e conclusão.”*

P10- *“A gente estimulou os alunos a dividir o desenvolvimento em várias partes. E aí eles tiveram que melhorar o desenvolvimento, para poder olhar.”*

Em ambas as situações as proposições têm como foco o desejo dos professores em relação aos trabalhos dos alunos. Para estes professores ainda persiste a compreensão de que a intervenção do professor, que indica o caminho a ser seguido, é suficiente para garantir avanços na aprendizagem. Colabora com esta afirmação a unidade de análise a seguir, que faz referência às pesquisas que estão sendo desenvolvidas pelos alunos. Nela, o professor P14 considera como resistentes os alunos que elaboram sua pesquisa a partir de uma única perspectiva. Em contrapartida, o professor P10 diz que os alunos consideram uma bobagem o aprofundamento proposto pelo professor. Ambos acabam por desconsiderar as hipóteses dos alunos.

Reunião110921b

P14- *“Eu tenho um grupo trabalhando a Atlântida. A natureza da Atlântida. Eles estão bem devagar, porque eles acharam uma e querem ficar só naquela e eles estão resistentes em procurar outras ideias.”*

P10- *“Tem aqueles “noves fora” que acham que é uma “bobajada” e depois que tu te aprofundas no assunto, tu descobres que há uma semelhança que aponta para algumas coisas.”*

A seguir, ilustram-se com unidades de significado falas dos professores que evidenciam intervenções relacionadas ao fazer dos alunos, registradas como conduta **Beta**. Durante a discussão sobre a proposta de desenvolvimento do sumário, a professora P2 questiona a proposta de indicar os itens do sumário, propondo que a elaboração do mesmo leve em consideração as formulações elaboradas pelos mesmos.

Reunião110817

P10- *“Eu acho que pode ser uma meta da produção textual do aluno. E aí ele vai se dando conta do livro. Para aprender a olhar para o livro!”*

P2- *“Eu acho que pode ser uma meta para o nosso trabalho.”*

P1- *“Eu acho que sim! Eu acho que dá para a gente pensar nisso.”*

P2- *“Não um sumário de tal forma, mas um sumário que seja em si a organização do pensamento que eles procuram. Eu acho que como tu ficaste pensando assim, desde o início, então faz mais sentido. Porque parecia, para mim, que eles não tinham feito.”*

Com perspectiva semelhante, a professora P2 propõe que a construção das páginas seja elaborada pelos próprios alunos pesquisadores.

Reunião110817

P2- *“Não P1! A minha sugestão é a seguinte. O grupo de Espanhol não fez página. A minha sugestão é que esse grupo, segunda-feira, faça uma parte, na quinta outra. **Na quinta eu vou fazer o processo de construção da página com todos, entendeu. Só para não atropelar! Porque de repente a gente pode fazer um processo bem bacana da construção da página. Desta página, que não existe ainda!”***

P17- *“Espanhol tem! O que não tem é do Pixel!”*

A unidade a seguir evidencia que o caminho escolhido pelo professor P11 foi o de estabelecer um diálogo junto aos alunos a partir das elaborações já efetuadas pelos mesmos. O professor não estabelece uma meta a priori para sua intervenção, ao contrário, ele ouve os alunos e, a partir do que é apresentado, estabelece a mediação com foco em conceitos significativos para a sua área do conhecimento (tempo, espaço e cultura).

Reunião 110505

P11- *“No Alemão, a gente fez um pouco disso! **la para o telão e todos liam o problema que estava criado e aí eles viam...: Ah, não tem o tempo! Mas de que espaço tu quer falar? Quero pesquisar sobre a cultura. A cultura dentro do espaço. Que tipo de cultura? Eles começavam a se dar conta daquela coisa do tempo e da maturação.”***

Encontram-se, ainda, situações que evidenciam a busca do professor por um modelo de orientação que se estabelece a partir do seu sistema de significação. Este modelo, em geral, se relaciona com a sua atuação enquanto pesquisador ou com a sua área de conhecimento ambas situações o levam a colaborar com o grupo de professores problematizando sobre a importância de flexibilizar os resultados da pesquisa, dependendo da área do conhecimento envolvida na mesma.

Reunião 110505

P9-*“Uma coisa que ocorre na pesquisa da minha área, às vezes, tu tens um problema e tu tens muitas variáveis e que tu tens que isolar algumas variáveis. Não pode trabalhar com muitas variáveis ao mesmo tempo porque não consegue chegar a um resultado. Tentar mostrar esse caminho para eles. **Tu tens, às vezes, várias coisas que podem estar influenciando o teu resultado. E aí tu chega a uma conclusão, mas aquela conclusão que tu chegaste não é correta, porque tu tens que analisar, parte por parte, para poder ver o que realmente está acontecendo naquele momento. E aí tentar identificar no mesmo assunto que eles estejam trabalhando, que outra proposta eles fariam para continuar com a pesquisa deles, mas dando outro caráter. Para trabalhar diferentes variáveis, trabalhar com tradução de dados.”***

P1-*“Eu acho que daí **a gente estaria dando o "pulo do gato"**, porque as pesquisas vão superar elas mesmas, porque elas sempre abrem para mais coisas.”*

O retorno à área de origem como forma de transitar no processo de orientação dos projetos de iniciação científica se evidencia também nas formas de organização das atividades. A segurança da professora P1, ao garantir que o cronograma pode ser estruturado ao final, está construída efetivamente sobre o argumento de este tipo de situação faz parte da sua rotina enquanto professora de teatro.

Reunião 110615

P5-*“Doze de manhã, treze de manhã e de tarde. Apresentar para os professores!”*

P9-*“Mas os alunos não vão poder quarta de tarde!”*

P1-***“Não nesse formato que vocês estão falando! Por exemplo, eles vão fazer uma apresentação. Eles podem fazer mais de uma apresentação.”***

P9-*“Eles não vão poder circular?”*

P1-***“Não, apresenta num dia e circula no outro, ou no início da manhã apresenta e circula no final.”***

P10-*“Se a gente abrir para todo mundo não apenas apresentação, ou salas decoradas, ou instalações a gente vai precisar de um cronograma!”*

P9-*“A P10 está tendo a mesma preocupação que eu!”*

P1- ***“Queridos, isso as profs que fazem Teatro como eu e P2, montamos no fim!”***

P17-*“Então vamos combinar que tu monta tudo!”*

A fala a seguir evidencia a tentativa de um professor compreender o processo de elaboração conceitual do aluno a partir de uma perspectiva histórica. O professor toma consciência de que não basta que o aluno saiba responder sobre algo em um contexto específico se este não puder ser estendido a outros contextos. Ele estrutura seu argumento fundamentalmente a partir da área de conhecimento na qual atua, mas está preocupado em criar situações problematizadoras, capazes de auxiliar o aluno na elaboração do conceito. O P11 evidencia consciência da existência do processo de aprendizagem quando este se relaciona a conceitos comuns a sua área de conhecimento.

Reunião 110706

P11-*“E eles começam. Aquela coisa bem incerta, então com as palavras deles eles vão colocando. **O que tem a ver o louco, com o fora da casinha? E aí eles começam a definir. E a gente vê que é uma pessoa que está separada de uma realidade. Alienação é isto! Então se é separado de uma realidade, a qual realidade a gente está referindo? Eles disseram que forma de produzir tem que ter mão de obra, tem que ter tratamento, tem que ter semente, faz matéria prima. Então essa pessoa está separada destas circunstâncias. O processo é uma coisa que acontece. Então eu tenho como conseguir com esses alunos de sétima série definição de conceito. E a qualidade eu acho que está justamente nisso! Da gente começar a pensar, com a linguagem deles, mostrar que conceito é importante. Eles têm que entender que serve para reproduzir uma determinada realidade. Eu pelo menos acredito nisso!”***

A fala final do professor que está em destaque traz indícios da preocupação do mesmo com o entendimento apresentado pelo aluno. Para este professor, a reprodução do que fora verbalizado por ele já não é mais suficiente. Eis que este parece ser um aspecto chave para o avanço no que diz respeito ao envolvimento do professor com a aprendizagem do aluno: estar atento às dúvidas e manifestações dos alunos. Manter a atenção nas dúvidas e manifestações dos alunos desencadeia novas formas de intervenção, ou seja, conduzem a desequilíbrios momentâneos.

A unidade a seguir indica a reformulação na etapa de orientação desencadeada a partir do que foi experienciado junto aos alunos durante a Mostra. Esta é uma questão importante a ser destacada no processo e que evidencia mudanças de perspectivas no fazer dos professores.

Reunião110713

P12-“Eu estou na oitava, eu acho que eles teriam condições de fazer. Eu não sei se a sétima também teria condições?”

P6- “Eu acho que nas sétimas funciona melhor.”

P12- **“Eles têm expectativas também! Então eu acho que seria uma forma da gente dar voz para eles.”**

P1-**“Amanhã no Pixel a gente faria esse relato, e a gente pode colocar a ideia para eles pensarem no que ficou dessa Mostra para que a gente possa, quando retomar as aulas, preparar essas oficinas para os colegas.** Uma oficina por grupo. Pode ser por grupo.”

P12- “Se de cada grupo sair uma oficina está ótimo!”

Com perspectiva semelhante à da situação anterior, a unidade a seguir evidencia um processo no qual o professor consegue colocar o conhecimento que possui a respeito de um dado assunto a serviço do aluno. Ele parte de um aspecto significativo para si, porém não como forma de transmitir ao aluno, mas sim de colocá-lo em contato com novos possíveis que até então não faziam parte do seu contexto.

Reunião110713

P1- *“O P12 falou que existia um escritor na Espanha que publicou um livro.”*

P12- *“No México, século XVII.”*

P15-*“É uma experiência que pode ser proposta, é a gente dar aulas coletivas. Que a gente se proponha a fazer isso!”*

P2- **“Agora aí, gente, entra uma coisa interessante. O P15 foi chamado para falar sobre um assunto que tinha como colocar. Tinha material para trazer e para encantá-los sobre aquele tema. Que é essa ideia da gente circular com as nossas possibilidades de intervenção”.**

P14- *“Eu estive esses dias com o P15 e teve uma moça da Letras falando sobre literatura e duas meninas da oitava disseram, na próxima eu quero fazer sobre Sul Realismo. Eles se interessaram!”*

Corroborando com a perspectiva anterior a unidade de significado a seguir, na qual a professora de teatro, ao ouvir a manifestação dos alunos e o seu interesse pelo tema violência, propõe uma atividade relacionada a sua área de conhecimento, mantendo o interesse dos alunos, porém aproveitando a situação para desafiá-los na descoberta de uma forma de teatro que até então não era do conhecimento dos mesmos.

