

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

KLEINE KAROL ASSIS

A ARTICULAÇÃO ENTRE O ENSINO DE CIÊNCIAS E AS TIC:  
UMA ANÁLISE DE MATERIAIS DIDÁTICOS DIGITAIS  
PRODUZIDOS POR PROFESSORES

CURITIBA

2013

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

KLEINE KAROL ASSIS

A ARTICULAÇÃO ENTRE O ENSINO DE CIÊNCIAS E AS TIC:  
UMA ANÁLISE DE MATERIAIS DIDÁTICOS DIGITAIS  
PRODUZIDOS POR PROFESSORES

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática, Linha de Educação em Ciências, Universidade Federal do Paraná, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Educação em Ciências e em Matemática.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>.Orliney M.Guimarães  
Co-orientador: Prof. Dr. Jackson Góis

CURITIBA

2013

Assis, Kleine Karol

A articulação entre o ensino de ciências e as TIC: uma análise de materiais didáticos digitais produzidos por professores / Kleine Karol Assis. – Curitiba, 2013.

186 f. : il.; tab.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Exatas, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática

Orientadora: Orliney M. Guimarães

Coorientador: Jackson Góis

1. Ciência -- Estudo e ensino. 2. Tecnologia da informação.  
I. Guimarães, Orliney Maciel. II. Góis, Jackson. III. Título.

CDD 500.151



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
SETOR DE CIÊNCIAS EXATAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E EM MATEMÁTICA

## PARECER

Defesa de Dissertação de **KLEINE KAROL ASSIS**, intitulada “**ARTICULAÇÃO ENTRE O ENSINO DE CIÊNCIAS E AS TIC: UMA ANÁLISE DE MATERIAIS DIDÁTICOS DIGITAIS PRODUZIDOS POR PROFESSORES**” para obtenção do Título de Mestra em Educação em Ciências e em Matemática.

De acordo com o Protocolo aprovado pelo Colegiado do Programa, a Banca Examinadora composta pelos professores abaixo-assinados arguiu, nesta data, a candidata acima citada. Procedida a arguição, a Banca Examinadora é de Parecer que a candidata está **apta ao Título de MESTRA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E EM MATEMÁTICA**, tendo merecido as apreciações abaixo:

BANCA	ASSINATURA	APRECIÇÃO
Profª. Drª. Orliney Maciel Guimarães (orientadora)		aprovada
Prof. Dr. Marcelo Giordan Santos		aprovado
Prof. Dr. Emerson Rolkouski		Aprovada

Curitiba, 25 de Fevereiro de 2013.

Prof. Dr. Carlos Roberto Vianna  
Coordenador do Programa de Pós-Graduação  
em Educação em Ciências e em Matemática



## **AGRADECIMENTOS**

*Porque Dele e por Ele e para Ele são todas as coisas.... (Rm 11:36).*

Agradeço primeiramente a Deus por me capacitar a desenvolver esse trabalho, por ser o meu refúgio e fortaleza, meu socorro sempre presente nos momentos de angústia.

Aos meus Orientadores Orliney Maciel Guimarães e Jackson Gois, pelo aprendizado, confiança, parceria e dedicação expressa em cada diálogo.

Aos professores da UTFPR, Maria J.F. Gebara, pela oportunidade, à Angela Emilia de Almeida Pinto por contribuir com momentos ímpares de crescimento intelectual, ao Awdry Feisser Miquelin pelas reflexões e “provocações” que me instigaram a enxergar além das evidências.

Aos professores do PPGECEM e aos colegas de curso, principalmente à Sonia e Silmara pela amizade, por compartilhar ideias, alegrias e angústias, e parceria nos trabalhos.

À EaD/SEED e PDE pela fonte de dados dessa pesquisa.

Enfim agradeço a todos que direta ou indiretamente contribuíram na realização dessa pesquisa.

## RESUMO

Este trabalho apresenta reflexões sobre o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) em ações pedagógicas, especificamente no ensino de Ciências, o que vem sendo um dos grandes desafios para os docentes deste século. Diante desta complexidade ganha importância políticas públicas que venham a atender estas novas demandas educacionais, como por exemplo o Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE-PR). Trata-se de uma iniciativa voltada para a formação continuada de professores da rede pública de ensino do Estado do Paraná, no qual há uma integração entre as instituições de ensino superior e a educação básica através de atividades teórico-práticas. Os professores que ingressam neste programa são incentivados a desenvolver projetos envolvendo TIC e recebem treinamento para serem tutores de ambientes virtuais de aprendizagem, desta forma é propiciada a inclusão digital destes. Nosso objeto de pesquisa foram os materiais didáticos digitais produzidos pelos professores da área de Ciências Naturais nesse programa. O problema que norteou essa investigação foi: *As estratégias escolhidas pelos professores PDE em seus materiais didáticos justificam o uso das TIC como elemento mediador à aprendizagem das Ciências Naturais?* Esta questão de investigação nos remeteu aos seguintes objetivos: identificar as ferramentas e estratégias de mediação pedagógica que foram utilizadas pelos professores da área de Ciências Naturais na produção destes materiais didáticos e entender como esses professores propuseram essa articulação. Desenvolvemos uma pesquisa de cunho qualitativo, cujos dados foram provenientes de materiais didáticos digitais, dos projetos de intervenção pedagógica e das interações discursivas dos fóruns dos Grupos de Trabalho em Rede (GTR), que encontram-se alocados no ambiente virtual *e-escola* da Secretaria de Estado da Educação do Paraná (SEED). Para a delimitação do universo de pesquisa utilizamos como critério a clareza, objetividade e autoria dos materiais didáticos. Nesta pesquisa entendemos por autoria os trabalhos nos quais os professores desenvolveram conteúdos e estratégias próprias. As categorias de análise foram definidas a priori com base na abordagem sociocultural que pressupõe a construção do conhecimento através das interações sociais e dialogicidade, tendo como referencial teórico Vigotski e Bakhtin. Foi levantado também uma categoria emergente por meio da leitura do corpus da pesquisa. A forma de tratamento das informações foi análise textual discursiva proposta por Moraes e Galiazzi (2007). Dentre as compreensões que emergiram da análise, constatamos que devido ao domínio insuficiente das TIC os professores não se apropriaram das mesmas a ponto de produzir materiais que realmente justificasse o uso das TIC no ensino de Ciências, limitando-se à inovação tecnológica, porém sem inovação metodológica. Acerca do PDE inferimos que embora represente um avanço para a formação continuada, requer maior acompanhamento em todos seus eixos bem como maior atenção para a formação dos docentes para o uso das TIC.

Palavras-chave: Ensino de Ciências. TIC. Materiais didáticos. Abordagem sociocultural. Professor autor. PDE-PR.

## ABSTRACT

This paper presents reflections on the use of Information and Communication Technologies (ICT) in educational activities, specifically in Science Education, which has been a major challenge for teachers of this century. Given this complexity it is important to work on public policies that will meet these new educational demands, such as the Educational Development Program (PDE-PR). This is an initiative aimed at pedagogical training for teachers in public schools in the state of Paraná, together with institutions of higher education and basic education through theoretical and practical activities. Teachers who enroll in this program are encouraged to develop projects involving ICT and receive training to be tutors of virtual learning environments, thus is afforded these digital inclusion. Our research object was the digital learning materials produced by teachers in the area of Natural Sciences in this program. The problem that guided this research was: The strategies chosen by the teachers in their teaching materials PDE justify the use of TIC as a learning mediator of Natural Sciences? This research question sent us the following objectives: to identify the tools and pedagogical mediation strategies that were used by teachers in the area of Natural Sciences in the production of learning materials and to understand how these teachers proposed that joint. We develop a qualitative research whose data were derived from digital learning materials, designs and pedagogical intervention of the discursive interactions of the forums Networking Groups (GTR), which are allocated in the virtual environment and the Paraná State Secretariat of Education of (SEED). To delimit the universe of research we used as a criterion clarity, objectivity and authorship of instructional materials. In this research work we mean by authorship the ways teachers developed their own strategies and content. The analysis categories were defined a priori based on the sociocultural approach which assumes the construction of knowledge through social interactions and dialogical, theoretically based Vygotsky and Bakhtin. It also raised an emerging category by reading the corpus of research. The form of information processing was discursive textual analysis proposed by Moraes and Galiazzi (2007). Among the understandings that emerged from the analysis, we found that due to insufficient field of TIC teachers do not have appropriated the same to the point of producing materials that really justify the use of TIC in teaching science, limited to technological innovation, but without innovation methodological. About the PDE infer that although it represents a breakthrough for continuing education, requires further monitoring in all their axes as well as greater attention to the training of teachers to use TIC.

Keywords: Science Teaching. TIC. learning materials. Sociocultural approach. Teacher author. PDE-PR.

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1-	Políticas Públicas na Área de Tecnologias na Educação do Brasil e do Paraná.....	08
FIGURA 2 -	Ambiente virtual de aprendizagem <i>e-escola</i> .....	22
FIGURA 3 -	Cariótipo de uma pessoa com síndrome de Turner.....	38
FIGURA 4 -	Exemplo de diagrama de uma cadeia alimentar mostrando as setas do fluxo de energia.....	39
FIGURA 5 -	Célula animal.....	40
FIGURA 6 -	Experimento dos hemisférios de Magdeburgo.....	40
FIGURA 7 -	Material didático digital sobre ácidos e bases.....	44
FIGURA 8 -	Material didático digital para o ensino de Química.....	45
FIGURA 9 -	TV multimídia.....	68
FIGURA 10 -	Cenas do filme "Osmosis Jones" .....	78
FIGURA 11 -	Quadrinhos sobre o combate à dengue.....	79
FIGURA 12 -	Modelo Clássico de comunicação social.....	81
FIGURA 13 -	Novo modelo de comunicação.....	82
FIGURA 14 -	Material didático digital sobre astronomia.....	83
FIGURA 15 -	Tela de um fórum de um GTR.....	98
FIGURA 16 -	Layout de páginas e enquete -Captura de tela de P1..	136
FIGURA 17 -	Comentários do blog- Captura tela de P1.....	136
FIGURA 18 -	Página de eventos do blog- Captura de tela de P1.....	136
FIGURA 19 -	Página de <i>links</i> do blog - Captura de tela de P1.....	137
FIGURA 20 -	Processo da <i>Webquest</i> - Captura de tela de P3.....	139
FIGURA 21-	Captura de tela do ambiente virtual (1) de P4.....	140
FIGURA 22-	Captura de tela do ambiente virtual (2) de P4.....	140
FIGURA 23 -	Estrutura hierárquica de mapa conceitual- Captura de tela de P5.....	141
FIGURA 24 -	Comunidade no Orkut- Captura de tela de P6.....	142
FIGURA 25 -	Estrutura da <i>Wiki</i> - Captura de tela de P2.....	144
FIGURA 26 -	Espaço para comentários da <i>Wiki</i> - Captura de tela de P2.....	144
FIGURA 27 -	Edição de página da <i>Wiki</i> - Captura de tela de P2.....	145
FIGURA 28 -	Torso humano- Captura de tela de P7.....	147
FIGURA 29 -	Imagens do coração digitalizadas de livros didáticos –	

	Captura de tela de P7.....	147
FIGURA 30 -	Linguagem impositiva- Captura de tela de P1.....	155
FIGURA 31 -	Linguagem dialógica.....	156
FIGURA 32 -	Ausência de enunciado- Captura de tela de P1.....	156
FIGURA 33 -	Questionário- Captura de tela de P3.....	157
FIGURA 34 -	Reescrita de enunciado (1).....	157
FIGURA 35 -	Lista de instruções-Captura de tela de P3.....	158
FIGURA 36 -	Reescrita de enunciado (2).....	158
FIGURA 37-	Enunciado na terceira pessoa- Captura de tela de P3	159
FIGURA 38 -	Recurso “comentário” do blog- Captura de tela de P1	162
FIGURA 39 -	Recurso enquete do blog- Captura de tela de P1.....	162
FIGURA 40 -	Espaço para compartilhamento e comentários na rede social- Captura de tela de P4.....	163
FIGURA 41-	Fórum do AVEA- Captura de tela de P4.....	163
FIGURA 42-	Espaço para comentários da <i>Wiki</i> - Captura de tela de P2.....	164

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 -	Projetos de intervenção pedagógica e materiais didáticos dos professores PDE analisados nessa pesquisa.....	115
QUADRO 2 -	Participantes e postagens nos fóruns dos GTR.....	115
QUADRO 3 -	Ocorrência de termos nos materiais de análise.....	117
QUADRO 4 -	Concepção de TIC como elemento motivador do processo educativo.....	118
QUADRO 5 -	Concepção de TIC como ferramentas facilitadoras e auxiliares do processo educativo.....	119
QUADRO 6 -	Ocorrências em destaque da concepção de TIC como ferramentas facilitadoras e auxiliares do processo educativo.....	121
QUADRO 7-	Possibilidades do uso das TIC.....	122
QUADRO 8 -	Concepção de TIC como ferramentas inovadoras no processo educativo.....	122
QUADRO 9 -	Críticas sobre as TIC como inovação educacional...	124
QUADRO 10 -	Inovação tecnológica como aliada do processo educacional.....	125
QUADRO 11-	Discussões superficiais acerca de inovação tecnológica no processo educacional.....	126
QUADRO 12-	TIC como ferramenta promotora da construção coletiva do saber.....	128
QUADRO 13 -	Construção coletiva de mapas conceituais.....	130
QUADRO 14 -	Compreensão de conceitos abstratos em P2.....	132
QUADRO 15-	Estratégias para <i>Webquest</i> .....	138
QUADRO 16-	Agentes agindo com ferramentas culturais tecnológicas.....	149
QUADRO 17-	Origem das vozes que compõe o discurso didático.	150
QUADRO 18 -	Sugestão de sítios eletrônicos nos projetos de intervenção pedagógica.....	151
QUADRO 19 -	Sugestão de sítios eletrônicos nos fóruns dos GTR	151
QUADRO 20 -	Gêneros do discurso nos projetos.....	153
QUADRO 21 -	Uso de linguagem adequada nos enunciados.....	160
QUADRO 22 -	Síntese sobre a construção do discurso.....	161

QUADRO 23-	Interação/interatividade.....	161
QUADRO 24-	Críticas a P2.....	164
QUADRO 25-	Interação entre sujeitos.....	166
QUADRO 26-	Síntese da interação e interatividade.....	168

## LISTA DE SIGLAS

ADSL	Asymmetric Digital Subscriber Line
APMF	Associação de pais e mestres e funcionários
ARPANET	Advanced Research Projects Agency Network
ATD	Análise Textual Discursiva
AVA	Ambiente Virtual de Aprendizagem
AVEA	Ambiente Virtual de Ensino e de Aprendizagem
CAI	Computer-aided-instruction
CEDITEC	Centro de Documentação e Informação Técnica
CELEPAR	Companhia de Tecnologia da Informação e Comunicação do Paraná
CFC	Coordenação de Formação Continuada
CONSED	Conselho Nacional de Secretários Estaduais de educação
COPEL	Companhia Paranaense de Energia Elétrica
CPU	Unidade central de processamento
CRTE	Coordenação regional de tecnologia
DNA	Ácido desoxirribonucleico
EaD	Educação à Distância
EMBRATEL	Empresa Brasileira de Telecomunicações
ESAF	Escola Superior de Educação Fazendária
GTR	Grupo de Trabalho em Rede
IDEC	Instituto de defesa do consumidor
IDH	Índice de desenvolvimento humano
IES	Instituições de ensino superior
LDB	Lei de diretrizes e bases da educação
MEC	Ministério da Educação e Cultura
NRE	Núcleo Regional de Ensino
NTE	Núcleo de Tecnologia Educacional
PDE	Programa de Desenvolvimento Educacional
PEC	Programas Educacionais por Computador
PRD	Paraná Digital
PROEM	Programa de Extensão, Melhoria e Inovação do Ensino Médio do Paraná
PROINFO	Programa Nacional de Tecnologia Educacional

PRONINFE	Projeto Nacional de Informática na Educação
QPM	Quadro Próprio do Magistério
RIVED	Rede Interativa Virtual de Educação
RNP	Rede Nacional de Ensino e Pesquisa
SACIR	Sistema de acompanhamento e integração em rede
SEED	Secretaria de Estado da Educação do Paraná
SETI	Secretaria de Ciência e Tecnologia
TIC	Tecnologias da Informação e Comunicação
UEL	Universidade Estadual de Londrina
UFPR	Universidade Federal do Paraná
UnB	Universidade de Brasília
USB	Universal serial bus

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	1
<b>CAPÍTULO I - O USO DAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO E O PDE-PR.....</b>	<b>6</b>
1.1 A implantação dos computadores na educação do Estado do Paraná: um breve histórico.....	6
1.2 O Programa PDE-PR.....	12
1.2.1 A estrutura do programa PDE-PR.....	16
1.2.2 Grupos de Trabalho em Rede (GTR).....	21
<b>CAPÍTULO II - INTERAÇÕES DISCURSIVAS: UMA PERSPECTIVA SOCIOCULTURAL.....</b>	<b>29</b>
2.1 A educação em ciência através da perspectiva sociocultural.....	29
2.2 A ação mediada no ensino de ciências.....	33
2.2.1. A presença de signos e instrumentos no Ensino de Ciências.....	36
2.2.2 O uso das TIC como elemento mediador da aprendizagem das ciências naturais: Limites e possibilidades.....	41
2.3 O professor como autor de materiais didáticos digitais.....	50
2.3.1 Dimensão socioinstitucional da produção didática.....	51
2.3.2 Dimensão pedagógica da produção de materiais didáticos.....	58
2.3.3 Ferramentas culturais tecnológicas: domínio e apropriação.....	60
2.3.3.1 Domínio e apropriação.....	60
2.3.3.2 Ferramentas culturais tecnológicas.....	62
2.3.4 Ressignificando o conceito de autoria.....	75
2.3.5 Interação e interatividade.....	80
2.3.6 Formas enunciativas com vistas para uma interação assertiva.....	84
2.4 Grupos de trabalho em rede: espaços virtuais de interlocução.....	90

2.4.1 Comunidades virtuais.....	91
2.4.2 Ambientes virtuais.....	93
2.4.3 Professores interagindo nos GTR (Grupos de Trabalho em Rede).....	95
<b>CAPITULO III - CAMINHOS METODOLÓGICOS.....</b>	<b>101</b>
3.1 O contexto da pesquisa.....	102
3.2 A amostra.....	102
3.3 O corpus da pesquisa.....	103
3.4 A escolha do referencial teórico.....	104
3.5 Outros subsídios teóricos.....	105
3.6 A metodologia para interpretação dos dados.....	106
3.7 As categorias de análise.....	108
3.7.1 Concepção dos professores sobre o uso das TIC na prática pedagógica.....	108
3.7.2 O uso das ferramentas culturais tecnológicas.....	109
3.7.3 A Composição do discurso.....	110
3.7.4 Interação/interatividade dos materiais didáticos digitais.....	112
3.8 Metatextos .....	112
<b>CAPÍTULO IV - ARTICULAÇÃO ENTRE O ENSINO DE CIÊNCIAS E AS TIC.....</b>	<b>114</b>
4.1 Compreensões e significados sobre o uso das TIC no ensino de ciências.....	115
4.1.1 Novas compreensões sobre o uso das TIC no ensino de ciências.....	116
4.1.1.1 Concepção dos professores sobre o uso das TIC na prática pedagógica.....	117
4.1.1.2 O uso das ferramentas culturais tecnológicas.....	134
4.1.1.3 A composição do discurso.....	149
4.1.1.4 Interação e interatividade.....	161
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>169</b>

<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>178</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>186</b>

## INTRODUÇÃO

As tecnologias permeiam nosso cotidiano, sem nos darmos conta, nas mais variadas atividades como: trabalhar, estudar, conversar, ler, comer, nos divertir, nos locomover entre outras. Em seu sentido mais amplo, o termo tecnologia abrange ferramentas e máquinas desde as mais simples até as mais sofisticadas, materiais, processos, enfim, envolve conhecimentos técnicos e científicos. Muitas vezes as tecnologias presentes em nosso cotidiano passam despercebidas, mas são fundamentais para a realização de muitas tarefas. Para onde quer que nosso olhar se direcione existe um produto ou equipamento resultante de planejamento e pesquisa com finalidades diversas, mas com um objetivo comum de facilitar nossas atividades.

No contexto atual pode-se dizer que a finalidade que mais se destaca é a de aprimorar as formas de interação e comunicação, uma vez que é notória a projeção das tecnologias da informação e comunicação (TIC) em vários setores.

A eclosão das TIC nos diversos espaços sociais marca o século XXI, emerge um novo paradigma que acarreta mudanças significativas na sociedade, influenciando na forma com que as pessoas se relacionam, como se comunicam, como trabalham e como estudam. Estas transformações são profundas e impactantes no âmbito econômico, cultural, social e ambiental, tanto quanto a descoberta do fogo causou na sociedade pré-histórica, conforme se discute no meio científico.

O deslumbramento pela utilização das TIC invadiu instituições, empresas, lares e ambientes escolares. Na escola as tecnologias recentes demoraram mais para se estabelecer, e ainda tem causado inquietações nos educadores, que se sentem impelidos a se apropriar destas tecnologias e aplicá-las em sua prática pedagógica. Há também aqueles que hesitam em abandonar as práticas tradicionais, somando-se a isso as demandas do mercado de trabalho, das famílias, da mídia e principalmente dos alunos que nasceram e cresceram com as tecnologias presentes em suas vidas, e assimilam com rapidez as inovações tecnológicas.

Essa inquietação esteve presente também em minha trajetória como professora de Ciências e Biologia, principalmente a partir do ano 2000, quando na rede pública de ensino do Paraná se iniciou a implantação dos laboratórios

de informática. Naquela época pude perceber que esse movimento não era apenas um modismo, mas sim o início de mudanças que mais tarde seriam profundas e inseparáveis do âmbito educacional.

Tal percepção me impeliu a investir em minha própria formação quanto ao uso das TIC na educação, participando de cursos, congressos, seminários e leituras relacionadas ao tema. Mesmo como principiante, com limitações técnicas, consegui compreender que as TIC apresentavam possibilidades para serem utilizadas em situações didáticas. Buscando) sempre pôr em prática meus conhecimentos de informática básica, e articulá-los ao ensino de Ciências, dentro da disponibilidade de recursos da escola na qual lecionava.

No ano de 2007 tive a oportunidade de participar do Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE), que é uma política de formação continuada do Governo do Estado do Paraná direcionada aos professores das séries finais do Ensino Fundamental e do Ensino Médio com duração de dois anos. Neste programa há uma integração entre as instituições de ensino superior e a educação básica através de atividades teoricopráticas. Durante este período tive um contato maior com as TIC e pude perceber mais de perto a dificuldade e resistência às inovações que a maioria dos professores da área de Ciências tinha, principalmente em relação às tecnologias digitais. Nesse programa de formação continuada realizei uma pesquisa sobre a utilização das TIC por professores de Ciências e desenvolvi atividades para um ambiente virtual que visava a articulação entre o ensino de Ciências e as TIC. Esta investigação não se esgotou ali, pois sinalizava para um estudo mais aprofundado sobre o tema.

Sob essa perspectiva, as relações entre *professores, ensino de Ciências e tecnologia* serviram como pilares para esta dissertação, que foi desenvolvida no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática da Universidade Federal do Paraná, vinculada à linha de Pesquisa Educação em Ciências. O foco de investigação foram as Tecnologias de Informação e Comunicação no Ensino de Ciências, tendo como objeto de estudo os materiais didáticos digitais produzidos por professores da área de Ciências Naturais participantes do PDE no período de 2007 a 2010.

O PDE apresenta um eixo voltado para a formação tecnológica do professor, principalmente para a familiarização destes com ambientes virtuais

de aprendizagem e TIC de modo geral, o que possibilita a inclusão digital desses docentes que passam a utilizar alguns recursos tecnológicos em seu cotidiano, tanto no âmbito pessoal como no profissional.

Desde 2007 vem crescendo o interesse desses professores em desenvolver projetos que envolvem as TIC, assim nosso objetivo geral foi identificar quais ferramentas e estratégias de mediação pedagógica foram utilizadas pelos professores participantes do PDE para promover a articulação entre as TIC e o Ensino de Ciências em suas produções didáticas. Os objetivos específicos foram:

- Entender de que maneira estes professores propuseram a articulação entre o ensino de ciências e as TIC;
- Verificar quais são as concepções sobre a utilização das TIC na educação apresentada pelos professores desse contexto;
- Destacar quais são as dimensões e conhecimentos que implicam na perspectiva de professores autores de materiais didáticos digitais.

O PDE enquanto proposta de formação continuada proporciona a inclusão digital dos professores participantes, incentivando-os a desenvolver projetos envolvendo TIC. Portanto consideramos pertinente uma investigação acerca dos recursos tecnológicos utilizados pelos professores em suas produções didáticas. Entendemos que investigar sobre as estratégias escolhidas pelos professores PDE para a articulação entre o Ensino de Ciências e as TIC nestas produções, nos permite entender de que maneira estas propostas podem contribuir para a melhoria do ensino e aprendizagem das ciências e se vão ao encontro do que defende a área de Ensino de Ciências em relação ao uso das TIC em situações didáticas.

As análises e investigações feitas no decorrer deste trabalho tiveram o intuito de responder ao seguinte problema: *As estratégias escolhidas pelos professores PDE em seus materiais didáticos justificam o uso das TIC como elemento mediador à aprendizagem das Ciências Naturais?*

Para responder a este questionamento foi realizada uma pesquisa documental nos materiais didáticos desenvolvidos por professores participantes do programa PDE entre os anos de 2007 e 2010. Esses materiais encontram-se alocados no ambiente virtual *e-escola* da Secretaria de Estado da Educação do Paraná (SEED).

Considerando os argumentos expostos até aqui, estruturamos este trabalho em quatro capítulos: no primeiro denominado **O uso das tecnologias da informação e comunicação e o PDE-PR**, trazemos uma explanação acerca dos eixos que compõe este programa enfatizando o eixo tecnológico, que envolve nosso objeto de estudo. Resgatamos também alguns momentos históricos acerca da implementação das TIC nas dimensões técnicas e pedagógicas nas escolas estaduais paranaenses, passando por algumas políticas públicas que representam marcos históricos nesse contexto.

No segundo capítulo, denominado **Interações discursivas: uma perspectiva sociocultural** trazemos as ideias de Vigotski e Bakhtin que deram sustentação à análise dos materiais didáticos produzidos pelos professores, PDE. A partir desse referencial abordamos neste capítulo o ensino de Ciências através da perspectiva sociocultural, buscando relacionar a ação mediada por signos e instrumentos com a construção de materiais didáticos. Discutimos as dimensões sociais, institucionais, técnicas e pedagógicas que envolvem esse contexto com vistas para a autoria de materiais didáticos digitais e autonomia do professor. Apresentamos também alguns limites e possibilidades das TIC na Educação, especificamente no Ensino de Ciências.

No terceiro capítulo- **Caminhos metodológicos**, apresentamos o contexto da pesquisa. Nos aspectos metodológicos descrevemos as características dos materiais didáticos analisados, a coleta de dados e o ambiente virtual de ensino e de aprendizagem (AVEA) no qual se encontram alocados estes materiais. Destacamos também a metodologia para a interpretação dos dados, que por estar fundamentada na perspectiva sociocultural de Vigotski e Bakhtin optamos pela metodologia da análise textual discursiva proposta por Moraes e Galiazzi (2007). Em seguida descrevemos a construção das categorias de análise e constituição dos metatextos produzidos a partir desses materiais.

No quarto capítulo - **Articulação entre o ensino de Ciências e as TIC** apresentamos a análise e discussão dos resultados obtidos frente ao referencial teórico e às categorias levantadas no capítulo anterior. Refletimos sobre as estratégias utilizadas pelos professores PDE para articular o ensino de ciências às TIC e também a forma de explorar as potencialidades das ferramentas tecnológicas escolhida para desenvolver seus materiais didáticos.

Para finalizar, apresentamos as **Considerações finais**, uma síntese das interpretações e principais constatações que emergiram a partir dessa investigação e também nossas considerações acerca das mesmas.

## CAPÍTULO I

### O USO DAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO E O PDE-PR

*(...) A tecnologia será importante, mas principalmente porque irá nos forçar a fazer coisas novas, e não porque irá permitir que façamos melhor as coisas velhas (DRUCKER, 1993).*

Para entendermos o atual panorama da utilização das tecnologias da informação e comunicação (TIC) na Educação no Estado do Paraná faz-se necessário refletir sobre a trajetória que conduziu a este cenário. Para tanto, pontuamos neste capítulo alguns momentos históricos acerca de como vem ocorrendo a implementação das TIC nas dimensões técnicas e pedagógicas nas escolas estaduais paranaenses, passando por algumas políticas públicas que representam marcos históricos nesse contexto, tais como o Programa Nacional de Tecnologia Educacional (ProInfo), o Programa de Extensão, Melhoria e Inovação do Ensino Médio do Paraná (PROEM) e o Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE-PR).

Porém o foco principal deste capítulo é discorrer a respeito do programa PDE, como política pública de formação continuada, destacando o incentivo à produção de materiais didáticos, em especial os digitais. Entendemos que pesquisar sobre recursos tecnológicos digitais e a forma com que vem sendo utilizados na educação contribuem para a compreensão de como estes podem ou não ser aliados ao processo de ensino e de aprendizagem, bem como perceber avanços, lacunas ou novos rumos a serem considerados referentes à formação continuada de professores.

#### 1.1 A IMPLANTAÇÃO DOS COMPUTADORES NA EDUCAÇÃO DO ESTADO DO PARANÁ: UM BREVE HISTÓRICO

A utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) já conquistou vários espaços sociais, na área educacional essa implantação tem sido lenta, porém historicamente notável. A preocupação com a presença e uso das TIC nos ambientes escolares não é recente. Segundo (VALENTE, 1994),

desde a década de 1920, o Dr. Sidney Pressey (Professor da Universidade de Ohio) já projetava tal processo com a criação da “máquina de ensinar”, aparato capaz de corrigir automaticamente testes de múltipla escolha.

Em meados da década de 1950, o psicólogo estadunidense Skinner desenvolve a ideia de “máquina de ensinar” proposta por Sidney Pressey, constituindo um método de ensino denominado de “instrução programada”. Esta se tratava de instrução auxiliada por computador a partir do qual módulos sequenciais de materiais instrucionais eram apresentados pelo computador que oferecia *feedback* de acordo com as respostas emitidas pelos aprendizes (VALENTE 1994). Segundo esse autor, a utilização das TIC no meio educacional marca a década de 1960 pelos programas educacionais de computação (CAI- computer-aided-instruction). No Brasil estes programas eram conhecidos como PEC (programas educacionais por computador), porém o fator que impulsionou a difusão das TIC na educação brasileira foi a implementação do projeto EDUCOM na década de 1980, patrocinado pelo Ministério da Educação - MEC (ALMEIDA, 1999. p.3), a partir do qual foi desencadeada a implementação de outros projetos, como: o Projeto Nacional de Informática na Educação (Proninfe) e o projeto Formar (TONO, 2003, p.21).

Para uma melhor compreensão da implementação das TIC na educação, especificamente no Estado do Paraná, resgatamos três momentos históricos que contribuíram para compor o atual panorama.

O programa ProInfo do Governo Federal marca o primeiro momento , foi criado pela Portaria nº 522/MEC (1996), numa colaboração entre o Ministério da Educação e Cultura (MEC), Conselho Nacional de Secretários Estaduais de Educação (CONSED) e governos estaduais. Este programa teve o intuito de promover o uso pedagógico de Tecnologias de Informação e Comunicação, e chega efetivamente à rede estadual de ensino do Paraná por volta do ano de 1997 (BARROS *et al.*, 2010). Segundo estes autores, as diretrizes desse programa estavam pautadas em quatro objetivos:

Melhorar a qualidade do processo de ensino-aprendizagem; Possibilitar a criação de uma nova ecologia cognitiva nos ambientes escolares mediante incorporação adequada das novas tecnologias da informação pelas escolas; Propiciar uma educação voltada para o desenvolvimento científico e tecnológico; Educar para uma cidadania global numa sociedade tecnologicamente desenvolvida (BARROS *et al.*2010, p.3).

Para a efetivação desses objetivos o MEC estabeleceu as seguintes ações para todos os Estados: criação dos Núcleos de Tecnologia Educacional (NTE) com o encargo de promover a formação tecnológica dos profissionais da área da educação tanto estaduais quanto municipais; oferta de Especialização em Informática na educação para os multiplicadores ( professores que trabalham nos NTE fornecendo assessoria técnica/pedagógica em informática *in loco* nas escolas da rede estadual de ensino); repasse de computadores para os NTE e para as escolas estaduais e municipais, bem como a adequação do espaço físico das escolas para instalação de computadores e periféricos (BARROS *et.al* 2010).

Conforme afirmam estes autores, as ações iniciais foram redimensionadas ao longo de 12 anos em virtude de políticas públicas educacionais diferenciadas e enfatizam a presença de dois momentos distintos na implementação do Programa ProInfo (figura 1).

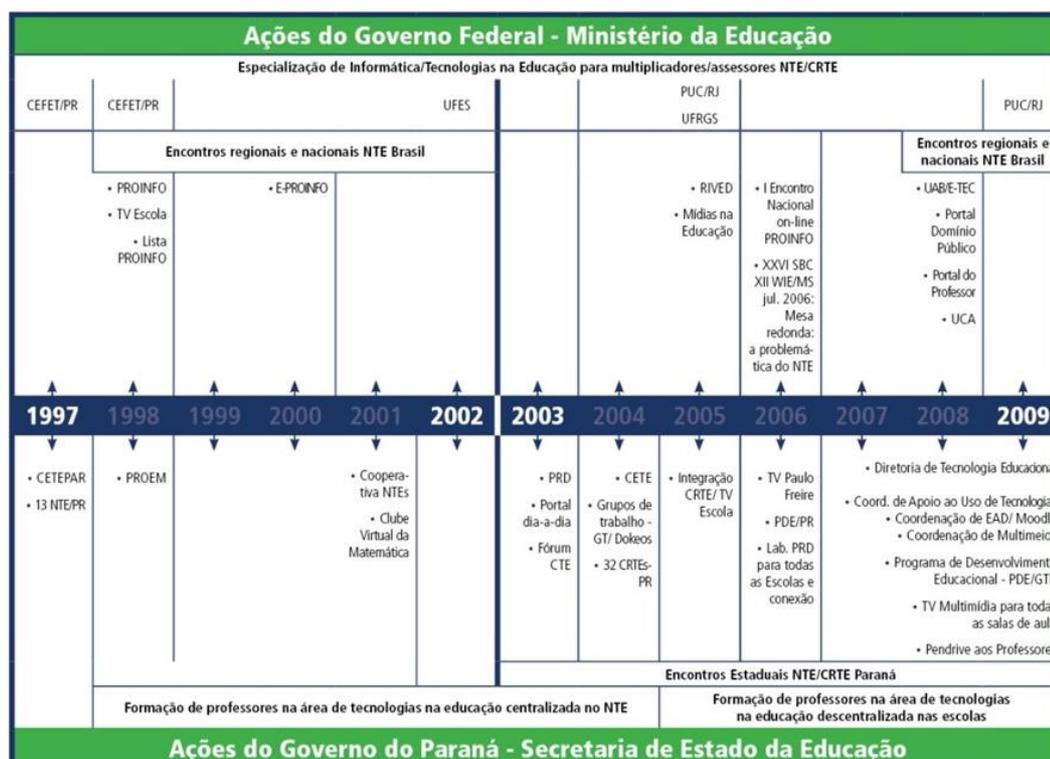


Figura 1 - Políticas Públicas na Área de Tecnologias na Educação do Brasil e do Paraná  
Fonte: Diretoria de Tecnologia Educacional do Paraná- 2009

O primeiro de 1997 a 2002 é caracterizado pela presença de 13 NTE, no Estado do Paraná e 5 professores multiplicadores em cada núcleo, sendo que a escolha pelo sistema operacional *Windows* e pela pedagogia de projetos foi proveniente da esfera federal.

De acordo com Cantini (2008):

Em paralelo à confecção do Projeto Estadual, as Secretarias de Estado solicitaram das escolas públicas a incorporação ao seu Projeto Político Pedagógico, o planejamento tecnológico educacional com um horizonte de no mínimo 5 anos indicando: objetivos educacionais, opções tecnológicas escolhidas em função do Projeto do Estado, proposta de capacitação de recursos humanos, cronograma de implantação e identificação da contrapartida da escola quanto a possíveis financiamentos (CANTINI, 2008, p.25).

Segundo esse autor, no ano de 1996, foi implantado no Estado do Paraná o Programa PROEM, cujo objetivo era o de reformular o ensino técnico profissionalizante, com embasamento nos pressupostos da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB). Para as escolas que aderiram a este programa, estavam previstos a construção de bibliotecas e laboratórios de informática, bem como a compra de computadores, periféricos, *softwares* e acesso à internet. Estas ações foram realizadas em conjunto com a Associação de Pais, Mestres e Funcionários (APMF) das escolas.

O ano de 2003 configura o segundo momento, marcado por algumas mudanças: a ampliação de 13 NTE para 32 NTE que passam a ser denominados de Coordenação Regional de Tecnologia (CRTE); a criação de uma estrutura central, a Coordenação de Apoio ao Uso das Tecnologias (CAUTEC), que coordena as ações das CRTE.

Neste período o governo do Estado do Paraná implanta o programa Paraná Digital (PRD), numa parceria entre a Secretaria de Estado da Educação (SEED-PR), Secretaria de Ciência e Tecnologia (SETI), Universidade Federal do Paraná (UFPR), Companhia Paranaense de Energia Elétrica (COPEL) e Companhia de Informática do Estado do Paraná (CELEPAR). Segundo afirma Cantini (2008), por meio de rede de fibra ótica o governo expandiu a conectividade à internet, priorizando regiões com baixo índice de desenvolvimento humano (IDH), com a pretensão de promover a inclusão digital para locais que dificilmente receberiam a conectividade à internet sem a ajuda governamental. O intuito desse programa foi o de difundir o uso das TIC nos

ambientes escolares, e chegou efetivamente às escolas por volta do ano de 2007, trazendo novas tecnologias, tais como: Portal dia a dia educação, TV multimídia<sup>1</sup>, Laboratórios do Paraná Digital, *pen drive* (BARROS *et.al*,2010). Esses autores destacam nesse período a descentralização da formação continuada na área de tecnologia por meio da ampliação do número de professores multiplicadores, que passam a ser denominados de assessores da CRTE e tem a função de assessorar técnica e pedagogicamente os professores nas suas escolas.

O programa Paraná Digital foi desenvolvido em parceria com o Centro de Computação Científica e Software Livre da Universidade Federal do Paraná, o qual desenvolveu a tecnologia multiterminal (*four head*), em que quatro monitores funcionam conectados a uma CPU, a qual se encontra ligada a um servidor localizado em cada escola. O sistema operacional empregado foi o GNU/Linux<sup>2</sup> e a distribuição disseminada foi a Debian. A opção por este *software* livre foi um aspecto importante neste período, bem como a [...] *estratégia metodológica pautada na apropriação dos conteúdos científicos historicamente produzidos, tendo o professor como mediador da relação entre aluno e conhecimento* (BARROS *et. al* 2010 p.5).

Segundo Cantini (2008), a instalação e atualização dos sistemas nas escolas do Paraná ficou ao encargo da CELEPAR e a opção por *software* livre foi uma iniciativa que reduziu custos com licenças de uso de *softwares*. Desta forma essa proposta é considerada vanguarda em política pública no que concerne à democratização de acesso às TIC.

O terceiro momento, no ano de 2007, traz a formação continuada para professores na modalidade à distância. A SEED desenvolve na plataforma

---

<sup>1</sup> Tv Multimídia: aparelhos de 29" com entradas para ,VHS,DVD, *pen-drive* e saída para projetor multimídia.Encontram-se instaladas nas salas de aula das escolas estaduais do Paraná.

<sup>2</sup> GNU/Linux disponível em: <http://br-linux.org/faq-linux/> acesso em: 06jul2012. Linux é um termo popularmente utilizado para se referir a sistemas operacionais que utilizem o núcleo Linux. O núcleo Linux é desenvolvido pelo programador finlandês Linus Torvalds. É considerado *software* livre porque o seu código fonte está disponível sob a licença GPL, a qual permite que qualquer pessoa o possa utilizar, estudar, modificar e distribuir livremente de acordo com os termos desta licença.

MOODLE<sup>3</sup> o Ambiente virtual *e-escola*, onde são estruturados e realizados os cursos à distância promovidos pela instituição.

Para a efetiva implementação da EaD na SEED muitas iniciativas antecederam esse terceiro momento, tais como: Grupos de Trabalho (GT) no ambiente virtual Dokeos<sup>4</sup> realizado no ano de 2004; estudo piloto da plataforma Teleduc<sup>5</sup> também realizado em 2004; e outras iniciativas oferecidas pelos programas da TV escola (Salto para o futuro, TV na escola); Curso de Educação fiscal oferecido pela Escola Superior de Educação Fazendária (ESAF); Curso Técnico de Formação para os Funcionários da Educação (Profucionário) realizado pelo MEC e UnB; Curso de Mídias Integradas na Educação oferecido pelo MEC e UFPR, entre outras.(PARANÁ, 2010 c).

Barros *et al.* (2010) destacam aqui a importância na participação colaborativa de professores, alunos e funcionários na produção de conteúdos (impressos e áudio visuais) para a TV Paulo Freire, para a TV Multimídia, e para o Portal dia-a-dia educação<sup>6</sup>, visando a socialização de conteúdos. O Portal dia-a-dia-educação é um sitio eletrônico destinado a divulgar informações da rede estadual de ensino. Este portal conta com objetos de aprendizagem, *links*, sugestões de aulas, filmes, espaço para a participação de professores, estudantes e comunidade.

De acordo com o documento síntese PDE, todos esses encaminhamentos previam a formação continuada dos professores, atendendo a um dos princípios assumidos pela gestão 2003-2010: valorização dos profissionais da educação, buscando ir ao encontro das necessidades reais da escola pública e garantindo a efetivação de sua função social, ou seja, atender aos estudantes oriundos das classes populares (PARANÁ, 2012a).

Um aspecto bastante marcante desse terceiro momento histórico, é a implementação do Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE) do

---

<sup>3</sup> MOODLE- *Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment - Moodle* é um software livre, de apoio à aprendizagem, executado num ambiente virtual. Fonte: <http://www.ead.edumed.org.br/file.php/1/PlataformaMoodle.pdf> acesso em: 10jun2012

<sup>4</sup> DOKEOS- <http://www.dokeos.com/>

<sup>5</sup> TELEDUC- <http://www.teleduc.org.br/>

<sup>6</sup> Portal dia a dia educação: disponível em: [www.diaadiaeducacao.pr.gov.br](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br). Acesso em 03jun2012.

governo do Paraná, trata-se de uma política pública educacional, voltada para a formação continuada de professores, do qual trataremos a seguir.

## 1.2 O PROGRAMA PDE-PR

Para atender às demandas emergentes do atual paradigma social, caracterizado pela mediação tecnológica, faz-se necessário voltar a atenção para a formação continuada de professores, que precisam se atualizar constantemente, desenvolvendo novas habilidades e competências para acompanhar os avanços tecnológicos contemporâneos.

Entende-se com isto que as inovações tecnológicas exigem um novo perfil de professor que esteja apto a criar situações didáticas se valendo dos diversos recursos tecnológicos com vistas a atender os anseios dos alunos que nasceram no berço de uma sociedade informatizada.

Conforme afirma Kenski (2003):

(...) é preciso que esse profissional tenha tempo e oportunidades de familiarização com as novas tecnologias educativas, suas possibilidades e seus limites, para que na prática, faça escolhas conscientes sobre o uso das formas mais adequadas ao ensino de um determinado tipo de conhecimento (...). (KENSKI, 2003, p.48).

Sob essa ótica, compreende-se que, para os educadores não se tornarem apenas conhecedores das tecnologias, mas sim articuladores destas com as metodologias de ensino, as ferramentas tecnológicas não podem ser concebidas apenas como instrumento para uso técnico, mas sim abranger também o uso crítico da linguagem tecnológica. Faz-se necessário estabelecer relações entre habilidades técnicas, métodos e teorias de aprendizagem.

A partir do ano de 2003 com o compromisso governamental de instituir uma política de valorização dos profissionais da educação, implanta-se o programa PDE, em parceria com a Secretaria de Estado da Ciência e Tecnologia e Ensino Superior. Porém só no ano de 2006 é que se efetiva na prática esse programa, que era reivindicação da classe dos professores, visando à promoção ao último nível segundo o plano de carreira do magistério. Neste ano ocorre então a primeira seleção de professores que ingressam neste programa. Esta seleção foi realizada por meio de teste seletivo realizado pela

Universidade Estadual de Londrina (UEL), totalizando 1200 vagas, estes professores ingressaram efetivamente no programa no ano de 2007. Todavia, apenas em 14 de julho de 2010 é que este programa é regulamentado pela Lei Complementar nº 130, como política pública estadual de formação continuada de professores.

Ao se instituir essa lei houve a preocupação de colocá-la em consonância com o texto da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) 9394/96 que em seu artigo 67, Título VI, trata da formação continuada, preconizando que a formação de profissionais da educação:

[...] terá como fundamentos: I) a associação entre teorias e práticas, inclusive mediante a capacitação em serviço. [...] os sistemas de ensino promoverão a valorização dos profissionais da educação, assegurando-lhes período reservado a estudos, planejamento e avaliação, incluído na carga de trabalho. (BRASIL, 1996).

Um dos objetivos do PDE é o de proporcionar aos professores da rede pública estadual subsídios teórico-metodológicos para o desenvolvimento de ações educacionais sistematizadas, que levem à reflexão, sobre a sua ação docente, discussão e construção do conhecimento e resultem num redimensionamento da práxis pedagógica. Nesse sentido entendemos que este programa visa não apenas a ascensão no quadro próprio do magistério, mas também um aprimoramento profissional como proposta de formação continuada. O programa PDE assume os seguintes compromissos:

Reconhecimento dos professores como produtores de conhecimento sobre o processo ensino-aprendizagem; organização de um programa de formação continuada atento às reais necessidades de enfrentamento de problemas ainda presentes na Educação Básica; superação do modelo de formação continuada concebido de forma homogênea e descontínua; organização de um programa de formação continuada integrado com as instituições de ensino superior; criação de condições efetivas, no interior da escola, para o debate e promoção de espaços para a construção coletiva do saber (PARANÁ, 2012a, p.3).