Reunião 110810

*P2- “O teatro-fórum é uma forma de trabalho desenvolvida pelo Maurício Dufal, que foi um cara muitíssimo importante no Brasil e no mundo! Ele é um cara que faleceu ano passado e é super reconhecido. **E ele tem uma proposta de trabalho com teatro que não é só da plateia assistindo, mas da plateia participando. Como eles queriam trabalhar com violência doméstica, a ideia é que o teatro-fórum seja representado numa situação envolvendo opressão e quando o ator está vivendo um momento crítico a plateia é convidada a assumir o lugar de uma das personagens para buscar uma solução dentro da improvisação. Mostrou-se mais difícil do que eu imaginava, porque o tema é delicado! Por isso que eu vou precisar um pouco mais de ensaio, porque eu tenho problematizado algumas coisas com os meninos que estão participando, mas acho que a gente pode chegar a uma situação interessante. Então o tema que eles trouxeram é violência doméstica e essa busca dessas soluções ou esse vivenciar uma situação, mesmo que num jogo de improvisação é o que vai acontecer no final.”***

As unidades destacadas anteriormente evidenciam propostas de intervenção nas quais os professores partem de ações concretas tomadas como referências anteriores. Estas podem se constituir, inicialmente, a partir de uma situação experienciada junto aos alunos, um conceito que faça parte do seu domínio conceitual, uma situação de pesquisa na qual já atuou. Seja qual for o observável, ele sempre parte do sistema de significação ao qual este observável está integrado.

A análise das unidades correspondentes à categoria Beta indica que os professores, ao término do semestre, estão passando por um momento de reflexão. Os comentários relativos às ações que foram produtivas, tanto em relação ao trabalho desenvolvido nas áreas específicas, quanto em relação às ações de orientação, evidenciam a preocupação dos mesmos em relacionar o que os alunos desenvolveram com o que já fazia parte do seu domínio de conhecimento. Fator que parece indicar que o estabelecimento de vínculo entre as formas de intervenção adotadas e o fazer dos alunos pode ser considerado como uma condição necessária para a mudança do contexto escolar na educação básica.

Constituem a categoria **Gama** as unidades de análise que evidenciam a preocupação dos professores em estabelecer uma mediação a partir das relações estabelecidas pelos alunos em qualquer contexto. Em geral, estes professores propõem um modelo de orientação cuja proposta é criar situações que favoreçam aos alunos compartilharem seus conhecimentos com os colegas. Observa-se nas estratégias de orientação que compõem esta categoria que a conduta dos professores se estabelece efetivamente a partir das demandas apresentadas pelos alunos.

O trabalho coletivo proposto tem como foco a intervenção elaborada a partir das perguntas apresentadas pelos alunos. Eles tomam como premissa o objetivo de aperfeiçoar as proposições dos alunos de maneira a possibilitar que o desenvolvimento das pesquisas se aproxime cada vez mais de um trabalho científico. Destaca-se ainda a preocupação dos professores em não impor aos alunos o seu nível de conhecimento, mesmo quando a estrutura desenvolvida pelos alunos ainda não tenha atingido o nível de excelência almejado por eles, conforme pode ser evidenciado na unidade a seguir:

Reunião110505

*P1- “Eu acho que direciona o foco, mas não constitui como problema de pesquisa ainda, às vezes vem algumas questões que ficam bem superficiais. No nosso grupo a gente trabalha em conjunto pergunta por pergunta. Todos debatendo, e três ou quatro perguntas. **Não se conseguiu fechar elas com o caráter que nós professores achamos interessantes para uma pergunta de pesquisa e os alunos também reconheceram como muito frágil, mas como não se conseguiu reconstruir, está se mantendo ela para no decorrer da pesquisa, quem sabe, alterar.”***

A manifestação do professor P12 colabora com a conduta de uma orientação desenvolvida a partir da premissa de levar em consideração o sistema de significação dos alunos quando afirma:

Reunião110505

*P12- “**Por que eles sempre partem de alguma coisa que eles querem saber quando fazem a pergunta.** Eu estou priorizando muito o conhecimento prévio que eles precisam ter para chegar naquilo ali também. Então, às vezes eles não percebem que o que eles querem fazer tem relação com o quadro teórico deles. **É importante partir do conhecimento prévio que eles têm para chegar naquilo ali também. Eles vão responder com relação a coisas que eles já viveram.”***

Valorizar este conhecimento do aluno consiste em desenvolver estratégias de intervenção capazes de, a partir do desejo de conhecer evidenciado pelos alunos, incentivá-los a se manterem curiosos em relação ao

tema que se propuseram a estudar e autônomos em relação às escolhas metodológicas desenvolvidas para obter as respostas. Esta é a preocupação do professor P1 quando instiga o aluno dizendo: **“Alguma coisa tu sabes! O que é que tu sabes?”** Da mesma forma, a preocupação de P5 tem como foco de intervenção compartilhar com o grupo de colegas e professores a pergunta ao propor a cada aluno **“Tu tens que explicar para mim o que tu queres”**.

Reunião110505

P1- **“Como é que tu vai fazer a justificativa se tu não tens nada? Eu digo, não poderias nem ter proposto o teu problema, se tu não sabes nada! Alguma coisa tu sabes! O que é que tu sabes? Então eu posso dar uma pesquisada para fazer a justificativa? Claro!”**

Reunião 110505

P5- **“O importante é como é que tu vais intervir. Eu fico pensando na questão que não está compreendida. O que a gente faz muitas vezes é uma rodada com eles. Cada um, por exemplo, lê a sua pergunta. Os colegas muitas vezes não vão conseguir entender. Dizer não espera! O que tu queres saber? Ele mesmo refaz. Tu tens que explicar para mim o que tu queres.”**

Na unidade a seguir, o professor P5 argumenta sobre a importância de existir um grupo de orientação preocupado em identificar as relações estabelecidas pelos alunos. Ele propõe, como forma de auxiliar os alunos a progredirem, que os professores se questionem sobre as produções apresentadas pelos alunos: **“O que ele está produzindo? Que noção ele tem?”** O professor P1 complementa dizendo **“Ele, de fato, estabelece relação entre as coisas?”** A intervenção do professor estabelecida a partir da conduta gama destaca a tomada de consciência que supera um modelo expositivo de informação por um modelo ativo conforme destacado pelos professores P1 e P5 **“P1- E não é só o que eu vou falar!! P5- É o que eu vou propor.”**

Reunião110706c

P5- **“Me parece importante a gente ver onde ele está. Bom e daqui ele vai ter que progredir. E o que eu vou fazer para isso.”**

P2- **“O que é de cada um!”**

P5- **“O que é de cada um! E por isso é que é importante a gente ter um Pixel conduzido por várias pessoas. Para a gente poder ver cada um onde está. Não em termos de colocar em categorias, mas sobre esses conceitos. O que ele está produzindo? Que noção ele tem?”**

P1- **“Esse aluno consegue estabelecer relações? Além de recortar e colar ele consegue juntar? Ele, de fato, estabelece relação entre as coisas?”**

P5- **“A partir das relações que ele estabelece, se eu quero que ele progrida, o que eu vou falar para provocar nesse cara uma reflexão que vá, de repente.”**

P1- **“E não é só o que eu vou falar!!”**

P5- **“É o que eu vou propor.”**

P1- “A gente tem que cuidar! A gente vem de uma escola que vende ser professor expositivo, entende! E a gente tem que se cuidar muito com isso! Porque de fora para dentro nada acontece a não ser banho de chuva!”

Ao apostar no desenvolvimento de uma proposta de orientação, os professores participantes do Projeto Pixel tiveram oportunidade de vislumbrar o crescimento cognitivo dos alunos, que foi apresentado de diversas maneiras, conforme manifestado pelo professor P22: **“Os alunos que trancaram na parte escrita, na parte prática ajudaram a montar a copa, a organizar.”** Na mesma unidade de análise vislumbra-se a abertura de novas possibilidades geradas pela tomada de consciência verbalizada pelo professor P1: **“Na realidade eu fiquei pensando o quanto a gente propõe momentos como este que os alunos conseguem propor ações de autonomia. E o quanto a gente resolve em sala de aula por eles, ou não encaminha coisas que permitem a eles.”** Ao manifestar sua surpresa em relação à repercussão do trabalho proposto, destaca **“neste momento, a gente não tinha tempo de dominar o aluno o tempo todo. Nesse momento, a gente se entregou e o que foi, foi!”**

Reunião110713

P22-“Os alunos que trancaram na parte escrita, na parte prática, ajudaram a montar a copa, a organizar. Ajudaram na salada, na “picação” toda! Olha super...”

P1-“Na realidade eu fiquei pensando o quanto a gente propõe momentos como este que os alunos conseguem propor ações de autonomia. E o quanto a gente resolve em sala de aula por eles, ou não encaminha coisas que permitem a eles. Porque a gente está muito surpreso de como os alunos conseguem fazer sozinhos? Porque, neste momento, a gente não tinha tempo de dominar o aluno o tempo todo. Nesse momento, a gente se entregou e o que foi, foi! E, na verdade, a gente entregou para eles. E eles, de fato, fizeram!”

P9- “Tem uma coisa chave aí, que é a questão da motivação! Nem sempre, eu acho que 99% na sala de aula a gente não consegue.

P1-“O tempo inteiro! Claro!”

P5-“Se a gente não confiasse neles não teria sido assim!”

Análise das unidades significativas relativas à categoria Gama indicam que o processo de abertura para novos possíveis dos professores desencadeia uma série de tomadas de consciência sobre a sua prática pedagógica, possibilitando inclusive que os mesmos sejam capazes de descentrar-se tanto em relação a áreas de conhecimento específica quanto em relação à supervalorização do saber científico a ser transmitido aos alunos.

Inicialmente a motivação dos alunos era vislumbrada como um fator chave para o desenvolvimento da proposta. No decorrer do processo, ela passa a ser entendida como uma consequência do interesse e do sistema de significação já estabelecidos. Essa tomada de consciência leva o professor P2 a manifestar: **“E eu acho que isso a gente não pode perder de vista. Quando a gente for pensar inclusive nas temáticas do próximo semestre. Que a gente consiga garantir esse espaço deles também!”**

Reunião110713

*P2- “O que eu queria comentar é que eu não vou falar diretamente em relação às coisas que a P23 está trazendo, mas tu falaste em outra coisa, que havia um tema sobre o que nós falaríamos num próximo momento. E eu acho que é o nosso tema neste momento. **O que a gente vai fazer? Uma coisa que a gente viu muito nos trabalhos que eu pude acompanhar foi o quanto é forte o trabalho quando o jovem está pesquisando uma coisa que lhe diz respeito, que lhe toca, que tem muito haver com o seu interesse. E eu acho que isso a gente não pode perder de vista. Quando a gente for pensar inclusive nas temáticas do próximo semestre. Que a gente consiga garantir esse espaço deles também!** Mesmo que a gente faça um trabalho anterior, enfim.... Porque aqueles que conseguiram descobrir realmente e falar de alguma coisa que fazia algum sentido tinham uma desenvoltura muito maior, um envolvimento muito maior durante o trabalho.”*

A repercussão dos trabalhos desenvolvidos pelos alunos foi tão satisfatória para seus professores que os leva a pensar em formas de estender suas descobertas para outros membros da comunidade escolar, conforme manifesta a professora P1: **“A gente pode impactar na escola inteira!”**

Reunião110803

*P1- “É uma instalação com informações. A gente está ali comendo e entra uma informação: Você sabia que... Faz um espaço e alguém de fora cuida e a gente vai ampliando. **A gente pode até propor para alguns alunos que fizeram projetos se eles não querem colocar o trabalho deles. As gurias, como disciplina complementar, iam adorar. A gente pode impactar na escola inteira! Primeiro a gente monta as ações.”***

A análise relativa às condutas adotadas pelos professores do Projeto Pixel frente às ações desenvolvidas pelos alunos indica um movimento crescente do grupo no sentido de vincular cada vez mais as ações dos alunos com as estratégias de intervenção adotadas. Observou-se que a maior parte das intervenções já são estabelecidas a partir do fazer dos alunos, na medida em que a maior parte das unidades de significado foram contempladas nas categorias Beta e Gama.