De acordo com os pressupostos desse documento, a formação continuada é entendida como: [...] *uma construção social em que o professor é um sujeito que ensina e aprende na relação com o mundo e com outros homens*. Entendemos que essa inter-relação provoca um repensar não apenas na Educação Básica, mas também que seus efeitos repercutam no ensino

Superior, levando os docentes das Instituições de Ensino Superior (IES) a repensarem a estrutura curricular dos cursos de Licenciatura. Considerando que no ensino superior é que são preparados os profissionais que atuarão na educação básica, por isso afirmamos que é fundamental uma articulação entre estes dois níveis de ensino.

Ao propor um diálogo entre educação básica e ensino superior por meio de atividades teórico/práticas, percebemos o compromisso deste programa em superar a dicotomia existente entre teoria e prática, criticada por estudiosos em educação, tais como Demo (1990, p.52) ao afirmar que: “*Se a pesquisa é a razão do ensino, vale o reverso: o ensino é a razão da pesquisa*”. Percebemos a necessidade da teoria e da prática caminharem juntas no sentido de fortalecimento do trabalho pedagógico. Este autor aponta ainda que: “[...] *não se pode realizar prática criativa sem retorno constante à teoria, bem como não se pode fecundar a teoria sem confronto com a prática*” (p.27). Entendemos nesta colocação que deve haver uma retroalimentação entre conhecimentos teóricos e práticos formando um ciclo dialético que apresente constantemente novas teses a serem confrontadas e reelaboradas.

Segundo Schön (apud MENEZES, 2008):

[...] a visão dicotômica estabelecida entre pesquisa acadêmica e conhecimento profissional está sendo cada vez mais questionada, pois se por um lado a escola crítica os pesquisadores acusando-os de não conseguirem atender às suas demandas com conhecimentos que possam ser considerados úteis e exequíveis, por outro lado há a percepção dos pesquisadores de que existe um distanciamento entre a concepção de conhecimento profissional e as competências necessárias aos profissionais no campo de aplicação (MENEZES, 2008, p.8).

Em concordância com estas colocações, e pelo conhecimento experiencial da autora dessa dissertação acerca do magistério, afirmamos que os cursos de Licenciatura ofertados por algumas instituições muitas vezes se distanciam da realidade escolar por apresentarem estágios que se mostram na prática desarticulados do contexto escolar. Nesse aspecto reforçamos nossa afirmação sobre a importância da articulação entre teoria e prática, bem como a iniciativa de programas de formação continuada que trazem em seus pressupostos esta percepção, pois consideramos que teoria e prática são

processos que devem ser articulados e o engajamento entre esses elementos é fundamental para a produção do conhecimento.

Nesta perspectiva o programa PDE-PR, lançado em 2006, assume este desafio, iniciando suas atividades com a primeira e segunda turma de professores (2007 e 2008) que ingressaram no programa por meio de prova escrita e prova de títulos. No primeiro ano 1200 professores foram selecionados e no ano seguinte mais 1200 professores, conforme compromisso assumido pelo governo do estado. Nos anos subsequentes o processo seletivo se deu por meio de apresentação de pré-projeto de pesquisa e prova de títulos, e a cada ano vem sendo selecionados aproximadamente 2400 professores. Para os professores titulados (que já possuem diploma de Mestrado ou Doutorado) é possível o aproveitamento desse título para a ascensão na carreira sem a necessidade de cursar as atividades do programa.

O programa garante também aos professores participantes um afastamento remunerado de suas atividades docentes durante dois anos, sendo que no primeiro ano o afastamento é integral e no ano seguinte é de 25%. Durante este período o professor realiza atividades acadêmicas presenciais junto às Instituições de Ensino Superior em parceria com a SEED, (Lei complementar 130/2010, Art.8º).

Consideramos que este afastamento remunerado não é apenas um incentivo financeiro aos professores, mas sim um investimento intelectual na educação pública, que vislumbra melhorias para o processo de ensino e de aprendizagem. Além de envolver os docentes participantes do programa envolve também os demais docentes e discentes da rede estadual de ensino, a gestão e equipe pedagógica das escolas, visto que os conhecimentos adquiridos ou aprimorados nesse período serão compartilhados com esses sujeitos.

Neste momento de afastamento o professor tem a oportunidade de repensar sua prática, reavaliar suas metodologias e estratégias de ensino, perceber os aspectos positivos e limitantes de suas ações didáticas, conhecer e desenvolver novas metodologias e adaptá-las para o cotidiano escolar.

### 1.2.1 A estrutura do programa PDE-PR

De acordo com o documento síntese do PDE, o programa encontra-se estruturado em três eixos: atividades de integração teórico-práticas; atividades de aprofundamento teórico e atividades didático-pedagógicas com utilização de suporte tecnológico. Essas atividades são desenvolvidas em quatro períodos, distribuídas ao longo de dois anos e desenvolvidas de forma integrada (PARANÁ, 2012a, p.4).

O primeiro eixo: **Atividades de integração teórico-práticas** contemplam atividades voltadas para a integração entre teoria e prática, constitui-se de:

- **Projeto de Intervenção Pedagógica na Escola:** atividade que será realizada sob a orientação do professor orientador da IES. Deve partir da delimitação clara da situação problema, seguida da justificativa, dos objetivos, da fundamentação teórica, das estratégias de ação, do cronograma e das referências.
- **Orientações nas IES:** cada professor PDE recebe a orientação de um professor da IES a qual está vinculado para discutir os encaminhamentos das atividades e produções que o professor PDE deve desenvolver no âmbito do programa, como: Projeto de intervenção pedagógica, Produção de material didático, e Artigo final.
- **Produção didático-pedagógica:** com o acompanhamento do professor Orientador das IES, o professor PDE deverá desenvolver uma produção didática pertinente ao seu objeto de estudo e disciplina na qual é concursado. Este material didático servirá como estratégia do Projeto de Intervenção Pedagógica que irá subsidiar o trabalho a ser desenvolvido junto a seus pares e alunos quando retornar às atividades docentes (o que ocorre no terceiro período, segundo ano do programa). Coordenação Estadual do PDE indica a elaboração de produções didático pedagógicas a serem utilizadas para fins pedagógicos, como por exemplo: cadernos pedagógicos, cadernos temáticos, unidades didáticas, mapas, atlas, produção de roteiros, vídeos e documentários para TV, dentre outras possibilidades.

- **Implementação do Projeto de Intervenção Pedagógica na Escola:** no terceiro período do programa, o professor PDE deverá implementar seu projeto na escola. As atividades desenvolvidas durante o programa como: produção didática, projeto de intervenção pedagógica e participação nos grupos de trabalho em rede GTR, participação em eventos promovidos pelas IES irão se integrar nesse momento.
- **Trabalho Final:** no quarto período o professor deverá escrever um artigo científico sob a orientação do Professor Orientador da IES a qual está vinculado. Essa etapa caracteriza-se como conclusiva das atividades de aprofundamento teórico-prático do Programa. O artigo deverá abordar questões que o professor PDE julgar essenciais relativas a cada etapa do processo, desde a escolha do tema até os resultados da intervenção pedagógica. Após passar pelos trâmites legais o projeto será publicado no Portal dia a dia educação da SEED para que seja utilizado pedagogicamente por professores ou como fonte de consulta a pesquisadores.

De acordo com os pressupostos do documento síntese do PDE (PARANÁ, 2012), a intervenção pedagógica visa contribuir para a superação de problemas apontados pelo professor PDE dentro da sua disciplina de atuação com a finalidade de promover a melhoria qualitativa do ensino no contexto escolar do qual participa. Porém para que essa implementação seja profícua, apontamos para a necessidade de uma articulação entre gestão escolar, equipe pedagógica, docentes e discentes da instituição, a fim de que as ações atinjam aos objetivos propostos, pois como foi salientado anteriormente, todo esse processo é uma construção coletiva e neste ambiente de interações socioculturais é que emergem os saberes.

Neste aspecto apontamos uma lacuna na estrutura deste programa, resgatando a ideia de Demo (1990) ao criticar a dicotomia entre teoria e prática, pois a estrutura organizacional deste programa não prevê o acompanhamento dessa implementação pelos Professores Orientadores das IES. Entendemos que para a articulação entre educação básica e ensino superior não se tornar um discurso vazio no contexto do programa PDE, é necessário um engajamento entre gestão escolar, equipe pedagógica, docentes e discentes da instituição e Orientadores das IES. Entendemos que uma das funções dos Orientadores das

IES deveria ser também a de acompanhar e colaborar com o momento em que seu Orientando (professor PDE) estiver implementando seu projeto de intervenção pedagógica em sua escola, desta forma o Orientador terá uma visão completa do contexto e poderá dar encaminhamentos para eventuais adequações ou reestruturações do projeto. Tanto orientador quanto orientando se beneficiam no sentido de se pronunciarem com mais propriedade acerca de uma situação vivenciada na prática.

O segundo eixo trata de **Atividades de aprofundamento teórico**, cujo foco está no aprofundamento teórico das questões educacionais em geral, com o objetivo de ampliar, aprofundar e atualizar os conhecimentos do professor PDE. O conteúdo deste eixo compreende:

- **Cursos:** abordam temas específicos da disciplina de ingresso no PDE, Metodologia da pesquisa, fundamentos da Educação, relacionando-os com os pressupostos das diretrizes curriculares estaduais.
- **Seminários integradores:** são eventos ao encargo dos Núcleos Regionais de educação (NRE), com o intuito de subsidiar e esclarecer a implementação das ações do programa, seus fundamentos político-pedagógicos e a sua proposta curricular.
- **Encontros de área:** tem o intuito de discutir os projetos e produções didáticas com outros colegas da mesma área de estudo, essas atividades são realizadas nas IES.
- **Inserção acadêmica:** oportuniza a participação do professor PDE em cursos, seminários, simpósios, congressos, grupos de estudo, etc., promovidos pelas IES.
- **Teleconferências/webconferências:** possibilita aos professores PDE interagirem por meio de recursos tecnológicos num mesmo espaço/tempo com docentes renomados da área educacional.

Sobre este eixo, percebemos uma incongruência entre os propósitos do programa e as ações que se executam na prática, visto que, cursos, seminários e inserções acadêmicas, nem sempre condizem com o tema investigado pelo professor PDE. A escolha dos eventos que o professor PDE irá participar fica a critério do mesmo, servindo apenas para compor a carga horária do programa.

Nesse aspecto entendemos que seja questionável a contribuição destes eventos para o desenvolvimento do projeto de intervenção pedagógica e da implementação deste no contexto escolar. Apontamos a necessidade da atuação dos Orientadores das IES no sentido de escolher junto com seu orientando as atividades que melhor propiciarão embasamento para o desenvolvimento do projeto de intervenção pedagógica e do material didático. Quando esta escolha é validada pelos Orientadores das IES, estes passam a atuar como coautores tanto do projeto quanto do material didático, tornando-se corresponsáveis pelo desenvolvimento e implementação destes na escola de atuação do professor PDE.

O terceiro eixo é o de maior interesse para nossa pesquisa, pois compreende: **Atividades didático-pedagógicas com utilização de suporte tecnológico**. Este eixo possibilita a interação do professor PDE com os demais professores da Rede, através dos Grupos de Trabalho em Rede – GTR (que será explicitado adiante), com utilização da plataforma MOODLE. Para o desenvolvimento dessa atividade são ofertados aos professores cursos de Informática Básica, Tutoria em EaD e ambientação em SACIR e MOODLE.

O **SACIR** (Sistema de Acompanhamento e Integração em Rede) consiste num ambiente virtual com o objetivo de registrar e acompanhar todas as ações desenvolvidas pelo professor PDE no âmbito do programa. Tem acesso a esse ambiente o Orientador da IES, Professor PDE, Representante NRE e Equipe PDE/SEED.

As Coordenações regionais de Tecnologia Educacional (CRTE) localizadas nos Núcleos de educação (NRE) oferecem curso de **informática básica** aos professores PDE, bem como assessora estes professores particularmente no estabelecimento de atuação ou na própria CRTE com horário previamente marcado.

Ao considerarmos que muitos professores da rede estadual de ensino do Paraná apresentam conhecimentos precários no que tange à apropriação das TIC para fins educacionais, entendemos que a formação em informática básica seja fundamental para que o professor PDE tenha um bom desempenho no seu Grupo de Trabalho em Rede(GTR), que ocorre totalmente por meio tecnológico.

Ressaltamos, porém que, é necessário o professor acreditar nas possibilidades do uso do computador como ferramenta pedagógica, buscar aprimorar a sua prática independente das demandas governamentais, pois a simples presença dos computadores nos ambientes escolares não promove melhorias na educação, mas sim o uso que os agentes fazem dele. É fundamental que os professores saibam integrar os conhecimentos científicos aos recursos tecnológicos disponíveis no contexto escolar, construindo assim possibilidades didáticas que atendam a reais necessidades educacionais.

Nesse aspecto ainda, enfatizamos a necessidade de se discutir a utilização crítica e consciente dos recursos tecnológicos para fins educacionais, pois entendemos que a instrumentalização do professor deve caminhar paralelamente à apropriação pedagógica das TIC.

Para muitos professores participar de cursos à distância significa não só uma novidade como também uma atividade alheia à sua prática cotidiana, pois alguns apresentam conhecimentos sobre tecnologia, mas nunca tiveram a oportunidade ou o interesse em vivenciar um curso em educação à distância (EaD). Neste aspecto consideramos bastante positiva a iniciativa deste programa ao proporcionar novas vivências pedagógicas na formação destes profissionais.

Todavia ressaltamos um aspecto desfavorável neste eixo do programa: na implementação dos GTR, cada professor compartilha o seu projeto de intervenção pedagógica junto a seus pares (professores da rede estadual de ensino) num ambiente virtual, porém percebemos que, assim como no primeiro eixo do programa, a ausência do Professor Orientador da IES nesta etapa do projeto pode trazer prejuízos à implementação, ficando também uma lacuna. Entendemos que a estrutura deste eixo deveria contemplar a participação dos Orientadores das IES, ainda que fosse como visitantes dos GTR, pois se trata do compartilhamento do projeto o qual estão orientando, e não deveriam estar alheios a esta etapa que é tão importante. As interações discursivas que emergem neste ambiente virtual e compartilhamento de ideias podem contribuir para o redimensionamento do projeto de intervenção pedagógica e também da construção do material didático adequando-o à realidade escolar.

### 1.2.2 Grupos de Trabalho em Rede (GTR)

Os GTR consistem em cursos alocados no ambiente virtual de aprendizagem *e-escola* da Secretaria da Educação (SEED), o qual utiliza a plataforma MOODLE para desenvolvimento.

O GTR possibilita:

(...) a inclusão virtual dos Professores da Rede nos estudos, reflexões, discussões e elaborações realizadas pelo Professor PDE, como forma de democratização do acesso aos conhecimentos teórico-práticos específicos das áreas/disciplinas do Programa. (PARANÁ, 2012a, p.10).

Segundo este documento os GTR apresentam como objetivos: possibilitar novas alternativas de formação continuada aos professores da Rede Estadual, estabelecer relações teórico/práticas entre as diversas áreas do conhecimento, enriquecimento didático-pedagógico dos professores, bem como a socialização do Projeto de Intervenção Pedagógica do professor PDE para os demais professores da Rede Pública Estadual de Ensino.

Para a viabilidade prática dos GTR é necessária uma formação tecnológica específica, na qual cada professor PDE recebe formação para ser tutor à distância de um ambiente virtual de aprendizagem. Esta formação ocorre em duas etapas: a primeira, numa ação conjunta entre Coordenação de Formação Continuada (CFC) /Educação à Distância (EaD) e CRTE realiza a formação presencial (20h) na qual os professores participam da ambientação no ambiente virtual de aprendizagem *e-escola* (figura 2), conhecendo as funcionalidades de cada ferramenta disponibilizada neste espaço virtual; aprende também a inserir no GTR, textos, imagens e seu projeto de intervenção pedagógica.

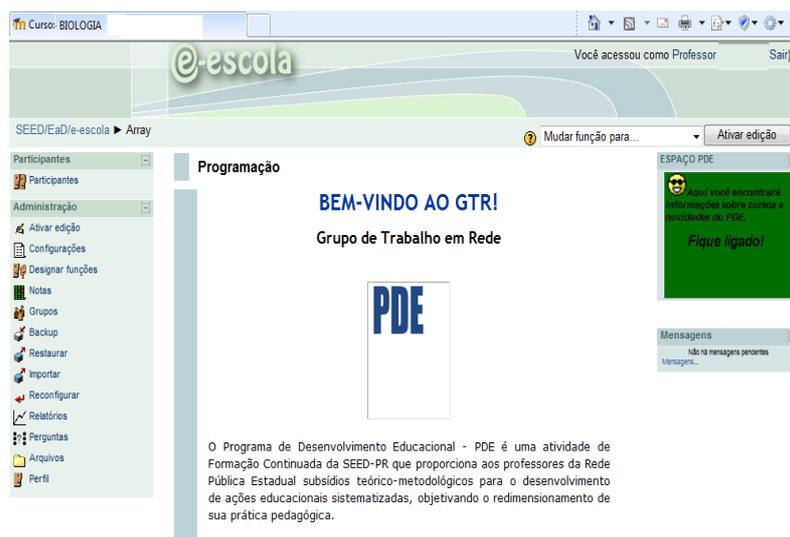


Figura 2 - Ambiente virtual de aprendizagem *e-escola*  
 Fonte: Portal dia-a-dia educação-[www.educacao.pr.gov.br](http://www.educacao.pr.gov.br)

A segunda etapa fica ao encargo da Coordenação de Formação Continuada (CFC) /Educação à Distância (EaD) a qual oferta a formação à distância (40h). Nesta etapa o professor PDE vivencia como cursista a participação no ambiente virtual de aprendizagem, utilizando as ferramentas de interação entre professor-tutor e cursista como também entre os próprios cursistas. As ferramentas mais usuais são fórum, memorial reflexivo, mensagem eletrônicas.

Esta formação é realizada no ambiente virtual de aprendizagem *e-escola* que é desenvolvido na Plataforma MOODLE. O curso está organizado em 4 módulos com uma duração total de 2 meses. O conteúdo trabalhado neste curso abarca Histórico da EaD, Tecnologia na Educação e ação tutorial, conforme acordo entre as coordenações do PDE e CFC/EaD.

Para a CFC/EaD o tutor assume a função de professor :

Sendo o tutor aquele que media, guia, orienta e apoia, que interage permanentemente, levando a construção de autonomia nos estudos por parte do aluno, ele assume muitas das características e funções do professor. Assim, a SEED-PR optou pela nomeação de professor-tutor, pois se o tutor instiga, provoca e apresenta situações-problema, leva à pesquisa e reflexão, relaciona e articula teoria e prática, motiva, busca e propõe tarefas que auxiliem na aprendizagem, proporciona, promove e avalia a aprendizagem, ele desempenha o papel de docência, logo, é professor. (PARANÁ, 2010c, p.21).

Todavia ressaltamos que esta formação em tutoria, não implica que o professor PDE esteja completamente preparado para assumir a função de tutor,

considerando as dificuldades com o manejo das tecnologias que muitos professores apresentam e os diferentes ritmos de aprendizagem, entendemos a necessidade de acompanhamento constante destes professores durante a implementação de seus GTR. Prevendo estas circunstâncias, a CFC/EaD conta com uma equipe de monitoramento que oferece suporte técnico aos professores PDE por meio de telefone 0800 e também por meio da plataforma MOODLE. As CRTE também oferecem esse suporte, porém de forma presencial. (PARANÁ, 2010).

No terceiro semestre do programa o professor PDE irá atuar como tutor em seu GTR, que contará com o número máximo de 15 participantes, que são professores do quadro próprio do magistério estadual (QPM). A divulgação das datas de início dos GTR é realizada por meio do Portal dia a dia educação, cada professor da rede estadual possui cadastro nesse portal que é acessado por meio de *login* e senha. Após se logar no portal, e acessar o *link* para inscrição no GTR, abre-se uma lista com os títulos e disciplinas de cada GTR para que o professor da rede realize sua escolha e confirme sua inscrição.

Ao professor da rede, concluinte do GTR, há uma pontuação que será somada para promoção na carreira (Lei complementar 130/2010, Art 3º §2), sendo assim, consideramos que esse é um incentivo ofertado pela SEED para que haja interesse dos professores em participar desta ação, bem como essa pontuação também ser considerada para aqueles professores que almejam ingressar no PDE. Além do professor PDE, tem acesso ao GTR os assessores da CRTE, os assessores da CFC/ EaD e a Coordenação do PDE.

No aspecto pedagógico, percebemos que os GTR não se limitam apenas a espaços de interlocução entre professores PDE e seus pares, mas também são promotores da construção coletiva do saber, uma vez que as interações mútuas em ambientes virtuais, em torno de um tema de interesse em comum, geram a reelaboração do mesmo e novas teses podem emergir desse contexto. Para Almeida (2003), participar de ambientes virtuais de aprendizagem significa:

[...] conviver com a diversidade e a singularidade, trocar ideias e experiências, realizar simulações, testar hipóteses, resolver problemas e criar novas situações, engajando-se na construção coletiva de uma ecologia da informação, na qual valores, motivações, hábitos e práticas são compartilhados. (ALMEIDA, 2003, p. 12).

Concordamos com essas premissas, pois caracterizam bem a dinâmica dos GTR, e acrescentamos ainda outra característica pertinente a esse contexto que é a comunicação assíncrona e síncrona, viabilizada por meio de ferramentas tais como: fóruns, chats etc. Ferramentas assíncronas caracterizam-se pela não necessidade dos sujeitos do processo estarem conectados ao ambiente virtual no mesmo espaço de tempo. Por meio destas ferramentas assíncronas de interação as discussões e compartilhamento de conhecimentos podem ocorrer em tempos e locais geográficos diferentes. Nesse sentido Belloni (2003) afirma que:

As técnicas de interação mediatizada criadas pelas redes telemáticas (*e-mail*, lista e grupos de discussão, *webs*, *sites* etc.) apresentam grandes vantagens, pois permitem combinar a flexibilidade da interação humana (com relação à fixidez dos programas informáticos, por mais interativos que sejam) com a independência no tempo e no espaço [...] (BELLONI 2003, p.59).

Consideramos que essa assincronia torna a aprendizagem mais flexível, possibilitando a cada indivíduo refletir sobre as ideias postadas e participar no horário em que lhe for mais conveniente. Sendo assim o conhecimento inicial expresso ao ser socializado com os participantes do grupo vai sofrendo modificações a partir de novas sugestões que emergem nas discussões. Desta forma, o autor do projeto de intervenção pedagógica pode ponderar a relevância de cada sugestão, fazendo adaptações ao contexto da sua proposta que poderão ser incorporadas ao projeto final, configurando assim uma perspectiva dialética nestas interações.