As poucas condutas Alfa observadas restringem-se a situações específicas propostas pelo grupo de professores, tais como a elaboração do sumário e a proposta de escolhas de temas por parte dos professores. No entanto, como a forma de planejamento adotada pelo grupo se estrutura a partir do trabalho em equipe, muitas vezes os encaminhamentos com foco exclusivo na demanda do professor acabam não acontecendo. Por exemplo, a escolha dos temas de pesquisa, no segundo semestre, que ficou a critério dos alunos.

Destaca-se que a partir da metodologia da análise textual discursiva adotada no desenvolvimento desta pesquisa, a análise dos dados evidenciou que o projeto desenvolvido pelo grupo de professores que compõe a Equipe Pixel caracteriza-se pela perspectiva de mudanças do contexto da educação básica oportunizadas fundamentalmente a partir das demandas indicadas pelos alunos durante o desenvolvimento de seus projetos de iniciação científica.

O uso das tecnologias, estabelecido tanto entre os professores quanto junto aos alunos, está oportunizando avanços no que tange ao acesso e ao compartilhamento das informações entre os sujeitos da pesquisa, assumindo, desta forma, um lugar de destaque em relação à adequação da proposta de desenvolvimento de projetos de iniciação científica na educação básica.

Destaca-se que as combinações são efetuadas durante as reuniões de planejamento e que as dúvidas, angústias, encaminhamentos e ajustes feitos pelos professores, durante os momentos destinados à orientação dos projetos, também são compartilhados nestas reuniões. Indica-se como resultado da análise realizada que as tecnologias digitais se constituem em condição necessária para a mudança, na medida em que ampliam as possibilidades de interação entre os sujeitos envolvidos nas pesquisas. No entanto, cabe destacar que não são suficientes para alterar significativamente este contexto. Emerge como resultado da análise das categorias que as reuniões de planejamento coletivo dos professores também se constituem em condição necessária para esta mudança.

Destaca-se que o trabalho cooperativo desenvolvido pelo grupo acompanhado é responsável pela ampliação dos sistemas de significação dos professores no que tange ao uso das tecnologias digitais, assim como pela

novidade evidenciada nas estratégias de intervenção adotadas por cada professor. Os momentos de planejamento coletivo é que garantem o movimento complexo que se estabelece entre o todo (equipe de professores do Projeto Pixel) e cada parte, seja ela representada pelos docentes (professores especialistas) ou alunos (na medida em que garantem sua individualidade durante a aquisição dos conteúdos).

Enfim, o processo de mudança que se evidenciou durante a análise indica como condição necessária e suficiente para a mudança o estabelecimento de um ambiente cooperativo, o qual se constituiu a partir de um movimento complexo que permite a superação da perspectiva individual em prol da coletiva, e que, ao mesmo tempo, contempla a individualidade enquanto garante o direito a manifestações individuais, mesmo que estas possam ser contraditórias ao desejo do grupo. Como um efeito dominó, esta forma de organização estabelecida pelo coletivo de professores se estende para o cerne da educação básica, que deve ser a aprendizagem dos alunos. Definitivamente, as estratégias de intervenção adotadas por este grupo são condizentes com uma proposta pedagógica que prima pela atividade dinâmica dos alunos.

6.3 Confrontando as categorias: o processo de mudança em ebulição

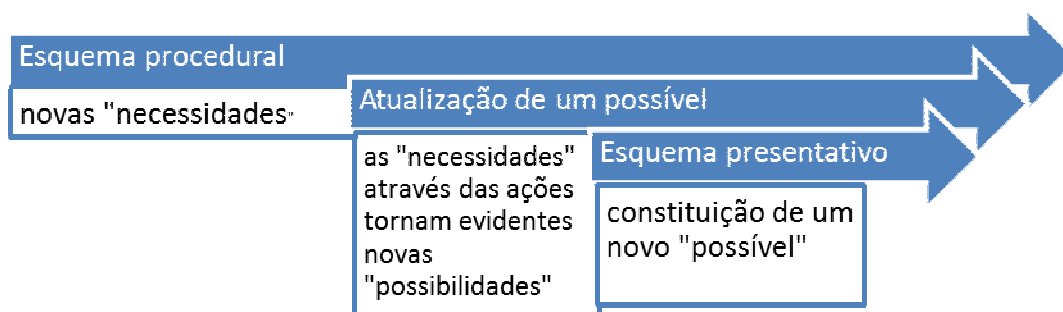
Considerando-se que a abertura de possíveis consiste em ultrapassar um estado de fato, buscando o alcance de um novo real atualizado e, portanto, melhor equilibrado conceitualmente, (PIAGET, 1995b, p. 59), ela está diretamente relacionada às fases da reequilibração cognitiva. Depende, portanto, dos esquemas procedurais e operatórios que compõem o sistema II. Isso porque um procedimento repousa sobre a crença na possibilidade de um êxito, e a busca pelo êxito leva a regulações capazes de corrigir ou complementar o método, aprimorando as ações empregadas, ou seja, a atualização das ações é gerada no interior de um leque mais amplo de possíveis.

O dinamismo interno específico dos possíveis amplia o modelo da equilíbrio ao explicar que, através desse dinamismo I, a atualização de uma ideia ou ação desencadeia, concomitantemente, a construção de novidades e a

abertura para outras possibilidades. O sujeito interpreta as propriedades e características do objeto e, através de sua ação, determina o nascimento de novos possíveis enriquecidos pelas suas próprias interpretações. Ou seja, “o possível cognitivo é essencialmente criação e invenção.” (NEVADO, 2002 p.160)

Os esquemas e estruturas estáveis, através dos quais o sujeito compreende o real, compõem o sistema presentativo. Este sistema é fechado e caracteriza o sujeito epistêmico. O sistema procedural engloba as ações do sujeito responsáveis pela obtenção do “êxito”. Ele tem uma característica aberta, já que contém as invenções ou transferências de processos responsáveis pelo êxito, portanto, diz respeito ao sujeito psicológico. A cada nova atualização estes dois sistemas se complementam, conduzindo a um novo sistema presentativo do qual se desencadeiam novos esquemas de procedimentos, conforme representado na **Figura 15**.

Figura 17: Releitura da constituição dos possíveis



Fonte: Nevado. (2001 p. 170)

Nesta pesquisa, a pseudoimpossibilidade mais significativa identificada refere-se à expectativa dos professores de desenvolverem um modelo único de orientação. O foco deste modelo inicialmente centrava-se exclusivamente nos encaminhamentos feitos pelos professores, estando, portanto, diretamente associado ao modelo empirista de ensino.

A proposta de desenvolver projetos de iniciação científica junto aos alunos da educação básica constituiu-se em um fator de desequilíbrio entre os professores, pelo simples fato de desconhecerem o projeto que estava sendo implementado. Nesse sentido, conquistaram espaços importantes na

formulação desta proposta os professores P1, P2 e P5, todos com mais de três anos de experiência em orientação a projetos de aprendizagem.

De fato, no decorrer do ano letivo, paralelamente ao desenvolvimento dos projetos de iniciação científica, as ações efetuadas pelos alunos entram em conflito com as expectativas dos professores em relação ao fazer ciência, acabando por desencadear no grupo a necessidade de reflexão a respeito do seu próprio fazer pedagógico. Tais situações desencadearam a elaboração de novas estratégias pedagógicas, gestadas durante as reuniões de planejamento, as quais se constituem fundamentalmente em momentos de reflexão sobre suas próprias práticas.

Sob a perspectiva da epistemologia genética, as estratégias elaboradas pelos professores correspondem a novas formas de vencer a barreira do real (representado até então pelo modelo padronizado de ensino, o qual prima pela transmissão do conhecimento). As inferências elaboradas pelos professores, a partir do fazer dos alunos, permitiram que os mesmos conseguissem identificar novas alternativas pedagógicas, as quais correspondem a modificações possíveis. E, conseqüentemente, a ultrapassagem de uma barreira permite que os mesmos concluam que se uma barreira é ultrapassada, outras também o serão.

O processo de abertura para novas possibilidades torna-se evidente nos casos intermediários, característicos das condutas Beta analisadas. A característica fundamental das unidades que compõem estas categorias evidenciam que os professores passam por um processo de transição, no qual começam a pensar em um modelo de orientação aos projetos de iniciação científica capaz de ultrapassar o seu desejo e interesse pedagógico, enquanto preocupam-se em entender as ações efetivadas pelos alunos. Ou seja, intencionalmente criam situações que favorecem o acesso ao sistema conceitual dos alunos, e paralelamente, compreendem que se uma variação ou modificação é possível, outras também serão.

Nestes casos intermediários as justificativas do sujeito, em geral, estão relacionadas com experiências anteriores, sejam elas acadêmicas ou profissionais, ambas, na maioria das vezes, ligadas a sua área de conhecimento. Destaca-se que a formação de novos possíveis envolve uma

complexidade diferenciada para cada sujeito, o qual Nevado (2002, p. 164) denomina de “campo virtual de possibilidades”, o que corresponde a dizer que “numa situação nova, o sujeito que já foi bem sucedido em outras situações, resolveu determinados problemas, diferenciou situações, sabe que poderá encontrar uma forma de resolver o problema atual, mesmo que não possa ainda imaginar as possíveis soluções.”(NEVADO, 2002 p. 161)

Ocorre uma relação que não se caracteriza só como uma relação entre um orientador e um orientando, mas sim entre vários sujeitos (equipe de professores) e o objeto (pesquisa de iniciação científica realizada por alunos da educação básica). Destaca-se que as reuniões de planejamento coletivo são fundamentais para o desenvolvimento deste processo. Nelas, as descobertas procedimentais (novos possíveis) realizadas por um professor são socializadas e passam a ser utilizadas por outros professores, possibilitando novas ações comuns entre a equipe de trabalho. Desta ação coletiva depende a maior diferenciação entre os objetivos alcançados e as ações necessárias para tal, considerando-se as expectativas e possibilidades evidenciadas pelo fazer dos alunos, ou seja, a abertura do “campo virtual de possibilidades” (novos possíveis que não são imediatamente atualizáveis).

Somente no nível das condutas Gama o professor consegue antecipar a ação do aluno, saber que conseguirá intervir junto a ele independente do tema que está sendo abordado na pesquisa, mesmo que a área de conhecimento envolvida na investigação não possua relação direta com sua formação. Dentro do contexto dos projetos de iniciação científica, constatou-se que intervenções anteriores bem sucedidas como intervenção relacionada com conceitos da sua área de conhecimento, ou experiências práticas desenvolvidas junto aos alunos em outras circunstâncias, permitem a formação de um campo relativamente organizado capaz de levar à estruturação de um novo quadro orientador mais estruturado em relação aos procedimentos. Tal constatação nos permite inferir que os professores participantes do Projeto Pixel estão vivendo um processo de formação continuada em serviço, o que corrobora com as proposições apresentadas no item 5.4.

No início do semestre, alguns professores ainda se mostravam envolvidos no modelo educacional da escola positivista, assumindo o papel de professores

diretivos preocupados em garantir uma aprendizagem única para todos os estudantes. Por isso, se sentiam obrigados a fornecer informações simplificadas e traduzidas para os alunos, das quais os mesmos deveriam, simplesmente, se apropriar, como o exemplo do sumário e do texto escrito analisados anteriormente.

Mesmo quando propunham aos estudantes que desenvolvessem oficinas para os seus colegas, os professores sentiam a necessidade de gerar mecanismos capazes de fazê-los atenderem suas expectativas criando a possibilidade de vincularem as diversas escolhas dos alunos a uma temática única. Ou seja, a perspectiva atribuída à valorização das ideias dos estudantes e as atribuições assumidas pelos professores tendiam à manutenção do caráter normativo, no qual a ação do aluno continuava vinculada à sua autorização.

As categorias de análise relativas aos níveis de conhecimento dos grupos de professores e alunos envolvidos na pesquisa, expressas durante as reuniões de equipe de trabalho, evidenciam momentos de oscilação entre uma proposta ativa e diretiva. Em reuniões de planejamento nas quais foram decididas as dinâmicas de encaminhamento a serem estabelecidas junto aos alunos, muitos questionamentos focavam na validade e na viabilidade da proposta que estava sendo desenvolvida, conforme se evidencia nos questionamentos:

- *Afinal, o que queremos da iniciação científica aqui no CAp?*
- *O que entendemos por ciência dentro do Projeto Pixel?*
- *Não oferecemos nenhum material de apoio para o nosso aluno sobre esse fazer ciência. Não deveríamos oferecer algo para que ele pudesse se socorrer?*

Os professores apresentaram os primeiros sinais de perturbação quanto aos seus papéis de orientadores e quanto ao modelo pedagógico adequado ao desenvolvimento de pesquisa por alunos da educação básica quando suas expectativas em relação ao fazer do aluno não foram atendidas. Para eles, inicialmente, o importante era solicitar aos alunos a construção de um projeto fornecendo as definições necessárias quanto ao que é uma questão, uma justificativa, um sumário, pois consideravam estas informações fundamentais para a estruturação do trabalho.

O mesmo se refere à produção escrita dos alunos, que não condizia com o saber estruturado oralmente durante os encontros de orientação. E mais a escolha do tema, realizada por alguns grupos, foi apontada pelos alunos como um fator limitador das pesquisas. No entanto, o desafio de elaborar uma Mostra que desafiasse os alunos a superarem apresentações simples utilizando cartazes ou *Power Point*, recursos habitualmente utilizados na academia, permitiu que os professores visualizassem as conquistas relativas à autonomia, colaboração e cooperação até então submersas ao fazer da sala de aula. Os alunos criaram mecanismos de interação até então despercebidos por alguns professores e estabeleceram conexões, inter-relacionando temas aparentemente desconexos.

As estratégias utilizadas pelos professores em relação a uma estruturação clássica da escola sofreu com a dicotomização manifestada pelo fazer e compreender dos alunos, facilitando, por fim, o florescimento de pseudoimpossibilidades ou pseudonecessidades. Os alunos não precisam de orientação sobre como proceder na busca por suas questões de pesquisa, ao contrário precisam de contato concreto, agir sobre o conhecimento que almejam tornar científico. Além disso, quando o professor se confronta com situações com as quais não tem parâmetro de comparação, acaba oferecendo condições diferenciadas de trabalho aos alunos, as quais permitem que os mesmos evidenciem seus conhecimentos.

No contexto da sala de aula, para o professor, a realidade= necessidade (ou impossibilidade) = única possibilidade (fornecer informações para os alunos. Mas os alunos não atendem às orientações. Ao compartilhar sua experiência com outros professores durante as reuniões de planejamento, outro professor questiona: ***“mas não é porque eles não querem, é porque eles não têm condições”***. Tal intervenção acaba se constituindo em um fator de desequilíbrio, na medida em que o obriga a refletir sobre sua justificativa antes focada apenas no fazer com mais significado (o modelo de escola no qual está imerso), por um fazer que leva em consideração o pensamento do aluno.

A dinâmica própria de trabalho evidenciada pela equipe do Projeto Pixel adota como premissa o estabelecimento de estratégias de ação elaboradas

coletivamente pelo grupo de professores. Esta elaboração conjunta oportuniza a geração de desequilíbrios (modificando as coordenadas de referência para a ação do aluno), e é a partir do que os alunos evidenciaram que uma nova estratégia é estabelecida.

Enquanto coletivo, o grupo de professores, mesmo sem possuir um consenso a respeito de determinados temas, de forma democrática leva para os pequenos grupos de alunos o que foi acordado entre os colegas. E a cada nova combinação, estabelece-se a dinâmica de apresentar aos outros professores o resultado dos encaminhamentos feitos, destacando as alterações realizadas e as sugestões trazidas pelos alunos. As reuniões de planejamento se constituem em uma condição apropriada de manifestação dos “estados de dúvida” necessários para que ocorram as negações de velhas concepções e o estabelecimento de novas sínteses, resultando em abertura para novos possíveis.

Assim, a abertura de possíveis resulta de duas condições interdependentes. A primeira condição é produzida pelas combinações entre os dados ou contextos do problema em questão, enquanto que a segunda corresponde aos procedimentos empregados e experimentados durante o processo de busca pela solução. As combinações destas situações são efetuadas livremente, ou seja, envolvem tentativas e possibilidades de erros tanto dos alunos quanto dos professores.

Inicialmente, a proposta de orientação aos projetos de iniciação científica evidenciava fortemente as perspectivas dos professores manifestadas nas proposições de oficinas temáticas, estratégias de registro feitas pelos professores, evidenciando a simples transferência de uma metodologia de ensino habitual para a proposta de desenvolvimento dos projetos de iniciação científica. No segundo semestre, observa-se uma descentração gradativa nas proposições dos professores, inicialmente autorizando aos alunos a organização da mostra de iniciação científica. Na sequência, motivados pelos resultados positivos alcançados durante a mostra, os professores se encorajam a propor que os alunos façam o planejamento e o desenvolvimento das oficinas desencadeadoras dos novos projetos.

A ação do aluno passa gradativamente a ser vista como um elemento fundamental no processo de aprendizagem e, ao mesmo tempo, o professor começa a assumir uma função diferenciada, não mais de detentor do conhecimento, mas de interventor, de problematizador das incursões feitas pelos alunos. Evidencia-se, como consequência das novas formas de agir dos professores, que os alunos também se sentem autorizados a interagir com os demais colegas, fazendo questionamentos, sugestões e compartilhando informações. Neste processo, além dos conteúdos conceituais, os projetos de iniciação científica passam a ser considerados pelos professores, também no desenvolvimento de conteúdos procedimentais e atitudinais.

As condutas dos professores, quanto mais próximas do final do ano letivo, mais se aproximam de um fazer pedagógico interessado no processo de constituição do conhecimento condizente com a abertura de possibilidades abordadas anteriormente. Neste sentido, o número de condutas vinculadas às categorias Beta e Gama envolvem aproximadamente 90% dos professores. Conseqüentemente, o papel dos professores, durante o desenvolvimento dos projetos de aprendizagem, passa a ser estabelecido a partir do vínculo com a aprendizagem dos alunos.

Observa-se, ainda, além das alterações nas concepções pedagógicas dos professores, um “alargamento” progressivo do campo de discussão, evidenciado nas estratégias de avaliação e estruturação das atividades integradas. Finalmente, os conteúdos procedimentais e atitudinais passam a compor o currículo da Educação Básica com a mesma importância dos conteúdos conceituais tão priorizados na sala de aula tradicional.

Os professores com pouca experiência em propostas de aprendizagem ativa identificavam um pequeno número de variações, pois permaneciam fixados sempre aos mesmos procedimentos voltados ao ensino. Em contrapartida, o número de possibilidades aumentava exponencialmente com os sujeitos que voltavam sua atenção ao fazer dos alunos. Estes chegavam a manifestar espontaneamente a infinidade de casos possíveis em determinados contextos.

Esta pesquisa indica que existe uma relação entre a explosão final dos possíveis dos professores e a elaboração conceitual dos alunos, que emerge

durante o desenvolvimento de projetos de iniciação científica. Em primeiro lugar, a zona de conforto (representada, em geral, pela sua área de atuação) confere ao sujeito (professor) a capacidade de extrair as estratégias de aprendizagem utilizadas pelos alunos independentemente da veracidade ou da falsidade dos fatos iniciais, ou seja, as hipóteses apresentadas pelos alunos permitem que o sujeito (professor) estabeleça ligações entre as necessidades (dos alunos) e as possibilidades identificadas por ele na sua área de atuação.

Em segundo lugar, a estratégia de compartilhar as ações desenvolvidas com seus colegas associada à possibilidade desenvolver atividades integradas amplia o número de relações estabelecidas e, conseqüentemente, auxilia na multiplicação dos possíveis. Os sujeitos, munidos das novas estruturas, tornam-se capazes de efetuar combinações entre as necessidades e as possibilidades.

A capacidade de antecipação vem em terceiro lugar e permite aos sujeitos, perante um novo problema, preparar uma lista das hipóteses possíveis que os auxiliem na intervenção junto aos alunos, propondo alternativas capazes de auxiliar o aluno na busca das soluções para sua pesquisa. Assim, “o sujeito, desde o início, mergulha o real em um mundo de possíveis ao invés de extraí-los do real.” (PIAGET, 1995, p. 56).

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A seguir, apresentam-se os resultados do estudo realizado. Buscou-se compreender o processo de desenvolvimento de projetos de iniciação científica elaborados por alunos da educação básica, mediante o uso das tecnologias digitais na modalidade um para um, com o objetivo de identificar as condições necessárias e suficientes para provocar mudanças na prática dos professores e, conseqüentemente, seu reflexo no currículo escolar.

Utilizando-se da metodologia da análise textual discursiva foram mapeadas as etapas da iniciação científica desenvolvidas pelos sujeitos da pesquisa. Os dados empíricos foram categorizados inicialmente em três categorias: níveis de conhecimento e condutas dos professores associados ao uso das tecnologias digitais.

Identificou-se como resultados da análise aplicada a categoria uso das tecnologias, realizada no item 6.2.1. Constatou-se que a presença dos laptops educacionais na modalidade um para um pode ser considerada um dos fatores desencadeadores de mudanças no contexto escolar. Isso por que a conectividade à rede mundial de computadores foi utilizada nas diversas etapas de desenvolvimento dos projetos de iniciação científica, bem como para o compartilhamento de informações tanto entre os professores quanto entre os alunos. Foram identificados momentos de planejamento e de orientação dos projetos de iniciação científica que seriam menos eficientes sem a presença destes recursos.