Neste contexto, inserem-se as ideias de Nóvoa (1995) ao sugerir maneiras de pensar uma formação docente que [...] *forneça aos professores os meios de um pensamento autônomo e que facilite as dinâmicas de autoformação participativa, com vista à construção de uma identidade profissional* (NÓVOA, 1995, p.25). Desta forma, o estímulo à postura crítico-reflexiva e a formação continuada assumem importância na configuração de uma nova perspectiva da profissão docente.

A prática reflexiva oportuniza o professor observar suas ações docentes com a ótica de investigador, buscando aspectos que podem ser melhorados,

adequados ou mantidos. Schön (1995) distingue três momentos de reflexão: a reflexão na ação; a reflexão sobre a ação; e reflexão sobre a reflexão na ação.

A *reflexão na ação* consiste numa investigação do professor centrada no próprio trabalho em sala de aula e na escola durante a ação. Isto é importante para que o professor possa levantar questionamentos sobre as estratégias e teorias de sua prática docente, possibilitando assim modificar ou adequar a sua forma de atuação, se necessário, no momento em que está ocorrendo.

A *reflexão sobre a ação* consiste numa reconstrução mental do ocorrido, uma retrospectiva da ação para tentar compreendê-la, trazendo novos entendimentos acerca da situação em questão.

A *reflexão sobre a reflexão na ação* consiste no ato de pensar sobre a *reflexão na ação*, é caracterizado por Schön como uma análise “*a posteriori*” que o sujeito realiza acerca da própria ação e assim pode estabelecer novas estratégias e influir nas ações futuras.

Os dois primeiros tipos de reflexão diferem no momento em que acontecem, o primeiro ocorre durante a prática e o segundo após o fato, fora do seu cenário, como uma retrospectiva mental da ação. Já a reflexão sobre a reflexão na ação oportuniza ao professor repensar sua forma de observar determinada situação e o significado que atribuiu aos acontecimentos, é uma atitude com vistas para ações futuras.

A dinâmica da reflexão, segundo esse autor, se dá em dois momentos, no primeiro há a identificação de um problema dentro do seu contexto e no segundo momento, se levantam hipóteses para solucioná-los, abrindo assim novos caminhos em busca de soluções. Esse processo caracteriza-se por um vaivém constante entre acontecimentos e novas compreensões.

Zeichner (2003) também defende a ação reflexiva, considera importante os projetos individuais desta modalidade de investigação, entretanto assevera que se garanta um espaço coletivo para sua apresentação. Para este autor “a definição de desenvolvimento do professor como uma atividade exercida unicamente pelos professores individuais, limita muito seu potencial de crescimento” (ZEICHNER, 2003, p. 45). Nesse aspecto Zeichner diverge das ideias de Schön que descreve a reflexão como uma ação individualizada do professor em sua prática pedagógica.

Entendemos que as interações ocorridas nos GTR oportunizam ao professor PDE repensar sua prática de forma crítica e coletiva, reavaliar suas metodologias e estratégias de ensino, perceber os aspectos positivos e limitantes de suas ações didáticas, conhecer e desenvolver novas metodologias e adaptá-las para o cotidiano escolar, compartilhando com outros docentes cada etapa desse processo. A prática reflexiva leva o professor a desenvolver uma visão crítica sobre seu contexto de trabalho e a proatividade na busca por soluções dos problemas detectados.

Concordamos com as percepções de Nóvoa, Schön e Zeichner acerca do professor reflexivo e é consenso entre eles que esta postura representa uma forma de investigação auto-reflexiva, na qual os professores indagam suas próprias práticas bem como as situações sociais nas quais elas ocorrem, com o intuito de melhorar a compreensão e a racionalidade da ação docente.

Todavia, para o contexto do programa PDE, entendemos que as ideias de Zeichner são mais adequadas, pois vêm ao encontro da proposta dos Grupos de Trabalho em Rede (GTR). Estes são espaços de interlocução no qual os professores compartilham com seus pares os seus projetos de intervenção pedagógica, recebendo dos mesmos sugestões para melhorias que poderão ser incorporadas ao projeto. Dessa forma, a reflexão não se dá de forma individual, mas sim em uma ação coletiva, na qual a contribuição dos agentes participantes desse contexto pode influenciar nas tomadas de decisões e conseqüentemente, trazer novos rumos para a prática docente.

Para Menezes (2008), algumas críticas foram feitas à obra de Schön ao desconsiderar as reflexões no âmbito coletivo. Para este autor, os estudos de Zeichner demonstram um avanço em relação à proposta de Schön, pois ao considerar questões curriculares, institucionais e sociais; teorias e conhecimentos incorporados à sua prática e na dos outros, reconhece o professor como agente capaz de produzir saberes para o próprio crescimento profissional como também para outros professores. Concordamos com este autor em estabelecer tal comparação entre os estudos de Schön e Zeichner acerca do professor reflexivo, pois entendemos que desconsiderar o contexto social e as relações que ali se estabelecem significa reforçar uma postura social individualista.

Segundo Zeichner (1993):

[...] não basta atribuir poderes individuais aos professores, pois o ensino reflexivo somente justifica seu sentido enquanto prática social, ou seja, quando há uma articulação efetiva com as condições sociais nas quais se situa esta prática. Assim, deve haver o compromisso de criar condições para a formação de comunidades de aprendizagem que apoiem e sustentem o crescimento de outros professores (ZEICHNER, 1993, p.23):

Todavia, Menezes (2008) afirma que a obra de Zeichner ainda não contempla [...] à *formalização, sistematização e veiculação dos conhecimentos dos professores (p.24), [...] mantêm-se a dicotomia entre os espaços de produção e os espaços de transmissão*. Nesse aspecto, voltamos a enfatizar a proposta do programa PDE, ao proporcionar um avanço na superação dessa dicotomia na medida em que propõe não apenas um diálogo entre diferentes níveis educacionais, como também a proposta de um espaço como os GTR no qual o professor partilha sua prática realizando reflexões coletivas sobre a mesma.

A possibilidade de desenvolver um saber sistematizado publicado por vias formais, entendemos no contexto do PDE como os materiais didáticos produzidos pelos professores que são publicados no Portal dia a dia educação. Sendo assim, compreendemos a crítica feita por Menezes (2008) sobre a necessidade de formalizar e divulgar a produção intelectual do professor, pois percebemos que as reflexões tanto individuais quanto coletivas são apenas o ponto de partida, e não se justificam por si só, devem suplantar a ação do professor “crítico-reflexivo”, vislumbrando benefícios para esferas maiores da área educacional. Em outras palavras, as reflexões de um professor não devem se encerrar em sua prática cotidiana, mas sim se estender entre seus pares, na instituição em que leciona e socializada no sistema educacional.

Nessa perspectiva Behrens (1996):

[...] aponta, também, que programas de formação continuada que valorizem a resolução de problemas reais, contando com o apoio dos professores e ocorrendo dentro do espaço da escola, constituem-se em uma nova perspectiva da formação docente, que busca promover a negociação entre os pares de trabalho coletivo e estudo de casos elaborados pelos próprios docentes (BEHRENS, 1996, p.133).

Nessa dinâmica, o papel do professor é compreendido como o do sujeito capaz de desenvolver subsídios teóricos voltados para a sua prática docente.

Em nossa compreensão, a prática reflexiva proporciona às pessoas a se visualizarem como agentes e produtos da história, as decisões em grupo facilitam e respaldam as mudanças sociais, permite que os participantes influam nas decisões e colaborem fornecendo críticas, apontem sugestões ou soluções para as condições sociais do seu contexto.

Essa perspectiva sociocultural na construção de saberes será aprofundada no capítulo seguinte, que inclui autores selecionados para embasar nossas discussões acerca da questão central dessa dissertação - *As estratégias escolhidas pelos professores PDE em seus materiais didáticos justificam o uso das TIC como elemento mediador à aprendizagem das Ciências Naturais?*

## CAPÍTULO II

### INTERAÇÕES DISCURSIVAS: UMA PERSPECTIVA SOCIOCULTURAL

*“O pensamento não apenas se expressa em palavras, ele adquire existência através delas” (Vigotski, 2001).*

Consideramos que as relações estabelecidas entre os sujeitos na esfera educacional se dão no campo cognitivo e no social, e a linguagem exerce papel fundamental na construção do conhecimento nesse espaço. Com base nessa premissa optamos pela abordagem sociocultural como suporte teórico a este trabalho, pois para compreender as relações sociocomunicativas nesse contexto é necessário discutir e entender como se formam os significados, o que um símbolo ou um conjunto de símbolos representa e o valor atribuído a estes, seja na expressão oral ou na escrita.

Aliceçamos este capítulo nos estudos de Vigotski (2002) e Bakhtin (2010). Ainda que estes autores tenham vivido no século passado, suas proposições não se encerram em seu tempo, são de suma importância na compreensão de demandas atuais, que ao serem utilizadas para se compreender novos contextos sociais exprimem sua atemporalidade.

A partir desse aporte teórico abordaremos neste capítulo o ensino de Ciências através da perspectiva sociocultural, buscando relacionar a ação mediada por signos e instrumentos com a construção de materiais didáticos digitais, bem como trazer a compreensão acerca das dimensões sociais, institucionais, técnicas e pedagógicas que envolvem esse contexto.

#### **2.1 A EDUCAÇÃO EM CIÊNCIA ATRAVÉS DA PERSPECTIVA SOCIOCULTURAL**

O cerne da abordagem sociocultural é a relação dos indivíduos em grupos sociais e a influência destes na elaboração de significados e construção do conhecimento. Nesta visão, o indivíduo não pode ser concebido de forma dissociada do contexto em que vive, pois é na sua interação com o meio que desenvolve sua prática cultural, como também é neste ambiente que emergem as diversas manifestações culturais, conforme aponta Vigotski (2002).

Entendemos a partir disto que é na sociedade que o homem observa, reflete, cria, assimila, intervém e remodela as informações e conhecimentos. Partindo dessas premissas, abordamos nesse tópico como o ensino de Ciências se configura na visão sociocultural, para tanto trazemos as percepções de alguns autores acerca dessa discussão.

Vigotski e Bakhtin assumem em seus trabalhos o pressuposto marxista, buscando no materialismo histórico as bases para explicar a influência histórico-social-cultural na construção dos sujeitos. Para ambos o meio social é determinante no desenvolvimento humano.

Na ótica de Vigotski a aprendizagem se constrói por meio das relações sociais e a interação entre os sujeitos é o elemento fundamental na construção do conhecimento. Estas relações se estabelecem com elementos do entorno os quais auxiliam no desenvolvimento das *funções psicológicas superiores* (controle consciente do comportamento, memorização, atenção, lembrança, pensamento abstrato, raciocínio dedutivo, etc.). Os instrumentos (papel, caneta, livros, computador, etc.) e signos (sons, imagens, cinema, arte, música, etc.) são mediadores através dos quais a relação do homem com o mundo acontece, pois ela não se dá de forma direta. Analogamente o signo está para a atividade psicológica assim como uma ferramenta está para o trabalho.

Um indivíduo não tem acesso ao pensamento do outro, pois o psiquismo é individual, só se torna acessível quando as ideias são expressas através de algum meio. Sendo assim, os signos, atribuídos por Vigotski como ferramentas psicológicas, ganham sentido, ao serem expressos através da linguagem, pois possibilita um indivíduo comunicar ao outro o que está pensando, identificar os objetos, armazenar o saber adquirido, exprimir sentimentos e emoções, transmitir herança cultural para novas gerações. Nessa mesma perspectiva, os signos são vistos por Bakhtin como expressão do psiquismo humano, em que a atividade mental pode ser compreendida se for mediada por palavras, números, mímicas, música.

Para Vigotski (2002) os instrumentos e signos não são apenas utilizados pelos indivíduos, mas são constantemente construídos e modificados pelo grupo e a atividade humana ganha sentido dentro daquele contexto, sendo assim, para se compreender o comportamento humano é necessário estudar não só o objeto de mediação, como também as circunstâncias nas quais as

atividades sociais ocorrem. Na concepção de Vigotski o homem é um ser histórico produto das relações sociais estabelecidas no meio em que vive, estas interações influem na modelagem da mente e na construção do psiquismo, assim o desenvolvimento humano é decorrente de trocas recíprocas que se estabelecem entre indivíduo e meio.

Nesse sentido, Bakhtin (2010) valoriza a fala e a enunciação como elementos de natureza social, marcados pela ideologia, com influências recíprocas. Contudo, considera que haja uma interação dialética constante entre eles. Para Bakhtin (2010):

[...] a palavra penetra literalmente em todas as relações entre indivíduos, nas relações de colaboração, nas de base ideológica, nos encontros fortuitos da vida cotidiana, nas relações de caráter político, etc. As palavras são tecidas a partir de uma multidão de fios ideológicos e servem de trama a todas as relações sociais em todos os domínios (BAKHTIN, 2010, p.42).

A importância dada à palavra por Bakhtin é bastante pertinente ao contexto educacional, uma vez que, é na interação verbal (ação da linguagem entre indivíduos), tão presente nesse meio, que se materializa a expressão social, política, ideológica e histórica de um grupo. Nesse aspecto entendemos que, a escola como reflexo da sociedade manifesta através dos discursos dos docentes, dos discentes, científico e institucional os diferentes aspectos sociais.

A ênfase na relação entre pensamento e linguagem proposta por esses teóricos, nos possibilita entender algumas questões que permeiam a utilização das TIC na elaboração de materiais didáticos para o ensino de Ciências, tendo em vista nosso problema de pesquisa: *As estratégias escolhidas pelos professores PDE em seus materiais didáticos justificam o uso das TIC como elemento mediador à aprendizagem das Ciências Naturais?*

Analisar o ensino de Ciências através da perspectiva sociocultural tem sido foco de atenção de alguns pesquisadores brasileiros, tais como Giordan (2008), Mortimer (2002) entre outros. Estes autores apoiam-se principalmente em Vigotski e Bakhtin para sustentar seus argumentos. Esta visão da aprendizagem como um fenômeno social historicamente situado entra em consonância com os estudos de Giordan (2008), que ao pesquisar situações de sala de aula destaca a importância da interação social na inserção de alunos em práticas culturais que envolvem formas superiores de pensamento, como as

abstrações que são fundamentais para a compreensão de conceitos científicos. Neste sentido este autor critica as teses metacognitivas das concepções espontâneas, pois percebe que *(s)em atividades estruturadas de ensino não há como transpor os conceitos científicos para a sala de aula* (GIORDAN, 2008, p.100).

Assim como Giordan, entendemos a importância dos alunos conhecerem as regras de nomenclatura, tão presentes no ensino de Ciências, pois estas servem de suporte a outros conceitos científicos, ao ignorar a função significativa da palavra significa *ignorar um dos fundamentos socioculturais mais importantes na construção de conceitos*, nas palavras desse autor (2008, p.104).

Mortimer e Scott (2002) apontam para um deslocamento do entendimento individual dos estudantes a um entendimento no contexto da sala de aula. Para eles os significados são polissêmicos (apresenta vários sentidos) e polifônicos (composto por várias vozes), emergem das interações sociais e então são internalizados pelos indivíduos, nesse processo não há uma substituição de velhas concepções pelas novas, mas sim há uma negociação de novos significados para a construção do saber. Mortimer e Scott (2002) se baseiam em Bakhtin para analisar os diferentes discursos presentes em uma sala de aula e as diferentes formas de interação e afirmam que embora os discursos verbais não sejam única forma de interação em uma sala de aula, são elementos centrais no processo de construção de significados no ensino de Ciências.

Os aspectos da perspectiva sociocultural no ensino de Ciências apontados por Giordan (2008) e Mortimer e Scott (2002) evidenciam a importância da interação social tanto nas esferas macro (institucionais), como nas esferas micro (sala de aula). Nessa dissertação, destacamos a perspectiva sociocultural na formação continuada de professores de Ciências, pois entendemos que esta abordagem é uma via pela qual o ensino deve ocorrer para que os profissionais do ensino tenham uma visão mais ampla das dimensões que permeiam o âmbito educacional.

Os professores são mediadores entre aluno e o conhecimento, e compreender a importância das interações sociais nas situações didáticas, situar o ensino no contexto econômico, social, político etc. é um importante

caminho para a construção de materiais didáticos condizentes com a realidade contemporânea.

## 2.2 A AÇÃO MEDIADA NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Para o contexto dessa dissertação, consideramos pertinente trazer a teoria de ação mediada que estabelece relações entre esta e o desenvolvimento de materiais didáticos para o ensino de Ciências envolvendo TIC. Estes materiais são propostos por professores que são desafiados a pensar em estratégias que conduzam os alunos a se apropriarem do pensamento científico. Assim, neste tópico abordamos a presença de signos e instrumentos no ensino de ciências, tendo as TIC como mediadora desse processo.

Vivemos cercados por múltiplos estímulos: visuais, sonoros, textuais, imagéticos, cores e formas, que servem para comunicar, informar, expressar ideias e sentimentos, não se limitando às fronteiras geográficas. Os diferentes apelos sensoriais cotidianos influem na nossa leitura do mundo, contribuindo para formularmos opiniões sobre acontecimentos, culturas e lugares.

Os objetos do entorno estabelecem diálogo constante com aqueles registrados em nossa mente, este processamento produz novos objetos que contribuem para a formação das funções psicológicas superiores, conforme aponta Vigotski (2002). Para esse autor essas funções são ações conscientemente controladas, voluntárias e intencionais, tais como: a memorização, o raciocínio dedutivo, o pensamento abstrato, a capacidade de planejamento etc. Esse autor aponta ainda que as funções psicológicas superiores não são inatas, têm origem sociocultural, emergem da relação entre a história individual e social do sujeito, se desenvolve pelo uso de instrumentos e signos na realização de atividades e pela internalização de formas culturais e comportamentais. Nas palavras de Vigotski (2002, p.74), *internalização é a reconstrução interna de uma operação externa*, porém não ocorre simplesmente a transferência da ação externa para o meio interno, mas há uma reelaboração mental sobre o objeto de estudo, ao ser confrontado com o conhecimento preexistente na estrutura cognitiva do indivíduo, ocorre um movimento dialético e uma negociação de sentidos.

Para Vigotski (2002), a ação humana, tanto no plano interpessoal (individual) quanto no plano intrapessoal (social) é mediada por signos (ferramentas psicológicas) e por instrumentos (ferramentas culturais)<sup>7</sup>, a relação do indivíduo com o ambiente ocorre, portanto por dupla mediação.

Os signos (sons, Imagens, cinema, arte, música, fotografia, culinária, vestuário, gestos, religião, ciência, etc.) são elementos por meio dos quais o próprio sujeito controla seu comportamento e as funções psicológicas superiores constituem-se, portanto, numa atividade interna que opera no psiquismo. Já os instrumentos (lápiz, papel, tesoura, máquinas, computador, etc.) são elementos externos ao indivíduo, voltados para o controle do ambiente ao seu entorno. Entretanto a linguagem (voz) é considerada por Vigotski como um instrumento que está intrinsecamente vinculado ao meio interno (biológico).

Para compreender como a ação humana se relaciona com o contexto cultural, histórico e institucional, Wertsch (apud GIORDAN, 2008), sugere a teoria da ação mediada, nesse sentido as proposições de Vigotski encontram ressonância nas ideias de Wertsch. Vinculada à perspectiva sociocultural, a proposta desse autor é a de discutir o pensamento de Vigotski sobre os estudos da mente humana, ampliando-o com as proposições de Bakhtin, como: dialogia, conceito de voz e gêneros do discurso.

Segundo Giordan (2008), Wertsch concorda com Vigotski em suas colocações acerca da mediação por signos, diverge, porém sobre o estudo da “palavra” como unidade de análise para o estudo da consciência, pois considera que a “ação mediada por ferramentas” seja mais adequada para tais percepções. Wertsch propõe como unidade de estudo “agentes-agindo-com-ferramentas-culturais” que será abordado no tópico 2.3.3.

Na concepção de Vigotski há um vínculo entre o uso de signos e instrumentos na mediação das ações humanas, os instrumentos servem como veículos para internalizar ou externalizar os signos, desta forma a ação interna (plano mental) não se separa da ação externa (plano ambiental).

No mundo ao nosso redor, na internet, no cinema, na publicidade, no *Shopping Center* se percebe que os signos e instrumentos presentes nas

---

<sup>7</sup> Para o contexto deste trabalho utilizamos o termo *ferramentas culturais* para designar as ferramentas culturais tecnológicas, tais como: blog, *wiki*, *site*, *e-mail*, fóruns eletrônicos, etc.

linguagens verbais, textuais e imagéticas já se encontram vinculados, porém nos currículos e ambientes escolares eles são fragmentados por metodologias que muitas vezes dificultam a construção de significados. Neste aspecto ressaltamos a importância da integração dos recursos midiáticos no universo escolar, que, se encontra imerso em instrumentos de uso cotidiano tais como: livro didático, caderno, caneta, lousa, giz, TV, DVD etc. Esses instrumentos tradicionalmente vêm servindo de mediadores do processo de ensino e de aprendizagem. Neste trabalho nossa atenção está voltada às TIC como mediadora pedagógica.

Consideramos que é inegável o lugar de destaque que esse aparato ocupa na sociedade moderna e nas últimas décadas vem se mostrando um excelente instrumento mediador das relações pedagógicas, entretanto, seu uso impõe novas competências, tanto para os alunos quanto para os professores. Segundo Wertsch (apud PEREIRA e OSTERMANN, 2010):

[...] a introdução de um novo modo de mediação não facilita simplesmente uma ação já existente, mas causa uma transformação fundamental nessa ação. Isto não significa que a única forma de introduzir mudanças seja através de novas ferramentas culturais. Em muitos casos, as mudanças são causadas pela melhoria na habilidade ou outros aspectos relacionados aos agentes (PEREIRA e OSTERMANN, 2010, p.5).

Diante dessa colocação, entendemos que artefatos tecnológicos como o computador, são instrumentos que influenciam na modelagem do pensamento, pois veiculam as linguagens e seus signos. Porém, o uso desses aparatos, se dissociados do contexto educacional poderão disseminar informações que não contribuem com o processo de ensino e de aprendizagem, fato este que representa um grande desafio aos professores. Nesse aspecto Giordan (2008) afirma que a presença dos computadores nos ambientes escolares cria novas relações entre as pessoas e os saberes:

É nesse transbordamento da sala de aula para o ciberespaço que se encontra o maior desafio para o professor, pois ali a temática, a interlocução, os meios de comunicação não são de seu domínio exclusivo, mas estão distendidos na direção dos alunos. [...] o computador altera, em maior ou menor grau, a organização do ensino porque, ao alargar as fronteiras da sala de aula para o laboratório de informática ou para a internet, produz formas de interação social e de mediação ainda não experimentadas (GIORDAN, 2008, p.106-107).

Sendo assim, o fator que realmente traz sentido para a educação é o potencial dos artefatos tecnológicos na veiculação de diferentes formas de mediação entre o conhecimento e os sujeitos e na sua utilização como ferramenta para criar situações didáticas favoráveis ao processo de ensino e de aprendizagem.