A análise relativa à categoria níveis de conhecimento dos professores, apresentada no item 6.2.2, indicou que o grupo tem consciência de estar passando por um processo de reestruturação curricular, o qual tem causado momentos de instabilidade entre os professores (desequilíbrios) no que diz respeito as suas concepções de aprendizagem. O estudo mostra que o grupo está satisfeito com o trabalho que vem desenvolvendo. Resulta da análise, ainda, que a iniciação científica, no contexto da educação básica, contempla aspectos considerados pelos professores como fundamentais para a aprendizagem dos alunos, quais sejam: a autonomia, o trabalho cooperativo e a compreensão da ciência a partir de uma visão sistêmica e complexa. Resulta deste estudo o espaço para o planejamento e o desenvolvimento de um

trabalho coletivo como condição necessária para que seja garantida a eficiência das estratégias pedagógicas adotadas, bem como para o desenvolvimento da coesão entre os membros que compõem o grupo de professores. Isto porque são estes momentos, através do compartilhamento das situações experienciadas no contexto dos projetos, que desencadeiam o desequilíbrio e levam à alteração nas formas de intervenção.

No item 6.2.3, com base nos registros de campo da pesquisadora e nas condutas adotadas pelos professores estruturou-se um quadro de procedimentos realizados pelo Projeto Pixel relativo à orientação dos projetos de investigação desenvolvidos pelos alunos da educação básica, durante o ano de 2011. Apresentou-se detalhadamente as etapas da iniciação científica desenvolvidas pelos sujeitos da pesquisa. Estruturou-se, com base nas expectativas e estratégias adotadas pelos professores do Projeto Pixel, uma proposta de orientação a projetos de iniciação científica passível de ser desenvolvida em outras instituições que desejem integrar a metodologia de iniciação científica e/ou as tecnologias digitais na modalidade um para um ao currículo da Educação Básica.

O confronto das expectativas dos professores em relação ao seu próprio fazer e frente ao fazer dos alunos indicou que a proposta desenvolvida por este grupo prima pela aprendizagem ativa, na medida em que valoriza a utilização das tecnologias digitais não como mera ferramenta de registro, mas sim como recurso capaz de ampliar a interação entre professores-orientadores e alunos-pesquisadores.

Com o objetivo de identificar o lugar ocupado pelos conteúdos nos projetos de iniciação científica, no item 6.2.4, buscou-se identificar a presença dos conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais no que tange aos projetos de iniciação científica. Constatou-se que as condutas adotadas pelos professores facilitam o desenvolvimento dos três tipos de conteúdos considerados, sendo que estes conteúdos são fortes o suficiente para impregnar as estratégias de avaliação adotadas pelos professores.

Finalmente, no item 6.2.5, estruturou-se a análise das condutas adotadas pelos professores-orientadores em relação ao fazer dos alunos-pesquisadores. A partir da análise destes dados, no item 6.3, identificou-se o

quadro de possibilidades e necessidades evidenciadas pelos professores, indicando que as reuniões de planejamento auxiliam na ampliação do sistema de significação dos professores, os quais, semelhante aos alunos, partem das suas certezas na busca pela compreensão do novo. As práticas docentes foram classificadas quanto ao processo de regulação em três categorias: Alfa, Beta e Gama. Como resultado da análise destaca-se que a maior parte dos professores conduz suas intervenções a partir das manifestações dos alunos, sendo estas condizentes com as categorias Beta e Gama.

O presente estudo constatou que o desenvolvimento de projetos de iniciação científica se constitui em uma proposta metodológica que facilita o estabelecimento do diálogo entre as tecnologias digitais e o currículo da Educação Básica. Dessa forma, a iniciação científica constitui-se, em contexto profícuo para o desenvolvimento do Web Currículo na medida em que os indivíduos participantes do processo tornam-se aprendentes enquanto reformulam suas propostas pedagógicas. Destaca-se a necessidade de, em estudos futuros, buscar-se o entendimento de como esse processo repercute nas salas de aula dos professores especialistas. Como em qualquer pesquisa deste porte, é impossível observarem-se todas as variáveis em questão e, em consequência disso, não foi possível examinar em que medida esse processo repercutiu nas diferentes áreas do conhecimento.

Foi constatado que, durante o desenvolvimento das pesquisas, emergiram novos papéis para professores e alunos. Ambos tornaram-se aprendentes através dos projetos de iniciação científica: o professor, por estar envolvido com o processo de aprendizagem do seu aluno e o aluno, durante a busca pelo saber. A cada etapa dos projetos, os docentes ofereceram oportunidades para o aluno manifestar seus interesses e suas aprendizagens. Por outro lado, os alunos, durante o desenvolvimento das pesquisas, se assumiram autores do conhecimento a ser adquirido/construído. Eles inventaram e reconstruíram o conhecimento científico, retomando os caminhos percorridos pela ciência, ou seja a aprendizagem transcendeu a reprodução e a repetição do saber socialmente estruturado.

O professor, em contrapartida, participou de um processo de formação continuada em serviço na medida em que, durante o processo de orientação,

aprendeu a fazer intervenções que partem do saber e das necessidades de cada aluno. Enquanto avaliava e planejava, em conjunto com os demais professores, surgiram novas estratégias de orientação e os docentes tiveram a oportunidade de repensar e/ou reformular sua atuação pedagógica.

Cabe destacar a importância da garantia de tempo para os encontros presenciais realizados com certa periodicidade e tempo substancial, bem como o respaldo oferecido aos professores no sentido de oportunizar que os mesmos testem suas hipóteses e formulações tanto em relação aos projetos de investigação quanto em relação ao uso das tecnologias digitais. Da mesma forma, merece destaque a infraestrutura oferecida pela escola no sentido de disponibilizar espaços condizentes com as demandas propostas pelos alunos. Destaca-se, também, que o sucesso de uma proposta metodológica, como a analisada neste estudo, depende da ação de gestores conscientes da necessidade de tornarem os espaços escolares diferenciados e enriquecidos por recursos de todos os tipos. O uso da tecnologia digital, ao permitir a escrita hipertextual, se constitui em um espaço profícuo para a divulgação e o compartilhamento das inovações cultivadas entre os pequenos grupos.

Enfim, nota-se, com base na análise, que a eficiência de uma proposta de desenvolvimento de projetos de iniciação científica com a integração das tecnologias digitais ao currículo, resulta da combinação de fatores administrativos e epistemológicos. Os fatores administrativos tem como foco a garantia de que o grupo tenha liberdade para gerenciar as propostas planejadas coletivamente, dentre as quais se destaca alterações nos horários e tempos escolares de acordo com as demandas advindas das pesquisas. Os avanços epistemológicos dos professores tem como origem a reflexão sobre o seu fazer pedagógico frente à ação dos alunos.

Durante o processo de categorização evidenciou-se que o grupo de professores está vivendo um processo de reflexão coletiva, capaz de gerar profundas mudanças curriculares que contemplam as perspectivas educacionais condizentes com a cultura digital. Tais fatores indicam que o desenvolvimento de projetos de iniciação científica na educação básica associado ao uso das tecnologias digitais oportuniza a configuração de um novo modelo curricular: o Web Currículo.

O estudo traz importante contribuição no que diz respeito à formação continuada de professores em serviço. Em primeiro lugar, indica a necessidade de garantir um espaço de planejamento coletivo dos professores. Este espaço constitui-se em condição necessária para garantir a democracia, a interação e a cooperação entre os aprendentes (professores-orientadores e alunos-pesquisadores). Junto com seus pares os docentes efetivaram seu processo de formação continuada que se estabeleceu a partir das seguintes condições:

- Propor-se a planejar uma proposta pedagógica que busque superar os modelos já conhecidos de orientação;
- Participar de um grupo de trabalho reconhecido pelos professores, dentro do qual cada participante tenha garantido o direito de expressar suas ideias e opiniões de forma democrática;
- Garantir que as decisões e encaminhamentos feitos pelo grupo de forma cooperativa possam ser testados, validados e reformulados sempre que necessário;
- Propor ações e leituras do interesse do grupo que sejam capazes de levar o grupo de professores a pesquisar sobre aspectos educacionais condizentes com a faixa etária em que atuam; e
- Garantir, seja de forma presencial ou a distância, um momento de compartilhamento (rodadas) das ações realizadas pelas diferentes áreas que participam da formação. Nessas rodadas, o professor terá oportunidade de compartilhar suas dúvidas e certezas em relação às manifestações dos alunos.

Por fim, a partir do acompanhamento de um grupo de professores e alunos durante um semestre, foi possível identificar que os mecanismos capazes de gerar mudanças no contexto escolar da Educação Básica precisam ser estabelecidos a partir de intervenções que prevejam as demandas e as expectativas docentes, mas que superem os limites conhecidos da sala de aula. O contexto analisado refere-se ao desenvolvimento de projetos de iniciação científica, mas pode contemplar diversos outros contextos.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Maria Elizabeth Bian. de. **Integração de currículo e tecnologias: a emergência de web currículo.** In: Anais do XV ENDIPE, 2010. UFMG, Belo Horizonte.

ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de; SILVA, Maria da Graça Moreira da. **Currículo, tecnologia e cultura digital: espaços e tempos de web currículo.** In: Revista E-curriculum, São Paulo, v. 7, n. 1, abril/2011. Disponível em: <<http://revistas.pucsp.br/index.php/curriculum>>. Acesso em: jun. 2011.

ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de; PRADO, Maria Elisabette Brisola Brito de. **Indicadores para a formação de educadores para a integração do laptop na escola.** In: ALMEIDA, Maria Elizabeth B. de; PRADO, Maria Elisabette Brisola Brito. O computador portátil na escola: mudanças e desafios nos processos de ensino-aprendizagem. São Paulo: Avercamp, 2011.

ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de; MENDES, Mariza. **Utilização do laptop educacional em sala de aula.** In: ALMEIDA, Maria Elizabeth B. de; PRADO, Maria Elisabette Brisola Brito. O computador portátil na escola: mudanças e desafios nos processos de ensino-aprendizagem. São Paulo: Avercamp, 2011.

ALMEIDA Maria Elizabeth Bianconcini de. **Tecnologias na Educação: dos caminhos trilhados aos atuais** Bolema, Rio Claro (SP), Ano 21, nº 29, 2008, pp. 99 a 129

ASSIS, Maria Paulina de et al. **Web curriculum: the integration of ICT in Education.** In: Anais E-Societ 2010, IADIS International Conference of the Information Society, Porto, 2010.

BASSO, Marcus Vinicius de Azevedo. **Espaços de Aprendizagem em Rede: novas orientações na formação de Professores de Matemática.** Tese (Doutorado em Informática na Educação), Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2003

BATTRO, Antônio **Dicionário terminológico de Jean Piaget.** São Paulo: Pioneira, 1978.

BECKER, Fernando. **Epistemologia do Professor: o cotidiano da escola.** 6. ed. Petrópolis: Vozes, 1998.

BEHRENS, Marilda Aparecida. **Paradigma da complexidade: metodologia de projetos, contratos didáticos e portfólios.** 2. ed. Petrópolis: Vozes, 2008.

BOGDAN, Roberto; BICKLEN, Sari Knopp. **Investigação qualitativa em educação.** Porto: Porto Editora, LDA, 1994.

BRAGA, Marilda Massucatto. **Plataforma de Apoio a Aprendizagem: desenvolvimento do Currículo Conjugado com as Tecnologias Digitais de**

Informação e Comunicação. In: I ENINED – Encontro Nacional de Informática e Educação, 1999.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Matemática. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais**: introdução aos parâmetros curriculares nacionais / Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. Plano de **Desenvolvimento da Educação**: razões, princípios e programas, 2007. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/arquivos/livro/livro.pdf>
Acesso: 10.11.2011

CASTELLS, Manuel. **A Sociedade em Rede**. São Paulo: Paz e Terra, 2005.

COBO, Romaní Cristóbal; PARDO, Kuklinski, Hugo. **Planeta Web 2.0**. Inteligencia colectiva e medios fast food. Grup de Recerca d'Interaccions Digitals, Universitat de Vic. Flacso México. Barcelona / México DF, 2007.

COLLARES, Darli. **Epistemologia genética e pesquisa docente**: estudo das ações no contexto escolar. Tese (Doutorado em Educação), Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2001

COLL, Cesar, MAURI, Tereza, ONRUBIA, Javier. **A incorporação das tecnologias da informação e comunicação na educação** In: COLL, Cesar; MONEREO, Carles. Psicologia da educação virtual: aprender e ensinar com as tecnologias da informação e da comunicação. Porto Alegre: Artmed, 2010.

COLL, Cesar; MONEREO, Carles. **Psicologia da educação virtual: aprender e ensinar com as tecnologias da informação e da comunicação**. Porto Alegre: Artmed, 2010.

COLL, César. **Psicologia e currículo**: uma aproximação psicopedagógica à elaboração do currículo escolar. São Paulo: Editora Ática, 2003.

COSTA, Iris Elisabeth Tempel; MAGDALENA, Beatriz Corso. **Revisitando os Projetos de Aprendizagem, em tempos de web 2.0** In: Anais, XIX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, Fortaleza-CE, Brasil

MAGDALENA, Beatriz Corso; COSTA, Iris Elisabeth Tempel. **Internet na sala de aula: com a palavra os professores**. Porto Alegre: Artmed, 2003.

COUTINHO, Clara Pereira. **Tecnologia educativa e currículo**: caminhos que se cruzam ou se bifurcam? In: Teias, Rio de Janeiro, ano 8, n. 15-16, jan/dez, 2007.

COUTINHO, Clara Pereira. **Tecnologias Web 2.0 na sala de aula**: três propostas de futuros professores de Português. In: Educação, Formação & Tecnologias, v. 2 (1), p. 75-86, maio, 2009. Disponível em: <<http://eft.educom.pt>>. Acesso em: 17.07.2012

D'AGORD, Marta Regina Leão **Análise dos processos subjetivos na aprendizagem** In: VALENTINI Carla Beatris; SOARES, Eliana Maria do Sacramento(org) Aprendizagem em ambientes virtuais [recurso eletrônico] : compartilhando ideias e construindo cenários – Caxias do Sul, RS: EducS, 2010. Disponível em: <http://www.ucs.br/etc/revistas/index.php/aprendizagem-ambientes-virtuais/index> Acesso:12.12.2010

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Matemática e cultura**. In: Pátio, fev/abr, n. 57, 2011.

DE BONA, Aline Silva; MATTOS Eduardo Britto Velho de, ROSA, Marlusa Benedetti da; MORAIS, Anuar Daian de; FAGUNDES, Léa da Cruz, BASSO, Marcus Vinicius de Azevedo. **Concepções de Currículo, Projetos de Aprendizagem e Interação no Projeto UCA/RS** In.: Anais do XVII WIE Aracaju, 21 a 25 de novembro de 2011. Disponível em: http://www.br-ie.org/sbie-wie2011/workshops/uca/95093_1.pdf Acesso em: 13.12.2012

DE BONA, Aline Silva; MATTOS Eduardo Britto Velho de, ROSA, Marlusa Benedetti da; PESCADOR, Cristina Maria; FAGUNDES, Léa da Cruz, BASSO, Marcus Vinicius de Azevedo. **Aprendizagem pela cooperação no Programa UCA**: percepção dos professores a partir de Projetos de Aprendizagem. In: Renote V10 No 1 2012 Disponível em:<http://seer.ufrgs.br/renote/article/view/30879> Acesso em: 13.12.2012

DE BONA, Aline. **Portfólio de Matemática**: um instrumento de análise do processo de aprendizagem. Porto Alegre: UFRGS, 2010. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática), Instituto de Matemática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2010.

DOLL Jr. William E. **Currículo uma perspectiva pós-moderna**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997

DOLLE, Jean Marie. **E se a pedagogia pudesse tornar-se científica?** In.: SCHÈME Revista eletrônica de psicologia científica. Volume I nº 1 Jan/Jun, 2008 <http://www.marilia.unesp.br/scheme> Acesso em:24.01.2012

DUTRA, Ítalo Modesto. **Mapas conceituais no acompanhamento dos processos de conceituação**. Tese (Doutorado em Informática na Educação), Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2006.

DUTRA, Ítalo Modesto; LACERDA, Rosália Procasko. **Tecnologias na escola**: algumas experiências e possibilidades. In RENOUTE V. 1 Nº 1, Fevereiro, 2003

DUTRA, Ítalo Modesto; CAMARGO, Fernanda Bedin; VALENTINI, Nádia Cristina; LACERDA, Rosália Procasko; MERG, Yara Maria Gonzales. **Projeto Amora 2000**. Porto Alegre, 1999. Disponível em <http://mathematikos.psico.ufrgs.br/textos/projamora2000.pdf> Acesso em: 19 set. 2010.

ESCOLA, Joaquim José Jacinto. Ensinar a aprender na sociedade do conhecimento. Livro de Atas. 4º SOPCOM- Congresso da Associação Portuguesa de Ciências da Comunicação. Portugal: Aveiro, 2005 p. 343-358 Disponível em: <http://www.bocc.ubi.pt/pag/escola-joaquim-ensinar-aprender-sociedade-conhecimento.pdf> Acesso: 27.09.2012

ESTRÁZULAS, Mônica Baptista Pereira. **Rede Jovempaz**: solidariedade a partir da complexidade. Tese (Doutorado em Psicologia), Programa de Pós-Graduação em Psicologia do Desenvolvimento, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2003

FAGUNDES, Léa da Cruz. (et all.) **Projetos de aprendizagem**: uma experiência mediada por ambientes telemáticos. In: Revista brasileira de informática na educação. Vol. 14, n. 1 (jan./abr. 2006), p. 29-39 Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/22873> Acesso em: 05.01.2011

FAGUNDES, Léa da Cruz. **Educação Integral e Educação Digital**: Construindo um Novo Paradigma para a Educação Brasileira In: IV Seminário Nacional de Educação Integral: Contribuições do Programa Mais Educação, 2012 (mimeo)

FAGUNDES, Léa da Cruz; SATO, Luciane; MAÇADA, Débora. **Aprendizes do futuro**: as inovações começaram. Coleção Informática para a Mudança na Educação. Brasília: SEED, MEC, PROINFO, 1999.

FAGUNDES, Léa da Cruz, et all. **Informática e o Processo de Aprendizagem**. In: Psicologia: Reflexão e Crítica, v. 5, n. 1, 1992. Porto Alegre: Instituto de Filosofia e Ciências Humanas da UFRGS, 1992.

FERNANDES, Cláudia de Oliveira. **Indagações sobre currículo**: currículo e avaliação. In. FERNANDES, Cláudia de Oliveira; FREITAS, Luiz Carlos de. Brasília: MEC, SEB, 2008. Disponível em: <<http://www.smec.salvador.ba.gov.br/site/documentos/espaco-virtual/espaco-jornada-pedagogica/indaga%C3%A7oes-sobre-o-curriculo/curriculo-e-avaliacao.pdf>>. Acesso em: 29.10.2010

FRANCO, Elize Keller. **Currículo por projetos**: inovação do ensinar e aprender na educação superior. . Dissertação (Mestrado em Educação), Programa de Pós-Graduação em Educação: Currículo, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2008.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra.1996.

FULLAN, Michael. **O significado da mudança educacional**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

FULLAN, Michael. **Educação para o aperfeiçoamento contínuo**. –In: Pátio. Ano XII - Nº 46- Educação para o desenvolvimento sustentável. Maio à Julho 2008. Disponível em

<http://www.revistapatio.com.br/numeros_anteriores_conteudo.aspx?id=628>
Acesso: 16.04.2012

FULLAN, Michael e HARGREAVES, Andy. **A escola como organização aprendente**: buscando uma educação de qualidade. Trad. Regina Garcez. 2ª. ed. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

FUNGHETTO, Suzana Schwerz; FONSECA, Dirce. Mendes. **Pesquisa e ação pedagógica**: concepção e prática da Iniciação Científica In: Univ. Hum., Brasília, v. 5, n. 1/2, p. 1-13, jan./dez. 2008

GARCIA, Rolando. **O conhecimento em construção**: das formulações de Jean Piaget à teoria dos sistemas complexos. Porto Alegre: Artmed, 2002.

GOODSON, Ivor. **Currículo** : teoria e história. Petrópolis : Vozes, 1998.

GUIMARÃES, L.S.R. **O aluno e a sala de aula virtual**. In LITTO, Fredric Michael; FORMIGA, Marcos. Educação a distância : o estado da arte. Volume 2, São Paulo : Pearson Education do Brasil,2012 (p.126.133)

HARGREAVES, Andy. O ensino na sociedade do conhecimento : educação na era da insegurança. Porto Alegre : Artmed, 2003.

HOFFMAN, Daniela, FAGUNDES, Léa da Cruz. **Cultura Digital na Escola ou Escola na Cultura Digital?** In: RENOTE. Revista de Novas Tecnologias na Educação, V. 6 Nº 1, Julho, 2008

INHELDER, Bärbel; PIAGET, Jean. **Da lógica da criança à lógica do adolescente**: ensaio sobre a construção das estruturas operatórias formais. São Paulo: Pioneira, 1976.

LACERDA, Rosália Proskato.; ROSA, Marlusa Benedetti da; FAGUNDES, Léa da Cruz.; MERCADO, Dario. **Laptops educacionais na modalidade um para um: avaliação diagnóstica na formação em serviço**. In: Anais do XVI Congresso Internacional de Informática Educativa 2011. Santiago do Chile, 2011. Disponível em: <http://www.niee.ufrgs.br/eventos/TISE/2011/TISE2011.pdf>
Acesso: 13.11.2012

LAGE, Maria Campos. **Utilização do software NVivo em pesquisa qualitativa**: uma experiência em EaD. In: ETD – Educ. Tem. Dig., Campinas, v.12, n. esp., p. 198-226, mar. 2011.

Lei nº 11.114, de 16 de maio de 2005. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/l11114.htm>.
Acesso em: 31 mai. 2012.

LÉVY, Pierre. **O que é o virtual?**. Rio de Janeiro: Editora 34, 1996.

LEMOS, André. **Cibercultura, tecnologia e vida social na cultura contemporânea**. Porto Alegre: Sulina, 2002

LEMOS, André. **Infraestrutura para a cultura digital**. In.: SAVAZONI, Rodrigo e COHN, Sérgio. **Cultura digital.br** Rio de Janeiro: Azougue Editorial, 2009 p.134-149.