### **2.2.1. A presença de signos e instrumentos no Ensino de Ciências**

Conforme aponta Vigotski (2002), ao ingressar na escola o desenvolvimento da função simbólica na criança passa para um segundo nível: a aprendizagem da escrita e leitura, sendo que o primeiro processo envolve a codificação de signos e o segundo relaciona-se à decodificação de signos, porém ambos encontram-se vinculados a outra função simbólica: a linguagem. O cotidiano de sala de aula é permeado por um codificar e decodificar signos, que prossegue por toda a vida escolar.

Especialmente o ensino de Ciência, pelo seu caráter abstrato e complexo, se vale de signos e instrumentos com bastante frequência para que o professor possa explanar os conteúdos curriculares. Seja com o uso do livro didático, de um programa multimídia, ou de um aparato de laboratório, ali se encontram embutidos os signos a serem decodificados. Segundo Vigotski (2002) a linguagem opera por meio de signos que representam conceitos, assim, a decodificação dos signos contribui para a construção de significados.

De um modo geral, existem habilidades simbólicas a serem compreendidas pelos estudantes nas disciplinas de Ciências do ensino fundamental, Biologia, Física e Química. Baseado na experiência da autora dessa dissertação como docente, destacamos algumas dessas habilidades: fazer a leitura interpretativa de aparelhos (ex: termômetro, barômetro, bússola); reconhecer modelos científicos em ilustrações e textos (ex: terremotos, vulcões, mapas, calendários, etc.); calcular e realizar medidas de tempo (ex: cronômetro mecânicos e digitais); entender enunciados que envolvam códigos e símbolos; compreender folhetos e manuais de instalação e utilização de aparelhos; utilizar e compreender tabelas, gráficos e relações matemáticas (ex; trajetórias, dinâmica populacional, etc.); traduzir as linguagens discursivas em linguagens simbólicas e matemática e vice-versa; interpretar resultados de experimentos

(ex; volume e densidade de substâncias); expressar-se de forma oral e textual empregando a linguagem científica; compreender os códigos e símbolos (ex; tabela periódica, bases nitrogenadas do DNA); ler e interpretar imagens e modelos representativos bem como compreender e representar simbolicamente fenômenos físico-químico-biológicos por meio de fórmulas, diagramas ou esquemas (ex: fórmulas químicas, cadeia alimentar, ciclos biológicos, estruturas celulares, circuitos elétricos) e compreender nomenclaturas (ex: compostos químicos, anatomia e fisiologia, genética, siglas).

Na Biologia algumas ideias demandam o uso de signos imagéticos, como a explicação de conceitos abstratos. Conforme aponta Freitas (2009), muitas vezes os signos verbais não dão conta de representar a abrangência de determinado conteúdo, como por exemplo: a velocidade de uma reação química (como a fotossíntese) ou a dinâmica de crescimento populacional, estas são mais bem compreendidas através de um gráfico; ou fenômenos como: mitose, meiose e ciclos biológicos que são explanadas com mais eficácia se forem representadas por meio de esquemas.

As ideias que precisam expressar movimento e alteração no tempo; a representação tridimensional de uma estrutura química ou biológica é melhor expressa por meio de uma animação do que uma imagem estática, que se mostra insuficiente para descrever a natureza dinâmica de alguns eventos.

Construir gráficos com os resultados de um experimento, representar através de equações um enunciado escrito, interpretar e descrever a estrutura de uma substância são exemplos de situações didáticas em que há conversão de um tipo de representação semiótica em outro. De forma semelhante esses pressupostos se aplicam à Física e à Biologia e devem ser considerados no momento em que se planeja e se estrutura materiais didáticos para essas disciplinas em que a representação semiótica é fundamental, do contrário tais materiais podem não atingir os objetivos desejados por não propiciarem a construção de significados pelo estudante.

Constatamos que a linguagem dos signos tão presente no cotidiano escolar, especialmente no ensino de Ciências é o elemento-chave para representar fenômenos físico-químico-biológicos, como também para construir e comunicar conceitos e teorias, conforme apontam Vigotski e Bakhtin.

As representações por meio de signos e instrumentos, tais como: ilustrações, enunciados, diagramas, gráficos, equações, fórmulas, símbolos, códigos, modelos, manuseio de aparelhos, entre outras, são utilizadas na construção de significados. Entende-se com isto que aprender Física, Química e Biologia implica em se apropriar dessas linguagens, ou seja, compreender, se expressar e usar os seus códigos intrínsecos em situações de estudo e transpor esses conhecimentos para circunstâncias cotidianas. Todavia, Giordan (2008, p.96) esclarece que, embora o sujeito utilize uma ferramenta cultural com destreza, nem sempre ele faz o trânsito desse conhecimento para outras áreas da atividade humana, dessa forma há apenas o domínio do conteúdo, mas não há apropriação. A diferença entre domínio e apropriação encontra-se melhor explicitada no item 2.2.3.

Apresentamos a seguir alguns exemplos e comentários de ilustrações presentes com frequência em materiais didáticos de Ciências. A figura 3 mostra uma ilustração encontrada com frequência em materiais didáticos de Biologia, ao abordar conteúdos de genética, com as quais os alunos precisam se familiarizar para compreender outros significados relacionados a estes.

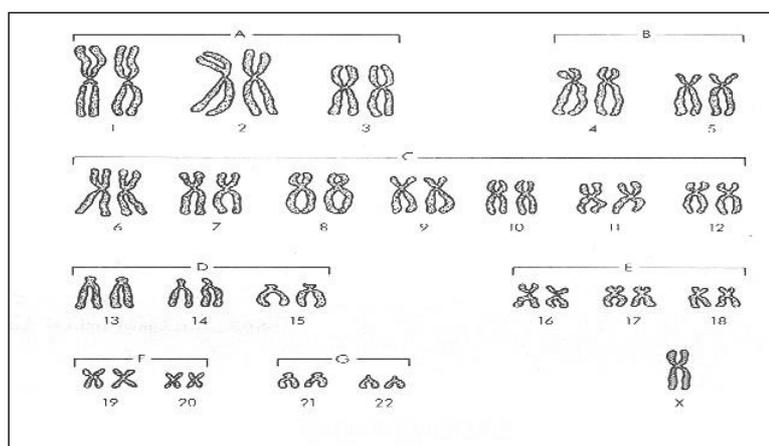


Figura 3 Cariótipo de uma pessoa com síndrome de Turner

Fonte: <http://www.infoescola.com/genetica/cariotipo/>

O aluno deve ser capaz de entender e empregar estes signos em situações educacionais e também transpor estes conhecimentos para novas situações, todavia, “[...] uma leitura “equivocada” das imagens, pelos professores e alunos, pode prejudicar todo o processo de construção de conceitos e modelos científicos” (FREITAS, 2009, p.14). Esta autora cita o

exemplo do diagrama da cadeia alimentar, no qual muitas vezes as setas de fluxo de energia são interpretadas erroneamente até por professores, como sendo a ação de um ser vivo se alimentando do outro, conforme mostra a figura 4. Na interpretação correta desse diagrama, as setas indicam o sentido do fluxo de energia (nutrientes) sendo transmitido de um ser vivo para outro, passando pelos vários níveis tróficos da cadeia alimentar.

Essas observações nos remetem à preocupação de Bakhtin ao atribuir importância aos enunciados, considerando-os como réplica do diálogo social. Ao se elaborar um enunciado, deve se levar em consideração o ponto de vista do interlocutor, para que esse enunciado seja decodificado.

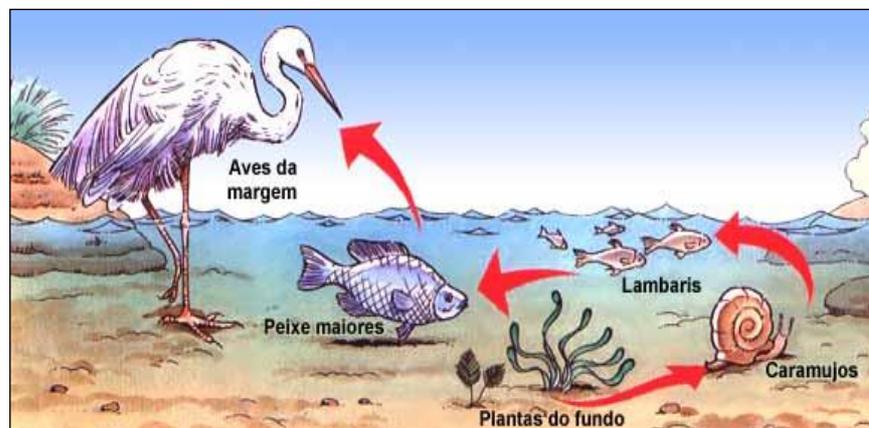


Figura 4- Exemplo de diagrama de uma cadeia alimentar mostrando as setas do fluxo de energia  
Fonte: <http://www.infoescola.com/biologia/cadeia-alimentar/>

No contexto educacional quando se desenvolve materiais didáticos, deve se primar pela elaboração de enunciados com bastante clareza para que não deixe margens para interpretações dúbias, fato este que poderia comprometer a compreensão de um conteúdo.

Algumas imagens se tornaram verdadeiros ícones no estudo da Biologia, tais como a molécula de DNA e a célula. Entretanto, ao se colocar estas imagens nos materiais didáticos, sejam eles digitais ou impressos, há de se zelar pelo teor do enunciado, esclarecendo ao leitor que são apenas modelos de estruturas biológicas, e as cores utilizadas servem para distinguir melhor as estruturas, evitando assim interpretações equivocadas (figura 5).

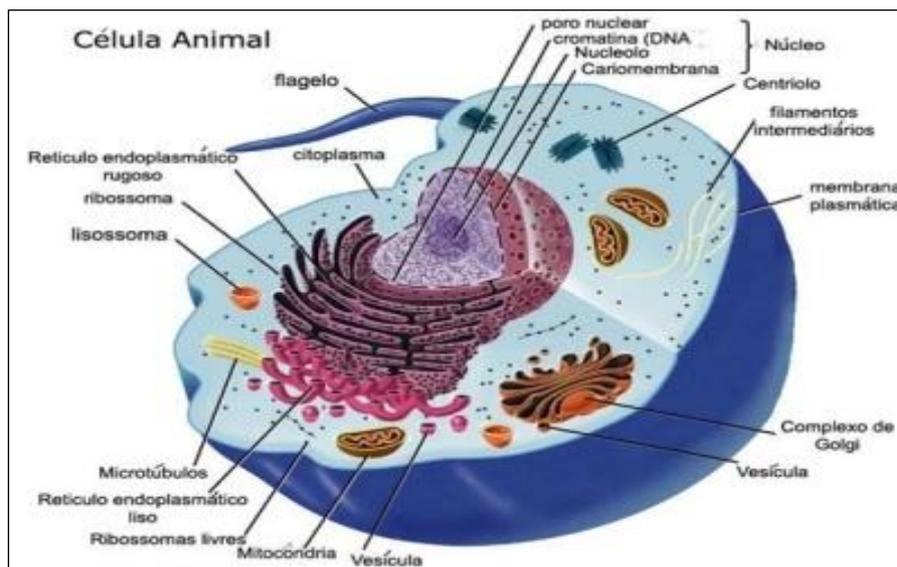


Figura 5 Célula animal

Fonte: <http://www.infoescola.com/citologia/celula-animal/>

Alguns livros didáticos da área de ciências voltados para as séries finais do ensino fundamental e ensino médio, trazem imagens recorrentes, que assim como os exemplos supracitados se tornaram ícones em materiais didáticos, como, por exemplo: o experimento dos hemisférios de Magdeburgo (figura 6). Estes exemplos são imagens clássicas que remetem o leitor à história da ciência e não devem simplesmente ilustrar os materiais didáticos, mas sim ser exploradas as dimensões culturais e sociais desta história.



Figura 6 Experimento dos hemisférios de Magdeburgo

Fonte: <http://www.csasp.g12.br/servicos/eol/atividades/quimica/alquimistas.htm>

A integração de signos auxilia o docente a lidar com as demandas comunicativas, seja a de demonstrar, explicar, ilustrar, descrever, entre outras. Segundo Freitas (2009):

Os mesmos significados, num mesmo domínio sócio-cultural, podem ser expressos por diferentes recursos semióticos, que são os diferentes meios materiais de comunicação, tais como o meio verbal, o pictórico, o musical, o gestual (FREITAS, 2009, p.19).

Essa perspectiva significa que, ao ministrar uma aula ou elaborar um material didático o professor dispõe de uma diversidade de ferramentas culturais que podem ser escolhidas e adaptadas de acordo com o conteúdo em questão, porém um fator que influencia a escolha do signo imagético, conforme assevera essa autora, é a própria estrutura conceitual da disciplina.

Apontamos neste tópico alguns exemplos da presença de signos em materiais didáticos da área de Ciências, na sequência abordamos como estes signos podem ser veiculados em materiais didáticos digitais. Apresentamos então algumas possibilidades das TIC na mediação pedagógica do ensino de Ciências Naturais.

### **2.2.2 O uso das TIC como elemento mediador da aprendizagem das ciências naturais: limites e possibilidades**

O homem sempre vislumbrou soluções rápidas e práticas para simplificar suas atividades cotidianas. Muitas invenções e descobertas como a eletricidade, a escrita, a imprensa, o telefone, o rádio e a televisão, constituíram um grande avanço para a humanidade. Em meio às diversas inovações tecnológicas que foram desenvolvidas ao longo da história, talvez nenhuma tenha revolucionado tanto as relações humanas como o computador, o qual interessa nessa dissertação.

Tradicionalmente as relações educativas são trabalhadas com a mediação de vários recursos, buscar nas técnicas computacionais um suporte para o processo de ensino e de aprendizagem implica em conhecer as formas de utilização deste aparato. O computador como mediador pedagógico suscita muitos questionamentos relativos ao seu uso, implica em planejar pensando no público alvo e nos objetivos que se pretende atingir, ao definir a finalidade do uso do computador pode se evitar trabalhar o paradigma tradicional com uma “embalagem” de nova tecnologia.

Segundo Giordan (2008) particularmente no ensino de Ciências, os computadores apresentam grande potencial como ferramenta, pois a propriedade iconográfica, o uso de imagens e linguagem hipertextual é bastante atrativo para a educação, especialmente quando se considera a transposição de fenômenos do meio natural para o meio digital. Porém, qualquer *software* ou recurso digital não é capaz de desencadear a aprendizagem por si só, mas a promoção desta está relacionada à integração desses recursos às propostas curriculares.

Existem várias estratégias para a articulação entre as TIC e o ensino de ciências, Giordan (2008, p.113) aponta seis usos do computador como mediador pedagógico, a saber: *linguagem de programação, sistemas tutoriais, caixas de ferramentas, simulação e animação, comunicação mediada por computador e dinâmica das interações diante do computador*. Descrevemos a seguir algumas dessas propostas de uso do computador.

Em relação à mediação via linguagem de programação, Giordan (2008) descreve a proposta de Papert: a linguagem Logo, desenvolvida com o intuito de auxiliar crianças a explorar seu potencial intelectual, realizar abstrações e controlar o próprio ritmo de aprendizagem. Mesmo sendo polêmica sua contribuição entre pesquisadores, consideramos válida a utilização de ferramentas similares que permitam ao aluno manipular o computador, programando-o conforme seu desenvolvimento cognitivo, dessa forma ele não recebe passivamente as informações, mas constrói estratégias cognitivas utilizando diferentes formas de pensar.

Os sistemas tutoriais apresentam instruções ao aluno indicando os caminhos a seguir, geralmente por meio de perguntas de múltipla escolha e de acordo com os resultados o programa vai propondo novas lições. Já os tutores inteligentes apresentam uma estrutura mais aberta, não linear e permitem ao aluno escolher as estratégias. Alguns tutoriais seguem este conceito, conforme destaca Giordan (2008):

Os sistemas tutoriais organizados na forma de narrativas que congreguem texto, imagem, som, animação, filmes, e acrescentem questões abertas para discussão podem perfeitamente adquirir funções dialógicas e não apenas funções de transmissão, como se observa em estruturas pergunta-resposta-*feedback* dos tutoriais instrucionais (GIORDAN, 2008, p.121).

Diante dessas colocações, entendemos que o sistema tutorial não pode ser completamente desprezado, apesar de esse modelo receber críticas por não propiciar a construção do conhecimento pelo aluno. A diversidade de mídias agregadas ao computador possibilita novas formas de tutores que mesclam questões que fomentam discussões e interações, sendo possível incluir enunciados e narrativas que estimulam a participação do estudante.

O programa GBOL- Genética Básica *on-line*<sup>8</sup>, por exemplo, é um sítio eletrônico voltado ao ensino de genética, concebido para o ensino da graduação, mas também pode ser utilizado para o ensino médio. Neste sítio são disponibilizados vários recursos para abordar as diversas subdivisões da genética em uma disposição não linear, hipertextual, com imagens, vídeos, animações e simulações. Esse programa apresenta uma mescla de tutoriais com atividades interativas que podem não só motivar o estudante, mas promover a aprendizagem de conteúdos abstratos e de difícil assimilação.

Outros exemplos de materiais que também mesclam tutoriais com narrativas e atividades interativas são os objetos virtuais de aprendizagem do LabVirt-USP<sup>9</sup>. A atividade na figura 7 propõe ao estudante que identifique ácidos e bases na cozinha de casa. O programa apresenta uma contextualização e embasamento teórico na forma de tutorial narrativo e no final traz atividades interativas. Contudo, para que o estudante chegue à etapa interativa ele deve passar por todo o tutorial que é bastante cansativo e pode levá-lo a perder o interesse, ao passo que, se o programa intercalasse as atividades interativas com tutoriais, seria menos monótono e conseqüentemente a motivação seria maior.

---

<sup>8</sup> Gbol- Programa genética básica *on-line*, disponível em:  
<http://www.ufv.br/dbg/gbolhtm/gbol0.htm>

<sup>9</sup> LabVirt-USP- Laboratório didático virtual, disponível em:  
<http://www.nupic.fe.usp.br/Projetos%20e%20Materiais/labvirtpp>



Figura 7 Material didático digital sobre ácidos e bases  
 Fonte: <http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/bitstream/handle/>

Alguns *softwares* educacionais apresentam alguns obstáculos intransponíveis para o aluno, conforme mostra a figura 8, no qual, após o aluno seguir por um tutorial cansativo e linear, chega à etapa interativa, que deveria ser interessante. Entretanto, sempre que o aluno coloca a resposta errada, o programa mostra uma mensagem de erro e pede para que tente novamente, não permitindo que este verifique onde errou e prossiga com as atividades, muito menos permite um retorno para rever os tutoriais.

Para Moraes (2010, p.16): o problema reside na forma de utilização da tecnologia e no modelo pedagógico escolhido, que embora utilize recursos que os livros didáticos não possuem, continuam [...] *perpetuando o velho ensino, 'otimizando o péssimo', a partir de uma versão tecnológica visualmente mais agradável*. Essa autora argumenta ainda que a integração de recursos multimídia em sequências não lineares não garante uma boa qualidade pedagógica. Consideramos que programas que seguem esse modelo, embora tenham uma “embalagem” moderna, continuam a reproduzir os vícios do ensino tradicional, que trabalha numa perspectiva linear e não permite que o aluno construa seu conhecimento, sendo bastante frustrante para quem o utiliza e inapropriado para promover a aprendizagem.

Corroborando com estas colocações, Miquelin (2009) assevera que:

(...) mesmo com as melhores tecnologias do mundo, pode-se falhar gravemente ao não desenvolver um trabalho educacional que se aproprie de todas as potencialidades estruturais, e lance mão disso, como meios a mais, de transformação de mundo e não de prática reprodutivista (MIQUELIN 2009, p.74).



Figura 8 Material didático digital para o ensino de Química

Fonte: [http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/bitstream/handle/mec/5726/sim\\_qui\\_show\\_atomico.htm?sequence=5](http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/bitstream/handle/mec/5726/sim_qui_show_atomico.htm?sequence=5)

*Softwares* de uso genérico que normalmente acompanham os sistemas operacionais, como os aplicativos de escritório: editores de texto, planilhas, editores de desenhos e apresentações, são aplicativos abertos, ou seja, quem determina seu destino é o usuário, no caso o professor e o aluno. Os sujeitos priorizam uma ou outra ferramenta para mediar a solução de problemas em situações diversas, conforme aponta Giordan (2008), e a estrutura dessas ações, por ampliar as opções de escolhas pelos alunos, são diferentes das ações realizadas com ferramentas tradicionais, como lápis e papel.

Consideramos que estes aplicativos podem propiciar situações didáticas ricas na construção de significados se selecionadas e exploradas adequadamente para determinados conteúdos, todavia voltamos a insistir na importância do professor também ter não apenas o domínio, mas se apropriar dessas ferramentas básicas e conhecer suas potencialidades para poder estimular seus alunos na resolução de problemas.

Wertsch (apud GIORDAN, 2008) explicita que a *apropriação* implica compreender e conseguir transpor o uso de determinada ferramenta para outras situações, já o *domínio* não implica nessa transposição, o sujeito pode entender o uso de uma ferramenta sem se apropriar dela. Aprofundaremos mais sobre domínio e apropriação no tópico 2.2.3.

As *simulações e animações* se convertem em recursos úteis ao ajudar os estudantes a entenderem melhor modelos científicos da natureza, sendo importante em variados aspectos, tais como: representar situações fictícias ou de grande complexidade, situações perigosas ou experimentos dispendiosos; analisar sistemas em uma escala microscópica ou gigantesca, analisar

fenômenos muito rápidos ou muito lentos, permitindo esticar ou comprimir o tempo e o espaço; possibilitar aos estudantes formular e testar hipóteses solucionando problemas propostos; compilar uma grande quantidade de dados rapidamente; identificar relações de causa e efeito, promovendo o raciocínio crítico.

Giordan (2008) descreve simulação como a transposição de um fenômeno para a realidade virtual por meio da combinação de um conjunto de variáveis que reproduzam as leis que regem o fenômeno. Assim, ao simularmos um fenômeno no computador estamos programando-o para que este reproduza de forma matemática e/ou gráfica este fenômeno, ou seja, que demonstre um modelo abstrato de situações concretas, o qual permita que se experimente o efeito de uma situação sem que esta esteja ocorrendo de fato.

Ao defenderem o uso de simulações no ensino de ciências, Medeiros e Medeiros (2002) argumentam que uma das deficiências do ensino tradicional reside na dificuldade em proporcionar um ensino personalizado que considere o ritmo de aprendizagem de cada aluno. Nesse aspecto o computador emerge como alternativa didática para auxiliar a aprendizagem preenchendo essas lacunas. Estes autores advertem, porém, que a adoção acrítica das simulações no ensino pode acabar por negligenciar algumas habilidades que deveriam ser desenvolvidas nos alunos; por exemplo, substituir experimentos que possam ser realizados pelos alunos, bem como suprimir a compreensão de que as simulações são simplificações e aproximações da realidade. Complementam ainda que seria um equívoco inferir que as simulações possam ser equiparadas a experimentos reais.