LINDNER, Edson; ELY, Claudete Reich (Organizadores); ROSA, Marlusa Benedetti da; STEFFENS, César Augusto. **Diversificando em Física: atividades práticas e experiências de laboratório**. Porto Alegre: Mediação, 2012.p. 152

LOPES, Alice Casimiro. **Porque somos tão disciplinares**. In: ETD –Educação Temática Digital, Campinas, v.9, n. esp., p.201-212, out.2008

MALAGGI, Vitor. **Imbricando projetos de ensino-aprendizagem e tecnologias digitais de rede**: busca de re-significações e potencialidades. Passo Fundo: UPF, 2009. Dissertação (Mestrado em Educação), Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade de Passo Fundo, 2009.

MACEDO, Lino de. **Desafios nas relações inteligência e currículo**. Disponível em: <http://www.educared.org/educa/revista_educarede/especiais_imp.cfm?id_especial=366>. Acesso em: 04 abr. 2011.

MACEDO, Lino de. **Ensaio pedagógico**: como construir uma escola para todos?. Porto Alegre: Artmed, 2005.

MARTINS, Jorge Santos. **O trabalho com projetos de pesquisa**: do ensino fundamental ao ensino médio. 4.ed. Campinas: Papyrus, 2005.

MASSI, Luciana; QUEIROZ, Salette Linhares. **Estudos sobre iniciação científica no Brasil**: uma revisão. Cadernos de Pesquisa, v. 40, n. 139, p.173-197, jan./abr. 2010

MATTOS, Eduardo Britto Velho de. **Construção de Conceitos de Matemática via Projetos de Aprendizagem**. Porto Alegre: UFRGS, 2010. Dissertação (Mestrado em Matemática), Pós-Graduação em Ensino de Matemática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2010.

MENEGASSO, Paulo José **Análise de uma proposta de ensino de compostos orgânicos e reações químicas, e da pesquisa de iniciação científica no ensino profissionalizante pós-médio**. Dissertação(Mestrado em Educação em Ciências). Programa de Pós-Graduação em Ciências-Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2011

MEURER. César Fernando; SCHEID, Neusa Maria John; CASAGRANDE, Cledes Antonio. **Aprendizagem no ciberespaço**. In: Conjectura, v. 15, n. 2, maio/ago, 2010.

MONTANGERO, Jaques; MAURICE-NAVILLE, Danielle. **Piaget ou a Inteligência em Evolução**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

MORIN, Edgar. **Ciência com consciência**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996.

MORIN, Edgar. **A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reforma o pensamento**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2000

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise textual discursiva**: processo reconstrutivo de múltiplas faces. In *Ciência & Educação*, v. 12, n. 1, p. 117-128, 2006

MORIN, Edgar. **A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2000.

MORIN, Edgar. **Ciência com consciência**. 2. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996.

NEVADO, Rosane Aragón de. **Espaços interativos de construção de possíveis**: uma nova modalidade na formação de professores. Porto Alegre: UFRGS, 2001. Tese (Doutorado em Informática na Educação), Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2001.

NEVADO, Rosane; CARVALHO, Marie Jane Soares MENEZES(17-34). **Educação a distância mediada pela internet**: uma abordagem interdisciplinar na formação de professores em serviço. In: NEVADO, Rosane; CARVALHO, Marie Jane Soares; MENEZES, Crediné Silva de (org.). *Aprendizagem em rede na educação a distância: estudos e recursos para a formação de professores*. Porto Alegre: Ricardo Lenz, 2007.

NEVADO, Rosane Aragón de. **Estudo do possível piagetiano em ambientes de aprendizagem**: é possível inovar em EAD utilizando recursos telemáticos? In: MORAES, Maria Candida(Org). *Educação a distância: fundamentos e práticas*. Campinas, SP: UNICAMP/NIED, 2002. Disponível em: <http://www.nied.unicamp.br/oea/pub/livro3/index.html> Acesso: 13.05.2011

PACHECO, José Augusto. **Currículo e gestão escolar no contexto das políticas educacionais**. In.: RBP AE – v.27, n.3, p. 361-588, set./dez. 2011

PAPERT, Seymour. **Mindstorms**: children, computers, and powerful ideas. New York: Basic Books, 1993.

PASSINATO, Nara Maria Bernardes. **Proposta de indicadores para avaliação dos estágios de integração das TIC na prática pedagógica do professor**. Dissertação (Mestrado em Educação) Programa de Pós-Graduação da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, 2011

PEDRA, José Alberto. **Currículo e conhecimento**. In.: Em Aberto. Brasília, Ano 12, n.58, abr./jun. 1993 Disponível em <http://www.rbep.inep.gov.br/index.php/emaberto/article/viewFile/854/766> Acesso em 30.05.2012

PEDRO, Eva Néri Rubim; SILVA, Ana Paula Scheffer Schell da. **Autonomia no processo de construção do conhecimento de alunos de enfermagem: o chat educacional como ferramenta de ensino.** In: Rev. Latino-Am. Enfermagem, V:18, No:2, mar-abr, 2010.

PIAGET, Jean. **O nascimento da inteligência na criança.** Rio de Janeiro, Zahar, 1966.

PIAGET, Jean; GRÉCO, Pierre. **Aprendizagem e conhecimento.** Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1974.

PIAGET, Jean. **A equilibração das estruturas cognitivas: problema central do desenvolvimento.** Rio de Janeiro: Zahar, 1975a.

PIAGET, Jean; INHELDER, Bärber. **A Gênese das estruturas lógicas elementares.** Rio de Janeiro: Zahar, 1975b.

PIAGET, Jean. **A tomada de consciência.** São Paulo: Melhoramentos, Ed. da Universidade de São Paulo, 1977.

PIAGET, Jean. **Fazer e compreender.** São Paulo: Melhoramentos, Ed. da Universidade de São Paulo, 1978.

PIAGET, Jean. **O possível e o necessário: evolução dos possíveis na criança.** Porto Alegre: Artmed, 1985.

PIAGET, Jean. **Abstração reflexionante: relações lógico-aritméticas e ordem das relações espaciais.** Porto Alegre: Artmed, 1995a.

PIAGET, Jean. **O possível, o impossível e o necessário: as pesquisas em andamento ou projetadas no Centro Internacional de Epistemologia Genética.** In: LEITE, Luci Banks (org). Piaget e a Escola de Genebra. São Paulo: Cortez Editora, 1995b.

PIAGET, Jean. **Biologia e conhecimento.** Rio de Janeiro: Vozes, 1996.

PIRES, Aquiles Augusto Maciel; MOURA, Dácio Guimarães de. **Empreendedorismo, protagonismo e pedagogia de projetos: uma simbiose transdisciplinar** Trabalho apresentado no VI ENPEC: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – 2007

POZO, Juan Inacio; CRESPO, Miguel Ángel Gómez. **Aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico,** Porto Alegre: Artmed, 2009.

RAMOZZI-CHIAROTTINO, Zélia. **Psicologia e Epistemologia Genética de Jean Piaget.** São PAULO: EPU, 1988.

RODRIGUES, Sheyla Costa. **Rede de conversação virtual: engendramento coletivo-singular na formação de professores.** Tese (Doutorado em Informática na Educação) Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação,

Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/13290> Acesso: 17.09.2013

ROSA, Marlusa Benedetti da; FAGUNDES, Léa da Cruz. **Conteúdos atitudinais, procedimentais e conceituais em tempos de Web Currículo.** In: Anais. III Web Currículo. PUCSP. De 12 à 14 de novembro de 2012.

ROSA, Marlusa Benedetti da; FAGUNDES, Léa da Cruz; BASSO, Marcus Vinicius de Azevedo. **Alterações no contexto escolar:** rumo ao desenvolvimento de um Web Currículo In: Renote V10 No 1 2012. Disponível em: <http://seer.ufrgs.br/renote/article/view/30818> Acesso em: 13.12.2012

ROSA, Marlusa Benedetti da; FAGUNDES, Léa da Cruz; **Biologia do Conhecer e Endoestética:** reflexões sobre possibilidades de aprendizagem no contexto escolar." Renote. V. 8 Nº 2, julho, 2010. Disponível em: <http://seer.ufrgs.br/renote/article/download/15245/9003> Acesso em: 13.12.2012

ROSA Marlusa Benedetti da; FAGUNDES Léa da Cruz; BASSO Marcus Vinicius de Azevedo. **Web Currículo:** implicações das tecnologias digitais na aprendizagem. In **Cadernos do CAp.** V25. N1, 2012(1)

ROSA, Marlusa Benedetti da. **A construção do conceito de função ente atividades integradas entre a matemática e a física.** Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 2005.

ROSSI, Edy Carla. O currículo do ensino médio e a complexidade: fundamentos filosóficos e epistemológicos da educação. Disponível em: <http://www4.uninove.br/ojs/index.php/cadernosdepos/article/viewFile/1742/1350> Acesso em: 01.07.2011

SAMPAIO, Maria das Mercês Ferreira (Org). **Relatório de análise de propostas curriculares de ensino fundamental e ensino médio** – Brasília: Ministério da Educação / Secretaria de Educação Básica, 2010.445 p.

SAMPAIO, Maria das Mercês Ferreira. **Propostas curriculares de estados e municípios brasileiros para ensino fundamental e médio.** Anais do I seminário nacional: currículo em movimento – Perspectivas Atuais Belo Horizonte, novembro de 2010a

SALDANHA, Rubem Paulo Torri. **Indicadores de um currículo flexível no uso de computadores portáteis.** São Paulo: PUC, 2009. Dissertação (Mestrado em Educação), Programa de Pós-Graduação em Educação: Currículo, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2009.

SÁNCHEZ, Jaime. Integración Curricular de las TICs Conceptos e Ideas: Conceptos e ideas.In.: VI Congreso Iberoamericano de Informatica Educativa, 2002. Vigo RIBIE, 2002. P.1 Disponível em: http://info.worldbank.org/etools/docs/library/87522/nicaragua/efa/docs/nicaragua_workshop/train_mat_mar04/intetic.html Acesso em: 17.09.2012

SCHLEMMER, Eliane. **Dos Ambientes Virtuais de Aprendizagem aos Espaços de Convivência Digitais Virtuais – ECODIS: O que se mantém? O que se modificou?** In: VALENTINI Carla Beatris, SOARES, Eliana Maria do Sacramento. (org)Aprendizagem em ambientes virtuais [recurso eletrônico] : compartilhando ideias e construindo cenários / . . – Dados eletrônicos. – Caxias do Sul, RS: Educ, 2010.
<http://www.ucs.br/etc/revistas/index.php/aprendizagem-ambientes-virtuais/index>

SEED. Secretaria de Educação a Distância, Ministério da Educação do Brasil. **Projeto Um Computador por Aluno**, Formação Brasil, Planejamento das ações, Cursos. Brasília/DF: 2009.

SILVA, Ana Paula Scheffer Schell da; PEDRO, Eva Néri Rubim. **Autonomia no processo de construção do conhecimento de alunos de enfermagem: o chat educacional como ferramenta de ensino.** In: Rev. Latino-Am. Enfermagem, v. 18, n. 2, mar-abr, 2010.