Em concordância com estes autores, entendemos que as simulações são bastante úteis quando o experimento real não pode ser realizado na prática por sua dimensão, por exemplo: a demonstração de fenômenos astronômicos (movimentos planetários), geológicos (terremotos) e biológicos (efeitos da poluição ambiental, desequilíbrio ecológico em uma região, ciclos biológicos e bioquímicos, respiração, fotossíntese, ciclo reprodutivo, etc.) e na Química, por exemplo, a simulação da geometria de uma molécula. Percebemos também outros aspectos bastante positivos nestas ferramentas: a possibilidade de articular a teoria e a prática, propor e testar hipóteses, sem a necessidade de

conhecer alguma linguagem de programação. Estas ideias são corroboradas com a argumentação de Giordan (2008):

[...] durante e elaboração de narrativas explicativas, o aluno poderá se referir tanto aos ditames teóricos quanto aos eventos empíricos circunscritos ao fenômeno, o que poderá contribuir para o domínio dos dispositivos de pensamento característico da comunidade científica (GIORDAN, 2008, p.128).

Na concepção desse autor, a simulação computacional se configura num ambiente de alto valor cognitivo ao proporcionar ao aluno um cenário ímpar na construção de significados. Quando o aluno se apropria desta ferramenta (simulação) e passa a criar elos entre teoria e empiria, este momento constitui-se na maior contribuição da simulação para o ensino de ciências.

O uso de simuladores no estudo da Química contribui para que os estudantes atinjam o grau de abstração necessário para a compreensão de alguns conceitos, (...) *uma vez que boa parte do conhecimento químico se refere a uma dimensão submicroscópica (...)*, conforme argumenta Góis (2007, p.25). Este autor afirma também que alguns estudos têm sugerido que (...) *a utilização de modelos, analogias e gráficos computacionais em situações estruturadas de ensino seja produtiva para os estudantes se apropriarem das formas de pensamento químico* (2007, p. 31).

Estas colocações são corroboradas pela concepção de Moreira (1996), ao afirmar que a visualização gráfica de estruturas microscópicas ou moleculares simuladas por computador permite a compreensão de conteúdos abstratos, de difícil assimilação, pois permitem aos estudantes formarem representações mentais proposicionais destes elementos que não apresentam análogos no mundo real. Certos processos normalmente acontecem de forma tão rápida ou muito lenta e não podem ser acompanhados pelos alunos, então a simulação serve para acelerar ou retardar o movimento, como por exemplo: no estudo de Genética para estudar características fenotípicas na prole de determinada espécie ou na Física para a simulação de um corpo em queda livre a partir de leis gerais da mecânica.

O ensino de Física esbarra em algumas dificuldades como a de representar movimentos e processos através de ilustrações estáticas presentes nos livros didáticos, ou em explicações verbais e gestuais que nem sempre são

claras para os estudantes. Segundo Medeiros e Medeiros (2002), as simulações vão além de simples animações, pois são compostas de várias estratégias, como vídeo, realidade virtual e interatividade, por exemplo:

[...] para ilustrar o movimento de um projétil, uma simulação computacional permite ao estudante a escolha de parâmetros relevantes tais como a velocidade inicial e o ângulo de tiro, para os quais o programa fornece as respectivas animações geradas a partir de grandes bancos de dados. (MEDEIROS E MEDEIROS, 2002, p.77).

Nessa perspectiva percebermos que a importância do uso de simuladores no ensino de Física está em permitir ao aluno explorar múltiplas representações e perspectivas do objeto que está sendo estudado. Ao interpretar figuras e relações geométricas, equações, funções, vetores, gráficos e tabelas, bem como controlar as variáveis, o tempo, a velocidade e a distância, analisar a variação da função e a respectiva representação gráfica o aluno desenvolve algumas funções psicológicas superiores, apontadas por Vigotski (2002), como o raciocínio lógico dedutivo e pensamento abstrato. Quando o estudante desenvolve e testa suas hipóteses, ele é conduzido a ir além do cálculo mecânico e descontextualizado, favorecendo assim a internalização do conhecimento.

Com relação à utilização de simuladores no ensino de Física, Machado e Costa (2009) apontam para uma proposta que permita ao estudante:

[...] pensar de forma crítica sobre conceitos científicos e questioná-los, de modo que, o importante não seja encontrar respostas corretas pela simples aplicação de fórmulas, mas dar-lhes a oportunidade de tornarem-se aprendizes ativos, desenvolvendo atividades que levem à construção de suas próprias conclusões acerca dos fenômenos naturais (MACHADO E COSTA. 2009 p.49).

Vários conteúdos de Física podem ser explorados através de simulações como na cinemática para o estudo do movimento, aceleração, gravidade, atrito, plano inclinado etc. conforme apontam Machado e Costa, (2009).

Segundo Eichler e Del Pino (2010), as simulações podem ser utilizadas no estudo da cinética química e equilíbrio químico, explorando os seguintes aspectos: fatores que afetam a velocidade de uma reação como temperatura, catalisador, etc. Ao se inserir os parâmetros e suas variáveis os *softwares* de

simulação processam os dados e apresentam à representação gráfica da reação química, os parâmetros podem ser manipulados pelo estudante para se observar os diferentes resultados, realizando novas previsões.

Na área da Biologia, muitos conteúdos requerem um grande nível de abstração como, por exemplo: o estudo da dinâmica de populações, epidemias e endemias, crescimento celular, experimentos fisiológicos, genética, entre outros, pode igualmente ser interpretado através de simulações gráficas.

Nesse sentido Silva *et al.* (2010) asseveram que os programas de simulações computacionais podem auxiliar na compreensão dos mais diversos aspectos biológicos:

[...] desempenhando as mais diversas funções, quer para constituir bancos de dados de um sequenciamento genético, ou mesmo para simular relações em ecossistemas complexos em forma de modelagens de sistemas, para criar um modelo tridimensional de uma proteína, realizar combinações de sistemática filogenética, ou ainda, para analisar os componentes físicos das ondas sonoras do canto de um pássaro [...] (SILVA, *et al.*, 2010, p.2).

Outro exemplo de *software* de simulação que pode ser usado não apenas no ensino de ciências, mas de forma interdisciplinar é o *Carbópolis*<sup>10</sup>. Este programa tem o objetivo de propiciar reflexões acerca da poluição ambiental, para tanto utiliza estratégias de solução de problemas e ludicidade para o estudo de alguns conceitos da química e do meio ambiente relacionados à poluição do ar e à chuva ácida. O programa apresenta representações de cenários e personagens fictícios, com os quais o estudante irá interagir propondo soluções para os problemas simulados. Seguindo esse mesmo conceito de problematização e ludicidade destaca-se o *software Sim City*<sup>11</sup>, no qual o estudante gerencia uma cidade fictícia e tenta resolver problemas ambientais e de urbanização. Destacamos nestes programas alguns aspectos em comum: as informações são hipertextuais e podem ser acessadas no ritmo do estudante, é possível formular e testar hipóteses para a solução de problemas.

---

<sup>10</sup> Carbópolis- Um software para educação química.  
<http://www.qnesc.sbg.org.br/online/qnesc11/v11a02.pdf>

<sup>11</sup> Simcity- Novo SimCity. Matéria disponível em:  
<http://planetasustentavel.abril.com.br/blog/blog-da-redacao/novo-simcity-abordara-questoes-ambientais-da-cidade/>

A dinâmica apresentada por estes dois *softwares* nos remete ao pensamento de Paulo Freire (2006), ao propor uma aprendizagem baseada em temas geradores a partir do qual acontecem os estudos, reflexões e discussões e também a problematização que instiga o sujeito a se envolver no processo em busca de soluções.

Estas são situações de alto valor didático que podem potencializar o processo de aprendizagem, entretanto, é importante ressaltar que a simulação é um modelo simplificado da realidade e nem sempre é possível reproduzir a situação utilizando todas as variáveis e englobando todos os aspectos do fenômeno real e podem ser integradas a outras estratégias como às aulas práticas em laboratório.

Entendemos que, no ciberespaço a liberdade do leitor em explorar hipertextos, escolher conexões, trilhar seu próprio caminho de forma não linear e imprevisível, a busca por informações e pelo próprio conhecimento, quando executada de maneira planejada pode ser um estímulo à autonomia. Sendo assim, esse é um indicativo a se considerar quando se arquiteta objetos virtuais de aprendizagem voltados principalmente ao público adolescente, ou seja, saber escolher as ferramentas mais adequadas para cada situação didática.

Diante de várias ferramentas culturais disponíveis no ciberespaço, não significa que, as que privilegiam as características acima descritas, sejam sempre a melhor opção. Antes de tudo se deve considerar o contexto e os objetivos propostos pelos docentes e planejar levando em consideração estes aspectos, do contrário, qualquer arsenal tecnológico utilizado na educação pode mascarar reais problemas na relação entre conhecimento-sujeitos-aprendizagem.

### **2.3 O PROFESSOR COMO AUTOR DE MATERIAIS DIDÁTICOS DIGITAIS**

Pensar em autoria de materiais didáticos nos sugere antes refletir sobre autonomia docente, o que implica considerar fatores sociais e institucionais que condicionam a prática educativa e que estão intrinsecamente relacionados a esta. Segundo Contreras (2002), não se pode desconsiderar a dimensão política e ideológica que permeia esse contexto, do contrário o discurso sobre autonomia pode cumprir a função de resistência e denúncia sobre carências de

condições dignas de trabalho, ou a falsa impressão de que já possui estas condições.

Vários elementos pertinentes à produção didática devem ser trazidos para esta discussão, tais como: o projeto pedagógico das escolas, a gestão, estrutura física e recursos humanos, entre outros. Partindo desses pressupostos, abordaremos neste tópico as dimensões sociais, institucionais, técnicas e pedagógicas relacionadas à produção de materiais didáticos digitais desenvolvidos por professores.

### **2.3.1 Dimensão socioinstitucional da produção didática**

Segundo o dicionário Houaiss (2009, p.226) autor é aquele que *origina algo, que cria; um inventor, descobridor; o responsável pela fundação ou instituição de algo*. Diante dessa premissa, ao voltarmos nossos olhares para o professor da educação básica, percebemos que em sua prática docente pouco se observa de autoria, pois esses profissionais utilizam conhecimentos produzidos por outros nas universidades, apenas realizam a adequação dos conteúdos para que esses se tornem mais acessíveis aos alunos. Os materiais didáticos que permeiam o cotidiano escolar muitas vezes provem de lugares que não condizem com a realidade daquela comunidade escolar.

Nessa perspectiva, se justifica uma discussão acerca do professor como autor de materiais didáticos, considerando que em sua vida profissional ele convive com materiais produzidos por outrem, principalmente o livro didático. O professor apenas escolhe qual livro adotar, no qual ele encontra exercícios, sugestões de leituras paradidáticas, sugestões de experimentos etc, e muitas vezes utiliza esse arsenal sem questionar as implicações didáticas dos mesmos. Todavia percebemos que essa deficiência antecede a vida profissional, surge na sua formação universitária que não estimula os futuros professores a desenvolverem seus próprios instrumentos de trabalho. Conforme aponta Campos (2003) existe uma carência nos currículos das IES no que concerne à formação inicial de professores, que tem mantido o foco nas teorias em detrimento à prática, preocupando-se mais com o que ensinar e não tanto como ensinar. Esta autora afirma ainda que é possível observar nos professores

recém formados a nítida contradição entre a teoria e as necessidades práticas do cotidiano escolar.

Nos discursos pedagógicos é comum encontrarmos afirmações sobre a importância de estimular os alunos para serem críticos e conscientes e construtores do próprio saber, entretanto, os próprios professores não assumem tal premissa em sua prática docente, e por muitas décadas continuam a reproduzir conhecimentos e metodologias produzidas por outrem. Este fato apenas reflete a formação inicial deficiente ofertada por muitas universidades.

Nesse sentido ganha importância os programas e políticas educacionais, como o PDE, que incentivam o professor à autonomia, pois ao desenvolvê-la o professor passa a acreditar no seu potencial em construir seus próprios significados e exercer o protagonismo em suas ações, exprimindo suas potencialidades no enfrentamento aos desafios. Nessa mesma ótica, Schreiber (2007, p.157) afirma a importância de iniciativas que propiciem espaços para o desenvolvimento da educação e [...] *estímulo à autoria, a criatividade, a partilha de experiências e saberes, assim como a amparar o docentes em sua missão educativa, surgindo-lhes como oportunidade de reinvenção do saber.*

Embora a formação inicial ofertada pelas universidades seja deficiente, entendemos a importância desse retorno dos professores à universidade na formação continuada, pois a atuação profissional exige atualizações advindas de novas demandas que surgem constantemente. Tanto a formação inicial quanto a formação continuada não dão conta de abarcar todos os aspectos que envolvem a educação devido à sua complexidade. Essa atualização pode ser feita por meio de cursos, seminários, simpósios, enfim, eventos ofertados pelas universidades nos quais o professor possa refletir e conhecer novas metodologias e instrumentos que possam ser utilizados em sua prática pedagógica.

Numa esfera menor, as relações que se estabelecem no interior dos ambientes escolares abarcam outras dimensões do sistema educativo que também influem no contexto de produção de materiais didáticos. As dimensões: pedagógica, cognitiva, social, técnico-administrativas e institucionais, formam uma rede que irão interferir no funcionamento das instituições escolares, conforme aponta Almeida e Alonso (2007). A esse contexto somam-se mais um elemento, as TIC, que para muitos gestores constitui um desafio que impelem

as escolas a organizar seu trabalho adequando-o às necessidades da sociedade contemporânea. Para essas autoras, surge uma nova dimensão da gestão escolar, que é a gestão da informação e conhecimento, o que implica em articular gestão e tecnologias para a viabilização das práticas escolares, sendo necessária a tomada de consciência e preparo dos gestores para essas mudanças.

Neste processo a gestão da tecnologia não pode ser vista de forma isolada, pois envolve administrar recursos, informações, manutenção, planejamento e formação docente. Estes elementos encontram-se imbricados na constituição de um todo, eis então a importância de se elaborar um projeto político pedagógico que contemple todos estes aspectos de forma articulada.

As tarefas administrativas nos espaços escolares já são favorecidas pelo uso das TIC há algum tempo: nos registros de matrícula e transferência de alunos, na disponibilidade de vagas, nos registros de notas, na compilação de dados socioeconômicos das famílias, na organização de turmas e horários de aulas, na distribuição de horas atividade de professores e na comunicação com os departamentos da instituição.

Outro aspecto escolar que é favorecido com o uso das TIC é o planejamento, no qual os professores podem elaborar atividades, digitar provas, pesquisar conteúdos na internet, desenvolver projetos, entre outros.

Quando se fala em “Tecnologia na Educação” dificilmente pensamos em giz, lousa ou livros nem tampouco em currículos e programas, normalmente, essa expressão nos remete ao computador e demais tecnologias digitais utilizadas na informação e comunicação. Entretanto ressaltamos que a linguagem escrita e falada, aulas e livros também são tecnologias utilizadas há muito tempo, mas não vistas dessa forma porque já foram incorporadas na rotina das pessoas. As TIC, assim como os livros não foram criados para fins educacionais, mas com propósitos alheios a este, conforme afirma Tajra (2001, p.45), (...) *foi um dos primeiros instrumentos tecnológicos inclusos no processo de ensino-aprendizagem (...)*. Com o passar do tempo estes aparatos foram se infiltrando e conquistando espaço, a ponto de não conseguirmos mais imaginar a educação sem o uso destas ferramentas.

As inovações tecnológicas na área da educação vêm aumentando progressivamente e suscita uma nova dinâmica educativa que supere as

características do ensino tradicional, no qual o aluno é um sujeito passivo no processo. Esse fato conseqüentemente determina novas formas de aprender e ensinar, com isto faz-se necessário repensar o papel do professor nesse contexto de transformação e as exigências relativas à sua formação.

A alfabetização digital dos professores vem sendo palco para muitas discussões, nas rotinas das escolas públicas exige-se cada vez mais a utilização dos recursos de informática. Muito se fala acerca das competências tecnológicas que os docentes devem adquirir em sua formação para utilizar a informática de forma crítica e consciente como elemento mediador de conhecimentos sabendo identificar situações de uso dessas tecnologias em suas disciplinas. Para uma melhor compreensão de como a formação do professor se situa diante dessas questões, nos reportamos a alguns autores.

Para Kenski (2007, p. 46), as TIC precisam ser *compreendidas e incorporadas pedagogicamente* para que possam trazer modificações no processo educativo, isso implica em *respeitar as especificidades do ensino* e conhecer os potenciais das tecnologias para que seu uso faça uma diferença qualitativa. Essa autora argumenta ainda que mais importante do que a tecnologia e os procedimentos pedagógicos são as adequações desses ao processo educacional e aos objetivos que conduzam à aprendizagem. Em consonância com essas premissas Miquelin (2009) aponta que:

A escola pode ser o lugar onde a inovação e a criatividade sejam premissas para que os sujeitos, efetivamente, estejam munidos de subsídios para serem diferenciais na sociedade. Assim, o uso das tecnologias pode potencializar um processo crítico de aprendizagem, ou não. (MIQUELIN 2009, p.74).

Sob essa ótica, compreende-se a importância dos educadores não só conhecerem as tecnologias, como também serem capazes de articular essas ferramentas com as metodologias de ensino, concebendo-as não apenas como instrumento, mas que saibam utilizá-las com um domínio crítico da linguagem tecnológica, estabelecendo relações entre habilidades técnicas, métodos e teorias de aprendizagem. Entende-se com isso que as inovações tecnológicas exigem um novo perfil de professor que acompanhe os anseios dos alunos que nasceram em uma sociedade informatizada.

Em consonância com essas colocações, Valente (2003) enfatiza que não é um simples “treinamento” de 40h que irá solucionar a questão do preparo dos professores para o uso da informática na educação, mas sim numa formação contínua, em projetos de aprendizagem com seus alunos, no local de trabalho, utilizando a própria prática para reflexão. Dessa forma, criam-se condições para o professor construir conhecimento sobre técnicas computacionais ao mesmo tempo em que entende como integrar o computador em sua ação pedagógica.

Na visão de Moran (2000), a alfabetização tecnológica do professor começa pela acessibilidade, para isso é imprescindível que as escolas tenham laboratórios bem equipados e adequados para pesquisas *on-line*, pois atualmente a qualidade do ensino requer o acesso contínuo e abrangente que as tecnologias oferecem. Esse autor ressalta também as questões financeiras referentes à necessidade de facilitar a aquisição desses equipamentos tanto para professores como para alunos e comunidades carentes, pois esta não pode ser uma barreira entre os que “podem” e os que “não podem”. Sob essa ótica, entende-se que a inserção das TIC nos ambientes escolares não é uma questão apenas social, mas também política.

Os aspectos pedagógicos levantados por esse autor se referem à familiarização do professor desde os aplicativos básicos, como editor de textos, partindo para um nível mais avançado: dominar os recursos *web*, *e-mail*, ferramentas de busca, banco de dados, bibliotecas virtuais, listas de discussão, construir páginas, etc. Moran (2000) aponta ainda, que a apropriação desses recursos, permite ao professor utilizar a internet de várias formas: como um projeto isolado de uma classe, ou abrangendo todo o colégio de forma colaborativa, até mesmo entre colégios.

Diante dessas e outras possibilidades, esse autor adverte que o uso da internet em situações didáticas requer do professor o bom senso para planejar previamente a aula, selecionar o conteúdo relevante e pertinente ao tema em questão, para evitar que seus alunos se dispersem frente ao deslumbramento do universo de informações que a internet oferece e não percam o foco da aula.

Almeida (1999) salienta que devemos questionar o papel do professor e do computador nesse cenário. O professor não pode mais ser concebido como transmissor de informações, pois esta função o computador executa com primazia, e o computador deve ser utilizado para criar condições favoráveis à

aprendizagem. Nesse sentido as mudanças prementes não implicam na adoção de métodos diversificados, mas sim na mudança de postura diante do conhecimento e da aprendizagem. Independente do paradigma a ser adotado por uma instituição de ensino é imprescindível que na formação do professor sejam oferecidas condições necessárias para que esse atue com a informática na educação. Isso implica que o professor adquira o domínio técnico, conheça as ferramentas disponíveis a fim de integrá-las a sua disciplina e saiba intervir de maneira efetiva na relação aluno-computador criando condições favoráveis à apropriação do conhecimento, para que o aluno possa transpor o conhecimento adquirido para situações do seu cotidiano para além dos muros da escola. Porém este processo não é simples e nem rápido, uma vez que a assimilação de um novo referencial exige profunda mudança na maneira de pensar e para que isso se converta em ações pedagógicas, requer uma mudança na postura tanto do professor quanto na do aluno, que deixa de ser o sujeito passivo cristalizado no ensino tradicional.

A ação do professor em adequar o uso das tecnologias ao ensino é um processo reflexivo que implica em transformação da sua práxis pedagógica. Na concepção de Valente (1993), o professor precisa mediar a interação aluno-computador, para tanto precisa entender as ideias do aluno para intervir apropriadamente na situação de forma a contribuir na construção do conhecimento pelo aluno, portanto, sua preparação prévia são quesitos para que estas ações se concretizem. Esse preparo exigirá também que o professor esteja subsidiado teoricamente em torno das tendências pedagógicas de ensino.

Assim, a questão fundamental é a busca de caminhos que possibilitem alfabetizar tecnologicamente professores para utilizar os recursos computacionais de forma crítica e reflexiva. Pensar em uma transformação no processo de ensino-aprendizagem implica em mudar a ênfase para a aprendizagem ao invés do ensino.

O ponto convergente no discurso desses autores está na afirmação de que o domínio instrumental de uma tecnologia seja ela qual for não é suficiente para que o professor possa incorporá-la à prática de forma crítica. É necessário o professor se apropriar dessas ferramentas para promover a articulação entre a educação e as tecnologias, se valendo de atividades que lhes permitam

interagir para resolver problemas significativos para sua vida e trabalho bem como repensar sua práxis pedagógica. É no processo de formação inicial ou contínua que os professores deverão aprender a ultrapassar os conhecimentos básicos de informática e adaptá-los às propostas pedagógicas. Mas para que essas situações se concretizem é necessário que, professores, gestores e coordenadores estejam preparados para tais transformações, a fim de superar hábitos arraigados na pedagogia tradicionalista, visto que as exigências de conhecimento extravasaram os muros da escola. Sendo assim, essa concepção de ensino não se justifica mais, deve ser modificada por meio da criação de elos com outros universos de informação e abrindo espaço para outras situações de aprendizagem.

Essas colocações evidenciam que uma das limitações para a inserção das TIC nas propostas pedagógicas está na carência de formação inicial e continuada voltada para a apropriação técnica desses recursos. Entretanto esse fato deve ser visto como uma barreira a ser transposta, pois o principal interlocutor da cultura digital dentro da escola deve ser o professor, exercendo a função de incentivador e mediador da aquisição de conhecimento pelos alunos.

A inserção das TIC nas práticas pedagógicas leva o professor a refletir e a replanejar não apenas os conteúdos de suas aulas, como também as metodologias, pois estas mudanças implicam em novas relações entre os sujeitos e os saberes, trazendo novos desafios na produção de materiais didáticos. Não se trata apenas de disponibilizar acesso às TIC a professores e alunos, mas sim conceber estratégias metodológicas adequadas para se atingir a aprendizagem. Dessa forma, entendemos que o planejamento é fundamental para se estabelecer os objetivos pretendidos, pois é essa intencionalidade que irá nortear a escolha e a utilização dos recursos, em diferentes finalidades e situações.