SILVA, Maristela. **Projetos de Aprendizagem @ Tecnologias. Transformações. Escola.** Dissertação (Mestrado em Educação) Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2005.

TAPSCOTT, Don; WILLIAMS, Anathony. **Macrowikinomics: reiniciando os negócios e o mundo.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

TREIN, Daiana; SCHLEMMER, Eliane. **Projetos de aprendizagem baseados em problema no contexto da web 2.0: possibilidades para a prática pedagógica** Revista E-Curriculum, São Paulo, v. 4, n. 2, jun 2009.
<http://revistas.pucsp.br/index.php/curriculum/issue/view/250> Acesso em 28.12.2010

TWINING , Peter. **Conceptualising computer use in education: Introducing the Computer Practice Framework.** British Educational Research Journal Volume 28, Issue 1, 2002

VALENTE, José Armando. **Educação a distância no ensino superior: soluções e flexibilizações.** In: Interface – Comunicação, Saúde, Educação, v. 7, n. 12, p.139-148, fev., 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/icse/v7n12/v7n12a09.pdf>> Acesso em: 11 dez. 2012.

VALENTE, José Armando. **Um laptop para cada aluno: promessas e resultados educacionais efetivos.** In: ALMEIDA, Maria Elizabeth B. de; PRADO, Maria Elisabette Brisola Brito. O computador portátil na escola: mudanças e desafios nos processos de ensino-aprendizagem. São Paulo: Avercamp, 2011.

VALENTE, José Armando. **Educação à distância no ensino superior: soluções e flexibilizações.** In Interface Comunicação, Saúde, Educação, v7, n12, p.139-148, fev 2003

VANIEL, Berenice Vahl. **A cooperação como princípio da educação ambiental presente nos Projetos de Aprendizagem** Dissertação (Mestrado

em Educação Ambiental), Programa de Pós-graduação em Educação Ambiental, Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2008. Disponível em: <http://repositorio.furg.br:8080/jspui/handle/1/3546> Acesso 17.09.2013

VARASCHIN, Simone. **Integração curricular**: repercussões na prática do professor. Curitiba: PUC, 2012. Dissertação (Mestrado em Educação), Programa de Pós-graduação em Educação, Pontifícia Universidade Católica do Paraná, 2012.

VIEIRA, Angelina de Melo. **Currículo dos anos iniciais do ensino fundamental**: alicerce possível na construção da cidadania ativa e crítica. In: R. Educ. Públ. Cuiabá, v. 18, n. 38, p. 449-468, set./dez. 2009.

ANEXOS

ANEXO A

Data	Duração da filmagem	Frases de efeito
05.05.11	1h e 56 min.	Debate entre os professores a respeito do entendimento que tem do que seja Iniciação Científica e o que esperam alcançar a partir deste trabalho junto aos alunos.
11.05.11	1h e 54min	Conselho participativo
18.05.11b E c	49min	Conselho de Classe Combinações sobre elaboração dos pareceres e acompanhamento dos alunos. No item c os professores fizeram comentários a respeito da visão da escola em relação ao projeto. Questionamentos quanto a estrutura montada para orientação
15.06.11	1he 30min	Reflexões sobre a Iniciação Científica desenvolvida durante o primeiro semestre. Preocupações em desenvolver habilidades e competências a partir do trabalho de pesquisa.
29.06.11		Preparação do 2º semestre
06.07.11	40min	Sobre Ciências Organização das oficinas. Ajustes no planejamento.
13.07.11	1h	Avaliação 1º semestre e Mostra. O que é fazer ciência? Diferenças entre trabalho de pesquisa escolar e a iniciação científica. Onde o grupo deseja chegar? Relatos de experiências vividas Avaliação da mostra
03.08.11	1h e 20min	Planejamento das oficinas
10.08.11	51min	Reunião de planejamento das oficinas. Anexar o documento enviado pela lista. Divulgação do salão UFRGS Jovem.
17.08.11	2h 15min	Combinações sobre o registro das oficinas na Pbworks. Cada responsável cria um espaço dentro do link para as atividades disparadoras. Registro das pesquisas dos alunos nas páginas dos grupos por línguas. Combinações a respeito do texto dos alunos. Os professores pretendem organizar um livro com as pesquisas dos alunos. Dúvidas do grupo a respeito da melhor forma de fazer intervenções.
14.09.11		Não houve reunião da Equipe Pixel
21.09.11	2h e 9min	Debate sobre a motivação para a pesquisa em um grupo. Reflexões em relação às diferentes faixas etárias. Rodada de apresentação dos projetos(os

		professores relataram aos colegas os projetos dos alunos(objetivos, as metodologias utilizadas e produção textual)
28.09.11	44	Elaboração de instrumento UFRGS Jovem
05.10.11		Salão UFRGS Jovem\ Olimpíadas do Colégio de Aplicação- Ensino Fundamental
12.10.11		Feriado
19.10.11		Questões administrativas pontuais. Confraternização entre o grupo. Um professor que estava de aniversário ofereceu doces e salgados ao grupo
26.10.11	2h e 10min	Uso das redes sociais como forma de debater o uso das tecnologias nas redes sociais. A seleção dos tempos e dos espaços. Os limites, as regras, as formas. O que nós professores estamos fazendo com o UCA e como? Como usar? Gerar uma atividade sobre o papel dele na iniciação científica. “Aprender a dar aulas sem eles nos olharem” Presença da direção para falar sobre questões disciplinares sigilosas. A pesquisadora ficou ausente metade da reunião.
09.11.11	17min	Neste dia o grupo fez um pré-conselho visando registrar as possíveis reprovações e por esse motivo, fui convidada a me ausentar.
16.11.11		Não houve reunião PIXEL somente série, pré-conselho.
23.11.11	1h 11min	Relatos CICEA. Retorno das entrevistas
30.11.11		Reunião administrativa entre departamentos e avaliações finais dos alunos.
07.12.11	1h e 32min	Combinações da mostra pixel 2º semestre. Planejamento do encontro virtual entre os alunos Pixel 80 e os alunos da escola Municipal Raul Pais. Encontro acontecerá dia 13.12 manhã.
14.12.11	35min	Avaliação segunda mostra
21.12.11		Conselho de classe

ANEXO B

DATA	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS PIXEL 80	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS PIXEL 70
22/08/2011	Avaliação das oficinas	Debate sobre as oficinas
25/08/2011	Construção da pergunta, hipótese e justificativa	Construção do mapa conceitual visando a escolha do tema
29/08/2011	Leitura e análise das questões produzidas pelos alunos	Tema Gerador "Mídia" registro nas Pbworks
01/09/2011		Organizar a apresentação dos colegas
05/09/2011	Criação da wiki e registro	Apresentação oral das questões e criação das Pbworks individuais
08/09/2011	Aula sobre escrita acadêmica Adauto	Pesquisa e desenvolvimento do texto
22/09/2011		Rodada
26/09/2011	Construção do sumário	Rodada
03/10/2011	Pesquisa individual	Representação do projeto utilizando imagens
06/10/2011	Relatos sobre o salão UFGRS Jovem apresentação individual das pesquisas	Continuação do encontro anterior Artes visuais
10/10/2011	Acesso ao SABI, orientações sobre seleção de materiais e palavras chave	Organização da turma em grupos e definição dos professores orientadores
13/10/2011	Organização dos alunos em grupos a partir dos temas- professores oferecendo materiais aos alunos	Pesquisa e registro na Pbworks
17/10/2011		Registro do tema, questão justificativa e metodologia
24/10/2011	Rodada	Pesquisa e registro
27/10/2011	Rodada	Registro e pesquisa individual
31/10/2011	Rodada	Problemas sobre a utilização dos UCAs, pesquisa individual.
01/11/2011	Saída de Campo a Bienal do Mercosul	Registrar na pagina o material produzido, definição do dia 21/11 como destinado a apresentação do trabalho escrito
03/11/2011	Sem laptops- relacionar a pesquisa com as disciplinas	Professores trouxeram materiais para os alunos
07/11/2011	Registrar na Wiki a relação das pesquisas com as disciplinas e continuar a pesquisa.	Apresentação de vídeos selecionados pelas professoras
10/11/2011	Encontro na Biblioteca	Orientação individual(transcrever)

17/11/2011	Seção de vídeo sobre fatos sobrenaturais	Seção de vídeos do Youtube selecionados pelos professores relacionados aos temas de pesquisa do grupo.
24/11/2011	Assistir filme não gosto de meninos	Presença de participantes externos
24/11/2011	Organização do calendário	Aula no laboratório de informática-UCA recolhido para contagem
05/12/2011	Entrega dos trabalhos escritos	

ANEXO C

Termo de consentimento informado

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Projeto de Pesquisa: TECNOLOGIA DIGITAL NO MODELO UM PARA UM E INICIAÇÃO CIENTÍFICA: O PAPEL DOS POSSÍVEIS NA CONSTRUÇÃO DE UM WEB CURRÍCULO PARA O ENSINO FUNDAMENTAL

Pesquisadora: Doutoranda Marlusa Benedetti da Rosa
Orientadora: Profa. Dra. Léa da Cruz Fagundes

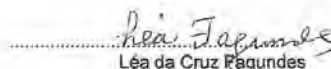
Você está sendo convidado a participar do projeto de pesquisa acima nominado, a ser realizado no Colégio de Aplicação da UFRGS, com o objetivo de acompanhar o planejamento e o desenvolvimento dos projetos de iniciação científica apoiados pelas tecnologias digitais na modalidade um para um. Estima-se que o estudo contribua auxiliando na superação de modelos convencionais dos currículos da educação básica. Acreditamos que a mudança curricular vislumbrada pela sociedade do conhecimento só será eficaz quando expressar inovações e transformações dentro do próprio ambiente escolar.

Consistem em procedimentos de pesquisa: (a) o acompanhamento de dois grupos de alunos pertencentes à sétima e à oitava série do ensino fundamental durante os quatro períodos semanais destinados à orientação e ao desenvolvimento dos projetos de iniciação científica e (b) o acompanhamento dos encontros periódicos dos professores, cujo objetivo é a articulação e continuidade dos trabalhos que são estabelecidas em conjunto com os alunos.

A fim de identificar o Web Currículo que se estabelece nesses contextos, pretende-se produzir vídeos que serão convertidos em texto com o auxílio do *software* Nvivo. Também serão analisados os registros relativos às pesquisas produzidos pelos alunos nas páginas Wiki e as mensagens de texto trocadas na lista de discussão dos professores.

Reiteramos nosso compromisso ético com os participantes da pesquisa e esta instituição. Colocamo-nos à disposição para esclarecimentos pelos telefones (51) 33863593, (51) 84069193 e e-mail marlusa@cap.ufrgs.br.


 Marlusa Benedetti da Rosa


 Léa da Cruz Fagundes

Declaro estar ciente das informações constantes no presente termo, do qual recebo uma via, e concordo em participar da pesquisa.

.....
 Participante

.....
 Assinatura do representante legal

Porto Alegre, de de 2011.

Endereço institucional:

Laboratório de Estudos Cognitivos LEC/UFRGS – Instituto de Psicologia
 Rua Ramiro Barcelos, 2600, Bairro Santana, Porto Alegre, RS. CEP: 90035-003
 Fone: (51) 33085057