As mudanças decorrentes da inserção das TIC nos ambientes escolares suscitam inovações no campo da formação continuada, que precisa ser pautada em bases epistemológicas que sustentem a superação da transmissão e reprodução de conteúdos, a repetição e memorização de informações, críticas estas presentes no discurso de Paulo Freire (2001) valendo-se da metáfora da “educação bancária”, na qual porções de informações são depositadas pelos professores na mente dos alunos.

Para Miquelin (2009) a educação bancária é uma prática de domínio e opressão, pois nega ao indivíduo *qualquer tipo de liberdade e criticidade, existindo nela o descaso com os educandos, que são subestimados como seres aprendizes* (p.80). Esse autor afirma ainda que o *usuário leigo é um oprimido, pois toma para si construtos sem refletir e aprofundar seu conhecimento sobre eles* (p.80). Ao considerarmos que é comum encontrar na internet materiais que apenas transpõe para os meios digitais os conteúdos e metodologias tradicionais, os quais muitas vezes são desenvolvidos por profissionais alheios à área da educação, entendemos a importância de incentivar os professores a serem autores de seus materiais didáticos e a elaborarem os mesmos se valendo de metodologias que estimulem a criticidade e autonomia dos alunos.

Essa nova concepção de formação continuada nos remete ao pensamento de Freire (2001), pois se entende que a mesma deve ir além da mera adaptação de unidades curriculares para serem mediadas por computador, implica em incorporar de forma consciente os recursos tecnológicos, os quais devem incentivar o posicionamento crítico dos sujeitos e a autoria. Essas transformações instauram uma nova realidade na produção de materiais didáticos.

### **2.3.2 Dimensão pedagógica da produção de materiais didáticos**

Para Campos (2003), ao trazer para o centro da discussão a relação entre professor e produção de materiais didáticos, deve se considerar mais o uso que o produto, zelando por atender às variedades de linguagens e abordagens que permeiam os materiais didáticos.

Quando o professor se apropria e adapta um material didático já existente, adequando-o ao contexto dos alunos, resulta uma ação mais produtiva tanto para o discente quanto para o docente, pois ninguém melhor do que o próprio professor para compreender a realidade escolar em que atua, conhecer as carências e buscar meios de saná-las. A perspectiva de desenvolver o próprio material didático acentua ainda mais estas afirmações.

Essas colocações são corroboradas com a visão de Schön (1995) ao afirmar que o professor possui um conhecimento tácito, que provém de sua prática, sendo assim, só ele é capaz de definir o tempo e o modo de suas

ações. Nesta mesma linha de pensamento, Contreras (2002) afirma que a educação não pode ser determinada por agentes externos à ação. Ainda que as demandas educacionais precisem passar pelo aspecto institucional, com a deliberação de diretrizes, resoluções e conteúdos curriculares, os próprios professores devem decidir em última instância como planejar suas aulas, considerando que existem singularidades nas situações educativas que não podem ser prescritas verticalmente por instâncias superiores.

De acordo com a perspectiva sociocultural, a aprendizagem emerge das interações entre o sujeito e o meio social, sendo assim, ao observar as peculiaridades do seu contexto profissional e refletir sobre as mesmas é que o professor encontrará elementos para a construção de materiais didáticos mais apropriados a esta realidade. Isso requer do professor capacidade para criar novas perspectivas para entender os problemas e as circunstâncias, reconhecendo no ambiente escolar um espaço propício à aprendizagem não só para os discentes como também para os docentes.

No atual momento social no qual as tecnologias estão em evidência, principalmente a internet, chamam atenção as ferramentas com perspectivas de autoria e aprendizagem colaborativa, como *softwares* específicos e ferramentas *web 2.0*, com as quais é possível o professor desenvolver objetos virtuais de aprendizagem, se valendo da interatividade e recursos multimídia como estratégias. Contudo, consideramos que escola contemporânea apresenta ainda traços de metodologias tradicionais (que enfatizam a transmissão de conhecimentos) arraigados nas práticas cotidianas, que insiste em pressupostos retrógrados. A efetiva mudança acontece lentamente, se por um lado os professores não se encontram preparados para assumirem as novas demandas, por outro os alunos já a assumiram, considerando que o perfil de estudantes do século 21 difere bastante dos estudantes do século passado, que eram passivos, acríticos e pouco interativos.

Consideramos que empreender projetos inovadores, como a produção de materiais didáticos digitais voltados para a realidade da escola pública, requer do professor, além da formação tecnológica, considerar alguns aspectos, tais como: as expectativas do público-alvo; seleção e adequação dos recursos tecnológicos aos conteúdos curriculares e antecipar possíveis dúvidas que os enunciados podem ocasionar.

Para atender as demandas da escola contemporânea, entendemos que a formação do professor deve contemplar o conhecimento e uso de ferramentas virtuais, com vista a um modelo que privilegia a autoria, colaboração e a possibilidade de publicação de conteúdos em rede.

Especificamente no ensino de ciências, destacamos algumas possibilidades para a produção de material didático digital: o professor pode acrescentar *links* de endereços eletrônicos como: museus virtuais, laboratórios virtuais, herbários virtuais, atlas de anatomia, microscópio virtual, atividades interativas, animações, simuladores, entre outras, se valendo assim da polifonia (várias vozes que compõe o discurso), tão comum nas práticas pedagógicas, que muitas vezes é utilizada de maneira inconsciente. O termo polifonia será aprofundado no tópico 2.3.4 deste capítulo.

### **2.3.3 Ferramentas culturais tecnológicas: domínio e apropriação**

No contexto desse trabalho definimos como ferramentas culturais tecnológicas a internet, as mídias digitais e ferramentas *web 2.0*, apresentaremos a seguir algumas potencialidades desses recursos com vistas para sua utilização no contexto escolar, porém faz-se necessário explicitarmos o significado de domínio e apropriação, trazendo para essa discussão as ideias de Wertsch (apud GIORDAN, 2008).

#### **2.3.3.1 Domínio e apropriação**

A noção de internalização adotada por este autor está vinculada ao conceito de domínio, significa trazer para o plano interior uma função que se executava no plano exterior, entretanto, nem todas as funções podem ser internalizadas, por exemplo: a multiplicação de números contendo diversos algarismos, outro exemplo, a utilização de equação química para obter quantidades específicas de matéria em uma transformação.

Para Giordan (2008) o sujeito pode utilizar com destreza alguma ferramenta sem tomá-la como sua e, portanto não transpor o seu uso para outras esferas da atividade humana. No exemplo da equação química, o seu uso pode ficar restrito à sala de aula, sem que o sujeito a utilize, por exemplo,

em aulas de física ou Biologia, ou ainda para compreender informações veiculadas pela mídia ou no cotidiano na cozinha de sua casa.

Para Wertsch (apud GIORDAN, 2008), transitar por outras áreas do conhecimento está relacionado ao termo apropriação, que inspirado em Bakhtin, significa tomar algo do outro e torná-lo próprio. Para Wertsch, o alheio entre as pessoas é que torna o diálogo possível. A palavra pertence parcialmente ao outro e para torná-la própria ela deve ser carregada com suas intenções, e ganha sentido dentro de um contexto. A apropriação envolve: relações sociais, formas de interação, intenções, critérios de valor, e tudo isto é útil para compreender o processo de elaboração de significados.

Segundo Wertsch (apud GIORDAN, 2008), existe uma diferença entre domínio e apropriação. Apropriação significa compreender e conseguir transpor o uso de determinada ferramenta em várias situações da atividade humana, já o domínio não implica nessa transposição, o sujeito pode dominar uma ferramenta sem se apropriar dela. Nesse sentido é importante diversificar as situações didáticas para permitir ao aluno transpor conhecimentos de sala de aula para o seu cotidiano.

Giordan (2008) argumenta que a negociação dos critérios de uso das ferramentas pode indicar o grau que o aluno domina ou se apropria de uma ferramenta. Quando o professor orienta e define o propósito do uso de uma ferramenta cultural é bem provável que o aluno vá apenas dominar este, mas quando o professor permite que o aluno negocie os critérios de ferramenta para o seu propósito, ele irá se apropriar da mesma.

Em decorrência da utilização do ciberespaço em ações educacionais, Giordan (2008) aponta para a necessidade de reelaborar o conceito de ferramenta cultural. Neste, objetos icônicos, imagéticos, textuais, sonoros se apresentam com frequência e esta combinação de propriedades e funções das ferramentas culturais é foco de interesse para investigar a apropriação da internet pela escola. Nesse aspecto o autor considera ações mediadas com efeitos no contexto escolar: comunicar, informar, simular, publicar, ensinar e aprender. Esse autor afirma que o conceito de ferramenta cultural só pode ser considerado quando o sujeito faz uso dela para executar uma ação, por exemplo, o correio eletrônico. Giordan (2008) destaca também a transformação da ação mediada em decorrência das TIC, por exemplo, a ferramenta cultural

navegador é usada para buscar informações que antes eram realizadas por outros meios, como uma biblioteca.

A intensidade da ação mediada vai depender do grau de domínio e apropriação que o sujeito exerce sobre a ferramenta. Nesse sentido, percebemos que ao se produzir materiais didáticos digitais, os professores devem conhecer as potencialidades que as ferramentas tecnológicas oferecem para explorá-las adequadamente a fim de envolver os estudantes em situações didáticas favoráveis à aprendizagem. Sendo assim, se o professor autor de material didático, tiver apenas o domínio e não se apropriar das ferramentas tecnológicas, pode incorrer no risco de apresentar um material que apenas reproduz as estratégias dos meios tradicionais, como por exemplo, criar um blog como um repositório de textos.

Quando alguém utiliza os recursos disponíveis hoje na internet, seja para aprender ou para explorar, usa materiais de diferentes naturezas, porém nos “bastidores” da tecnologia há outras pessoas, que preparam os materiais e os disponibilizam através da rede em contextos mais variados, e muitas vezes sem qualquer interesse pedagógico. No entanto, o que é atraente nas TIC, em especial na internet, são as possibilidades de desenvolver ambientes de aprendizagem nos quais as pessoas sentem-se motivadas a aprender sem necessitarem de um processo formal de ensino. Consideramos importante que os professores não apenas tenham o domínio, mas se apropriem das ferramentas culturais tecnológicas para poderem desenvolver seus materiais didáticos digitais. Nesse sentido resgatamos aqui o nosso problema de pesquisa: *As estratégias escolhidas pelos professores PDE em seus materiais didáticos justificam o uso das TIC como elemento mediador à aprendizagem das Ciências Naturais?*

### **2.3.3.2 Ferramentas culturais tecnológicas**

A presença do computador nos ambientes escolares demanda mudanças nas relações pedagógicas referentes ao ato de ensinar e de aprender. Muitas são as possibilidades educativas que as TIC proporcionam, como por exemplo, as ferramentas de autoria da *web 2.0*. Por conseguinte, seria injusto discorrer sobre estas ferramentas sem abordarmos a necessidade da internet para sua

viabilidade. Sendo assim, antes de explanarmos sobre as possibilidades das ferramentas culturais tecnológicas, consideramos importante resgatar alguns acontecimentos históricos que demarcaram importantes avanços tecnológicos na área da comunicação no contexto nacional e também o potencial comunicativo da internet em relação à educação.

Para compreender como o Brasil se insere nesse cenário, balizamos a década de 1960-1970 com o surgimento da internet, criada para fins militares em plena guerra fria, a ARPANET<sup>12</sup>, foi também utilizada nesta época no meio acadêmico por professores e estudantes universitários nos Estados Unidos. Porém só na década de 1990 é que a “internet” alcança o público em geral, com o desenvolvimento da *World Wide Web*<sup>13</sup> pelo engenheiro inglês Tim Bernes-Lee. Esse sistema tornou-se um marco histórico da expansão das telecomunicações, com o surgimento de navegadores como o *Internet Explorer da Microsoft®* e o *Netscape Navigator®* e provedores de acesso a serviços *on-line*.

No Brasil, o Ministério da Ciência e Tecnologia lança nesta época a Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP), uma organização de alcance nacional voltada aos interesses acadêmicos, que mais tarde se estendeu aos provedores de acesso comercial. Em 1994 a Empresa Brasileira de Telecomunicações (EMBRATEL) lança o serviço de internet comercial numa conexão internacional de 256 Kbps em caráter experimental.

Por volta de 1996 começam a funcionar os provedores de internet no Brasil, porém com uma infraestrutura bastante precária, com conexões através de internet discada. A banda larga chega lentamente ao Brasil a partir do ano 2000 aproximadamente, através das tecnologias de *Cable Modem* adotada pelas operadoras de TV por assinatura e ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line) adotada pelas operadoras de telecomunicações, o sistema se expande em volume de usuários e transações efetuadas *on-line*, emergindo serviços como:

---

<sup>12</sup> ARPANET- Rede de longa distância criada a partir de 1965 pela Advanced Research Agency (Agência de Pesquisas Avançadas - ARPA, atualmente Defense Advanced Projects Research Agency, ou DARPA) em consórcio com as principais universidades e centros de pesquisa dos EUA, com o objetivo específico de investigar a utilidade da comunicação de dados em alta velocidade para fins militares.

<sup>13</sup> *World Wide Web*- (teia mundial) é um sistema de documentos em hipermídia interligados e executados na internet

lojas virtuais, portais de conteúdo e máquinas de busca, e-mail, fóruns, *chat*. A divulgação desses serviços nos meios de comunicação atrai cada vez mais as camadas da população que possuíam acesso a computadores e telefone, os chamados “incluídos digitais”, segundo Carvalho (2006).

Apesar dos preços da internet banda larga estarem diminuindo, o Brasil é um dos países do mundo em que este serviço é mais caro e mais lento, segundo pesquisa realizada pelo Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor (IDEC)<sup>14</sup> em 2010.

Tendo em vista a atual conjuntura social, política e econômica brasileira no que tange à relação tecnologia e sociedade, evidencia-se o dilema da democratização do acesso às tecnologias da informação e comunicação, que gera novo tipo de desigualdade e exclusão social. Se por um lado visa à inserção de todos na sociedade da informação, por outro ocasiona a exclusão digital, se considerarmos os aspectos de custo e acessibilidade, uma vez que o preço para se conectar com o “mundo” é alto. Faz-se necessário repensar formas e valores para que o termo “inclusão digital” realmente venha a fazer sentido, promovendo efetivamente o exercício da cidadania no que concerne ao acesso aos bens culturais.

Além das questões sociais que permeiam esse cenário, consideramos importante nesse trabalho refletir acerca da capacidade de comunicação que a internet proporciona. Ao possibilitar o estabelecimento de redes de computadores através de linha telefônica a internet amplia o potencial de processamento e transmissão de informações, independentemente do tempo e do espaço. Assim os computadores ganham importância constituindo-se talvez na principal ferramenta de comunicação deste século.

Desde o desenvolvimento da linguagem falada, perpassando pela escrita, até as mensagens digitalizadas atuais é possível constatar que o mundo passou por uma grande revolução em relação às formas de comunicação, havendo uma reconfiguração das relações sociais. Escrever, falar, ler, ser visto ou ser ouvido ganharam novos sentidos, concretizando o que McLuhan (1974) já previa, ou seja, várias vias através das quais as pessoas podem estar em

---

<sup>14</sup> IDEC-Instituto brasileiro de defesa do consumidor. <http://www.idec.org.br/>

contato, relativizando com isto o significado da palavra distância. Esse contexto, chamado por alguns de *ciberespaço*<sup>15</sup> é caracterizado pela interatividade e massividade, no qual o pensamento linear é superado pelo pensamento hipertextual, nele é possível não apenas ver e ouvir, mas interagir, de forma síncrona, como por exemplo, nos *chats*, comunicadores instantâneos; ou de forma assíncrona como nos fóruns, *e-mails*, listas de discussão e redes sociais etc.

Vários meios, que antes eram utilizados distintamente, agora encontram a *convergência tecnológica*<sup>16</sup> num só espaço que proporciona assistir televisão, ler jornais, ouvir rádio, difundir as próprias ideias e intervir nas de outrem. Cada indivíduo é simultaneamente um emissor e um receptor, o ciberespaço supera as fronteiras do mundo físico, reconfigurando a noção de espaço geográfico.

No âmbito educacional, além das ferramentas *web 2.0* e das inúmeras possibilidades de pesquisa, a internet vem sendo muito utilizada na educação à distância (EaD). Miquelin (2009) salienta que a interação entre os sujeitos pode ser potencializada pelas diversas ferramentas agregadas à internet como os e-mails, os fóruns, as salas de conversação e os ambientes multimídia *de modo a unirem reflexão e a opção no processo educacional*, constituindo um trabalho voltado para a construção do conhecimento, que venha ocorrer à distância.

Por possibilitar o desenvolvimento de ambientes virtuais de aprendizagem que utilizam textos, imagens, vídeos, ferramentas de comunicação síncronas e assíncronas, a internet permite ao professor explorar estratégias que transcendem a barreira espaço/tempo, abarcando nichos pedagógicos (por exemplo: simuladores e animações) que não podem ser explorados pelos recursos tradicionais, como livros e lousa.

Todavia Moran (1997) adverte que a internet deve ser usada como ferramenta de apoio aos processos educacionais, pois apesar da gama de informações e facilidade de acesso, ela por si não dá conta da complexidade que é o ato de ensinar e de aprender. Nesse sentido percebemos a importância

---

<sup>15</sup> Ciberespaço- É o espaço virtual para a comunicação disposto por meio de tecnologia

<sup>16</sup> Convergência tecnológica- significa que hoje uma única rede ou tecnologia, por exemplo, a conexão à internet por banda larga, pode ser usada para transportar, armazenar e redistribuir som, vídeo, voz e dados.

da mediação por meio da palavra e da figura essencial do professor nesse contexto, pois é através da fala que as atividades são propostas em sala de aula, o que nos remete ao pensamento de Vigotski, ao afirmar que a fala serve de suporte à construção do pensamento.

As possibilidades de criar objetos virtuais utilizando a *web* nem sempre foram tão atrativas como hoje, na geração *web* 1.0, os *sites* eram estáticos, isto é continham informações úteis, porém sem a possibilidade de atualizações frequentes. Estes *sites* não eram interativos, não era concedida aos visitantes a oportunidade de contribuir com o conteúdo, os usuários podiam fazer *download*<sup>17</sup> de aplicativos, mas não eram autorizados a modificar o conteúdo, nem consultar o código-fonte do programa.

No ano de 2004 a empresa americana *O'Reilly Media* cria o conceito *web* 2.0 para designar uma segunda geração da *web* que emergia frente às mudanças que estavam ocorrendo na relação entre usuários e forma de acesso e utilização das informações na rede mundial de computadores. Este fenômeno tecno-social se popularizou através de aplicativos como *Wikipedia*®, *YouTube*®, *Flickr*®, *WordPress*®, *Blogger*®, *MySpace*®, *Facebook*®, *etc.*

O avanço foi muito grande, permitindo o aproveitamento de recursos tecnológicos já disponíveis; desenvolvimento de novas linguagens; criação de aplicativos semelhantes àqueles que executam em nossos computadores pessoais, sem a necessidade de nenhuma instalação adicional; dessa forma essas mudanças se refletiram significativamente nos hábitos dos usuários, a ponto de vários especialistas considerarem a *web* 2.0 uma revolução. Nesse novo conceito a *web* deixa de ser uma vitrine de conteúdos multimídia e passa a ser uma plataforma aberta construída sob uma arquitetura baseada na participação dos usuários, conforme explica Romaní e Kuklinski (2007).

Para Tim O' Reilly (2005), a *web* 2.0 caracteriza-se pela dinâmica, interatividade, flexibilidade para os conteúdos e publicações, possibilitando que não só profissionais da área façam edições, mas também os usuários. Para o idealizador desse conceito, o mais importante está no aproveitamento da inteligência coletiva, entendendo que numa rede de informações cada usuário

---

<sup>17</sup> *Download* é a transferência de dados de um computador remoto para um computador local.

passa a ser produtor de conteúdos, como por exemplo, a *Wikipédia*® na qual cada pessoa pode adicionar informações livremente.

A palavra-chave que melhor se enquadra nesse contexto é *colaboração*, pois além de acessar o conteúdo é possível reorganizá-lo e compartilhá-lo com outras pessoas, configurando o que Pierre Lévy (2010, p.29) chama de *Inteligência Coletiva*. Na concepção desse autor, não existe nenhum reservatório no mundo ou pessoa que seja detentora de toda a informação, cada indivíduo concentra algum tipo de saber ou domina uma área que o outro não conhece, bem como não existe saber pronto e acabado. Sob essa perspectiva é necessário às pessoas compartilharem seus conhecimentos e assim, complementarem seus saberes e a inteligência coletiva pode ser potencializada através dos recursos tecnológicos.

A mediação pedagógica pautada no uso dos recursos da *web 2.0* implica numa metodologia centrada no aluno estimulando a criatividade, a colaboração e construção coletiva do conhecimento, instigando uma flexibilidade cognitiva e o fato de propiciar maior interatividade torna o ambiente virtual de aprendizagem mais dinâmico. Conforme assinala Giordan (2008), aos educadores, mais do que nunca, se faz necessária a apropriação desses recursos, para criar situações problematizadoras de aprendizagem e estímulo à pesquisa, uma vez que o ensino tradicional não dá mais conta dos anseios dos jovens deste século.

Hoje, as ferramentas tecnológicas da segunda geração da *web*, a *web 2.0*, tais como: *Blog*, *Wiki*, *Podcast*, *Youtube*®, entre outras, propiciam maior projeção para o ensino mediado pelo computador, abrindo um leque de possibilidades de interação e colaboração nos ambientes virtuais e através de recursos com interfaces intuitivas, integrando pessoas na construção colaborativa do conhecimento, sendo bastante empolgantes, pois não requer do usuário uma alfabetização tecnológica avançada.

Além da *web 2.0* existem outros recursos que também podem ser utilizados didaticamente para instigar e motivar o aluno, tais como: Portais de conteúdo, *softwares* de autoria, TV multimídia, simuladores, ambientes virtuais de aprendizagem, *Webquest*. Dentre os portais de conteúdo (sites que agregam informações, aplicações e serviços) destacamos o RIVED e Portal do MEC,

ambos contém *objetos de aprendizagem*<sup>18</sup> para serem utilizados em aulas, os portais realizam também capacitações para professores aprenderem a produzir e utilizar estes objetos de aprendizagem, que consistem em atividades interativas multimídia, como animações e simulações.

Os *softwares* de autoria são programas (*on-line* ou *off-line*) que permitem ao usuário desenvolver atividades sem conhecimento de códigos de programação, como o *CmapTools*® (para criar mapas conceituais), *J-Clic*® (para criar atividades, exercícios, avaliações), *Visual Class*® (também para criar atividades, exercícios, avaliações etc. , mas se utilizado pelos alunos pode estimular a criatividade destes em atividades e apresentações) que são interativos, permitem a utilização de recursos multimídia e conexões para páginas na internet.

A TV multimídia ou TV *pen drive* (figura 9)

[...] é um equipamento que possui algumas especificações diferentes da TV que conhecemos. Além dos atributos de uma TV comum, entradas para DVD, VHS e saídas para caixas de som, a TV Multimídia possui entradas para cartão de memória-usada em máquinas fotográficas e filmadoras digitais- e para *pen drive*- dispositivo de armazenamento de arquivos. (CEDITEC-SEED-PR, 2008).



Figura 9 – TV multimídia

Fonte: [www.diadiaeducacao.pr.gov.br](http://www.diadiaeducacao.pr.gov.br)

Este equipamento integra o Programa Paraná Digital e foi desenvolvido exclusivamente para o Estado do Paraná. No ano de 2008 cada sala de aula das escolas da rede estadual de ensino recebeu a instalação deste aparelho. O

<sup>18</sup> Objetos de aprendizagem- qualquer entidade, digital ou não digital, que possa ser utilizada, reutilizada ou referenciada durante o aprendizado suportado por tecnologias.

Programa Paraná Digital tem o intuito de proporcionar a inclusão e o acesso de alunos e professores da rede pública estadual a essas tecnologias, para tanto cada professor da rede estadual de ensino recebeu um *pen drive* com capacidade de 2Gb de memória para armazenar vídeos, áudios, imagens, animações e organizar suas aulas. Esse *pen drive* se ajusta ao computador ou ao televisor através de uma porta de entrada USB – conexão universal. Por meio desse dispositivo se transfere dados e informações que podem ser visualizados na tela dessa TV e de microcomputadores.

As ferramentas *web 2.0* vêm a algum tempo despertando o interesse de muitos educadores. Embora a maioria dessas ferramentas não tenha sido concebida para a finalidade educacional, nem são específicas para o ensino de ciências, algumas já vem sendo utilizadas para tal finalidade. O blog, por exemplo, (abreviação de *weblog* (*web*= rede, *log*= registro)), é uma página da internet, consiste num sistema de gestão de conteúdos que permite ao usuário modificar/atualizar o conteúdo deste rapidamente, desde que o computador esteja conectado à internet, simplificando as tarefas de apresentação, criação e distribuição de conteúdos. Uma das vantagens do blog é permitir que os usuários possam publicar seu conteúdo sem a necessidade de conhecimento técnico especializado, o blog constitui-se numa das ferramentas *web 2.0* mais populares.

Na educação o blog pode ser utilizado como um espaço para registrar uma memória da produção discente e docente, publicar imagens, fotos, divulgar trabalhos, eventos, campanhas, projetos. O professor pode sugerir que os alunos criem um jornal e que cada um possa contribuir com uma notícia; pode também propor situações problema sobre questões ambientais, ética na ciência, ou outro assunto de interesse da disciplina e pedir que os alunos expressem suas opiniões sobre o tema, isto irá favorecer a construção do conhecimento, a formação de opinião crítica e consciente e que os sujeitos se situem como autores de conteúdos.

Nesse sentido Fogaça (2011) adverte que:

Embora o *blog* seja uma ferramenta de autoria, não basta inseri-lo simplesmente nas atividades didáticas. É necessário conquistar várias ferramentas de diálogo para que nasça o autor. O domínio da produção de texto é obtido pela ligação entre o que é relevante para os jovens com o que o é para a escola. Com o domínio das

habilidades mínimas de produção de texto, os jovens tornam-se livres para o que podem fazer com a sua autoria: reflexões, criações, divagações, propostas de intervenção, artistagens... Portanto, a condição para o pensamento reflexivo está na produção de autores e estes, por sua vez, na possibilidade de produção de textos híbridos. (FOGAÇA, 2011 p.282).

Mesmo não havendo receita pronta, entende-se a necessidade do professor, estruturar a ferramenta, planejar previamente o conteúdo que será divulgado e estabelecer os objetivos para que o foco principal não seja desviado.

Outra estratégia pedagógica para o uso do blog é como *webfólio*, que é uma versão eletrônica do portfólio, ou seja, um memorial onde se registra o processo e o produto da aprendizagem visando estimular a autoria de trabalhos pelos alunos. Permite a conexão com outros textos por meio de *links*, possibilita comentários e interação com outros alunos. A estratégia de *webfólio* é muito mais que uma coleção de produções, pois permite não apenas o registro dos trabalhos, mas também que o aluno vá acompanhando o seu desempenho e se envolva mais com a própria aprendizagem de forma criativa, vivenciando a autoria e coautoria nesse processo, pois neste espaço o aluno constrói e reconstrói seu conhecimento de forma contínua.

Para Mercado (2006):

No *webfólio* valorizam-se todas as etapas, mesmo as inacabadas, dos processos de busca e investigação que os alunos realizam, do mesmo modo que as impressões, opiniões e sentimentos despertados pelo assunto em pauta, ou até pela forma de trabalho, questionamentos e encaminhamentos dado [...]. (MERCADO, 2006 p.4).

Segundo esse autor, a importância desse recurso está em sua utilização como forma de avaliação processual, pois não é necessário esperar o final da unidade para acompanhar o desempenho de cada aluno, a ferramenta fica acessível *on-line* permanentemente, possibilitando uma visão atualizada do processo, permitindo intervenções tanto do professor como do aluno.

Uma sugestão para o uso desse recurso no ensino de ciências é a criação de um herbário virtual ou coleção de artrópodes virtuais, que pode ser desenvolvida pelos próprios alunos com o uso de imagens capturadas por câmeras digitais ou celulares. Tal ideia apresenta-se como uma alternativa à

coleção de artrópodes e/ou herbário convencional, e vem ao encontro do conceito de sustentabilidade<sup>19</sup> defendido pela área das ciências.

O recurso *Wiki*<sup>20</sup> consiste numa ferramenta de gestão de conteúdo, semelhante a um processador de texto que, permite escrever, publicar fotos, vídeos, arquivos ou *links* sem requerer conhecimento técnico. Essa ferramenta funciona de forma assíncrona, permite a modificação ou complementação de conteúdos postados por outras pessoas, ou seja, permite a construção coletiva de um documento *web*. O exemplo mais conhecido do uso dessa ferramenta é a *Wikipédia* criada em 2001, que consiste numa enciclopédia *on-line*, multilíngue, escrita colaborativamente por pessoas de várias regiões do mundo. Seu conteúdo é livre, isto é, pode ser transcrito, modificado e ampliado desde que preservado os direitos de cópia e modificações, a qual está sob licença *Creative Commons*<sup>21</sup>

Na educação a *Wiki* pode ser utilizada para trabalhos em grupo, no qual os alunos podem acessar de suas casas, ou de outros locais, podem redigir publicar ou ler as contribuições dos colegas, após a edição permite criar uma definição coletiva e provavelmente muito mais rica do que a produção individual, pois há uma socialização de saberes.

Esse tipo de produção textual agrupa o saber individual em saber coletivo, manifesta aí uma pluralidade de vozes, o que nos remete ao pensamento de Bakhtin (2010) ao afirmar que os discursos são polifônicos, tal fato contribui também para um enriquecimento da construção final.

Para Levy (2001):

O uso crescente das tecnologias digitais e das redes de comunicação interativa acompanha e amplifica uma profunda mutação na relação com o saber. Ao prolongar determinadas capacidades cognitivas humanas (memória, imaginação, percepção), as tecnologias intelectuais com suporte digital redefinem seu alcance. E algumas vezes até mesmo sua natureza. As novas possibilidades de criação

---

<sup>19</sup> Sustentabilidade neste trabalho é entendida como um conceito sistêmico, relacionado com a continuidade dos aspectos econômicos, sociais, culturais e ambientais da sociedade humana.

<sup>20</sup> Wiki - O termo "wiki" significa "extremamente rápido" no idioma havaiano.

<sup>21</sup> Creative Commons- é uma organização não governamental sem fins lucrativos localizada em São Francisco, Califórnia, nos Estados Unidos, voltada a expandir a quantidade de obras criativas disponíveis, através de suas licenças que permitem a cópia e compartilhamento com menos restrições que o tradicional todos os direitos reservados.

coletiva distribuída, aprendizagem cooperativa e colaboração em rede oferecida pelo ciberespaço colocam novamente em questão o funcionamento das instituições e os modos habituais de divisão. (LEVY, 2001, p.172).

Essas colocações de Levy são pertinentes nessa situação, pois ao entendermos a *Wiki* como um ambiente de alcance pedagógico e colaborativo, esta pode ser uma importante ferramenta se utilizada de maneira contextualizada, voltada para situações de ensino, justificando-se enquanto estratégia para o desenvolvimento habilidades como a escrita e a leitura. Sua importância está ainda em fomentar a reflexão individual e coletiva, pois antes de se fazer as modificações num documento torna-se necessário uma discussão entre os participantes. Tudo isto poderá contribuir para que o aluno construa o seu conhecimento em interação com o grupo, e essa partilha de bens intelectuais possibilita aos alunos romperem barreiras geográficas e temporais. A *Wiki* pode ser usada para construção de projetos, pesquisas, produção de textos etc., o que pode acontecer entre professor/professor, entre professor/aluno, entre aluno/aluno. Existem na internet espaços próprios para hospedagem de páginas *Wiki*, como por exemplo, o *Wikispaces*®.

Outra ferramenta que com o advento das tecnologias digitais e o rápido acesso à internet, ganhou um novo conceito foi o vídeo, também utilizado por alguns docentes desse contexto. Essa ferramenta pode ser relacionada à autoria, pois a possibilidade de ser desenvolvido e editado estimula a produção deste tipo de conhecimento, principalmente porque permite agregar, som imagem e movimento. Com a popularização da câmara digital, do celular e da *web*, e também com a existência de *softwares* simples como o *Windows MovieMaker*®, qualquer indivíduo, com pouco conhecimento sobre as TIC, pode construir uma história digital, real ou de ficção sem muitas dificuldades.

Os sites de hospedagem de vídeos, como o *Youtube*®, *Teacher Tube*®, *Google Vídeos*®, *Yahoo!Vídeo*®, são recursos que atendem a esses quesitos, apresentam uma série de ferramentas voltadas para simplificar a acesso, a edição, a organização e a busca de materiais multimídia (áudio e vídeo), que facilitam sua produção. Além de encontrar diversos espaços para publicar seus arquivos, o usuário poderá compartilhar seus vídeos em outros aplicativos da internet e comentar materiais postados por outras pessoas ou fazer *download* se desejar.

Esse recurso pode ser uma ferramenta bastante adequada às situações didáticas se utilizado com planejamento e criticidade. O professor pode solicitar aos alunos que produzam vídeos (utilizando câmeras digitais ou celulares) sobre temas específicos e postem na internet para que outros emitam suas opiniões, tornando-os autores ou coautores no processo de criação do vídeo, o que torna possível um maior envolvimento dos alunos e maior comprometimento com sua aprendizagem.

Apesar dessa atividade geralmente estar associada ao lazer e entretenimento, apresenta grande potencial educacional a ser explorado se considerarmos o processo de produção de vídeos, tais como: desenvolvimento da sinopse, elaboração do roteiro, elaboração do *storyboard*<sup>22</sup>, edição etc. Esse recurso é um estímulo à criatividade, pois permite criar curtas-metragens e documentários, criar tutoriais, criar roteiros, legendar filmes, assistir a documentários e filmes, filmar e editar vídeos.

Os vídeos também são um grande instrumento de comunicação e de produção, conforme argumenta Moran (2009):

Os alunos podem criar facilmente vídeos a partir do celular, do computador, das câmaras digitais e divulgá-los imediatamente em blogs, páginas web, portais de vídeos como o YouTube. Os computadores e celulares deixaram de ser apenas ferramentas de recepção. Hoje, são também de produção [...] Entramos numa nova era da mobilidade e da integração das tecnologias, como nunca antes foi possível (MORAN, 2009).

Destacamos três potencialidades comuns entre o Blog, a *Wiki* e vídeos *on-line*: a de permitir a construção coletiva do saber, uma vez que estimula a interatividade e participação em grupos; promove também a autonomia/autoria (FREIRE, 2001), considerando que os sujeitos participantes é que irão gerir o conteúdo a ser veiculado nestes espaços; a terceira característica é a de propiciar a interdisciplinaridade, segundo Fazenda (1995), nenhum conhecimento é autosuficiente, é necessário dialogar com outras áreas.

Diferentemente de outras ferramentas como blogs e *Wikis* que não foram criados com o intuito educacional, a *Webquest* tem como objetivo propor a

---

<sup>22</sup> *Storyboard*- são organizadores gráficos tais como uma série de ilustrações ou imagens arranjadas em sequência com o propósito de pré-visualizar um filme, animação ou gráfico animado, incluindo elementos interativos em websites.

pesquisa educacional de informações ou situações problema baseadas em situações reais, propostas pelos professores, e no final os alunos apresentam a solução. A *Webquest* consiste numa sequência didática, organizada de forma que os alunos desenvolvam tarefas de pesquisa, individualmente ou em grupo utilizando os recursos da internet, para tanto seguem os passos básicos: introdução, tarefa, processo, recursos, avaliação, conclusão, referências, (BARATO, 2004, p.3).

Essa metodologia de trabalho foi proposta pelo professor Bernard Joseph Dodge, de San Diego State University (EUA), em 1995, e disseminada no Brasil por Jarbas Novelino Barato. Encontra-se na internet vários *sites* para criar e hospedar *Webquest*<sup>23</sup>.

As *Webquest* oportunizam a produção de materiais de apoio ao ensino de todas as disciplinas de acordo com as necessidades docentes e discentes. Para tornar o recurso mais motivador é possível o uso de imagens, de personagens, figuras, *gifs*<sup>24</sup>, *avatares*<sup>25</sup> representando os participantes (professor e aluno) na atividade proposta. Assim como a criação de um cenário e de um enredo, o aluno é envolvido, protagonizando o processo.

Entendemos que além de desenvolver a capacidade de busca pelas informações disponíveis no ciberespaço, as *Webquest* possibilitam aos alunos através dos diversos tipos de tarefa, desenvolver sua autonomia em novas formas de aprender, bem como estimula a aprendizagem colaborativa ao participarem de trabalho em grupo.

Segundo Mercado (2005) a *Webquest* é baseada em pressupostos construtivistas:

Isto pode ser verificado na necessidade de fazer com que o aluno use o seu tempo para produzir conhecimento através de análise, síntese e avaliação, detendo-se em utilizar as informações muito mais do que apenas buscá-las. Outro fator que aponta ter a *webquest* um caráter construtivista é por embasar-se em um trabalho cooperativo entre os componentes de um mesmo grupo (MERCADO, 2005, p.29).

---

<sup>23</sup> Sites para hospedagem de webquest: <http://www.webquestbrasil.org/criador2/>; <http://webquest.sp.senac.br/>; <http://www.educarede.org.br/educa/imgconteudo/tecnologia4.html>

<sup>24</sup> Gif- animação formada por uma sequência de imagens compactadas numa só.

<sup>25</sup> Avatar neste trabalho significa um cibercorpo, que empresta sua vida simulada para o transporte de cibercorpos para dentro dos mundos paralelos do ciberespaço.

Na concepção desse autor, a *Webquest* é uma ferramenta construtivista ao permitir que o aluno interprete a informação, e não a receba pronta, construindo assim seu conhecimento. Uma das potencialidades dessa ferramenta reside no fato de cobrir áreas curriculares nas quais os professores sentem lacunas em termos de recurso didático auxiliar.

#### **2.3.4 Resignificando o conceito de autoria**

Nessa pesquisa enfatizamos a importância da autoria, pois consideramos necessária a participação intelectual não só na escolha do recurso tecnológico como também na opção pelas estratégias para elaboração dos materiais didáticos digitais, sendo assim, consideramos como autores os professores que desenvolveram conteúdos e estratégias próprias em suas produções didáticas.

Ao entendermos que a construção do conhecimento emerge das práticas sociais, faz-se necessário repensar a questão de autoria e propriedade intelectual individual. Nesse aspecto resgatamos o pensamento de Bakhtin, que traz elementos de apoio para ressignificar a concepção de autoria, dentre esses elementos destacamos o conceito de vozes, temporalidade e gêneros do discurso.

Segundo Giordan (2008) um aspecto marcante nos estudos de Bakhtin, é o conceito de voz. Para ele a “voz” é uma consciência falante que interage com outras vozes, para as quais responde e suscita respostas. Essa “voz” é que emite os enunciados. Para Bakhtin (2010), o pensamento humano se materializa quando em contato com outras vozes, as consciências individuais e sociais se entrecruzam expressando diferentes pontos de vista e nessa interação entre os sujeitos as palavras se reorganizam dialogam com novos contextos e daí emerge novos sentidos. Sendo assim, para todo pensamento sempre existirá outros anteriores que contribuíram na sua composição, nessa perspectiva, a autoria de qualquer ideia, proposta, projeto etc. nunca é totalmente original e homogênea, porque sempre está imbuída por fragmentos de outras vozes.

No ambiente educacional, observa-se a polifonia (várias vozes do discurso) em uma sala de aula, pela voz do aluno, a voz do professor, a voz do

autor do livro didático etc. (sem vírgula) ao trazer essas múltiplas vozes em contato com seu discurso interior, o aluno responde e provoca respostas. Para Giordan (2008), adotar o ponto de vista polifônico, considerando a heterogeneidade de profissões, de religiões e visões de mundo etc. é essencial para compreender a formação de conceitos pelos estudantes. Essa perspectiva da polifonia também é importante para identificar como se formam os sentidos e os significados no psiquismo dos alunos.

Com relação ao ensino da Química, é possível observar a polifonia do discurso presente nos materiais didáticos. Alguns livros didáticos apresentam reportagens sobre descobertas recentes e relações com a sociedade. Por exemplo, na coleção didática *Química para a Nova Geração* (SANTOS E MOL, 2010, p.10), no primeiro capítulo do volume 1, ao abordarem o conteúdo *Transformações e propriedades das substâncias*, os autores discutem um tema relacionado com a sociedade (Consumismo, mal do século XXI). No volume 2 desta mesma coleção, no segundo capítulo fazem menção aos cientistas que realizaram descobertas, para explicar o conteúdo propriedades da água (SANTOS E MOL, 2010, p.45) destacam nomes como Aristóteles, Lavoisier e Avogadro, entre outros.

Entendemos que ao se utilizar destes materiais em sala de aula, além das vozes dos cientistas, do autor do livro didático, do jornalista soma-se a voz do professor e as vozes dos alunos, e é nesse contexto social, com essa heterogeneidade de discursos, que os significados são construídos.

Destacamos aqui outro elemento do pensamento de Bakhtin que contribui para entendermos a resignificação da autoria: a *temporalidade*. Conforme descreve Giordan (2008), Bakhtin sugere que para a interpretação dos significados das interações verbais primeiramente deve se considerar o contexto histórico e social no qual o enunciado é emitido e a ocorrência de enunciados anteriores que possam estar relacionados. Esses fazem parte de uma cadeia enunciativa, muitas vezes um discurso é resposta a algo que já foi dito ou escrito em outro momento, ou desencadeará respostas posteriores, demonstrando assim seu caráter responsivo.

A resposta a um enunciado pode ocorrer em momento assíncrono, nem sempre é pronunciada na sequência da interação verbal, às vezes pode encontrar eco anos mais tarde. Partindo desses pressupostos entendemos que

tanto a polifonia (diversidade de vozes que compõe um discurso), quanto a temporalidade são elementos que contribuem para a compreensão de que na autoria individual sempre haverá traços de outras vozes ainda que sejam eco produzido em outra situação temporal.

Bakhtin (1997) descreve os *gêneros do discurso*, que são formas estáveis de enunciados, pois são produzidos em esferas bem específicas da atividade humana, como por exemplo: o gênero literário, o científico, o jornalístico, o jurídico etc. e ainda sugere uma subdivisão em gêneros primários e secundários de acordo com a complexidade e forma de comunicação do grupo social. Nos comunicamos e escrevemos por meio de gêneros do discurso, que estão presentes em nosso cotidiano, inclusive nas conversas informais.

Os gêneros do discurso sofrem atualizações e modificações para atender às necessidades da sociedade, nesse sentido eles são relativamente estáveis, por exemplo: os gêneros secundários originam-se através da recontextualização de um gênero primário - o gênero carta, apesar de não ter deixado de existir, perde espaço para o gênero e-mail, que se popularizou em decorrências da utilização das tecnologias da informação e comunicação pela sociedade. Com frequência os discursos educativos se apropriam de outros gêneros do discurso para melhor expressar um conteúdo didático. Para Bakhtin (1997), esse trânsito entre diversos gêneros do discurso propicia a compreensão de gêneros secundários do discurso, isto é, aquele mais elaborado, com maior grau de complexidade, como é o caso do discurso científico.

Nessa perspectiva Giordan (2008) afirma que os interdiscursos (relação de um discurso com outros discursos proferidos anteriormente) revelam o caráter heterogêneo dos enunciados, e isso é importante para a compreensão da formação dos significados pelos estudantes.

Um exemplo de uso do interdiscurso pode ser encontrado no filme “*Osmosis Jones*”, bastante conhecido e utilizado por professores de ciências, (figura 10). Trata-se de um filme de longa metragem que, de modo lúdico e não acadêmico, apresenta conceitos sobre higiene, fisiologia humana e principalmente sobre o funcionamento do sistema imunológico. O filme intercala cenas com atores e animação (figura 10), sendo possível distinguir aí o gênero “animação” e o gênero “científico”. O cenário principal é o corpo humano, dentro

do qual tudo acontece como numa cidade, com divisão de funções, lembrando o telespectador do gênero “político” como também do gênero “humorístico”.

Nesse filme também é possível perceber o gênero “romance policial”, pois o personagem principal representa um policial que age junto com um parceiro, bastante comum nas séries policiais. Determinada cena do filme nos remete ao gênero “cinema”, quando o personagem principal plana no ar em câmara lenta durante uma luta, lembrando uma cena do filme “Matrix” (figura10). Apesar do filme se valer do recurso da animação e ser apresentado de forma lúdica e cômica, não é recomendado para crianças, mas sim para estudantes das séries finais do ensino fundamental e ensino médio, devido à complexidade dos conteúdos abordados. Diante de tantas representações semióticas e gêneros do discurso apresentados neste filme, consideramos o mesmo didaticamente adequado para o ensino de ciências, se devidamente contextualizado e explorado pelo professor, que deve zelar pela presença de metáforas que podem conduzir a interpretações equivocadas a respeito da fisiologia humana.



Figura 10- Cenas do filme "Osmosis Jones", alternando cenas de animação e cenas com atores.

Fonte: <http://www.planetaeducacao.com.br/portal/artigo.asp?artigo=77>

Documentários como *National Geographic* e *Discovery Channel* são utilizados com frequência nas escolas para o ensino de ciências. É bastante comum nesses materiais a presença de analogias para explicar o conteúdo. Nos documentários da *Discovery Channel* sobre o corpo humano, em especial um vídeo sobre o sistema imunológico, os produtores o comparam com a organização de um exército em ação para combater inimigos, que no caso são os micróbios. Percebe-se nesse contexto a presença do interdiscurso, isto é, o gênero “romance policial” dialogando com o gênero “científico”.

Outros exemplos de interdiscursos encontrados com frequência em materiais didáticos são letras de músicas, embora contextualizadas, muitas vezes não instigam o estudante à reflexão, da mesma forma trechos de textos de divulgação científica, jornalísticos, histórias etc.

Na figura 11, excerto de um livro didático de ciências, o autor se valeu do gênero “quadrinhos” para transmitir uma mensagem do gênero “científico”.



Figura 11- Quadrinhos sobre o combate à dengue  
Fonte: Gewandsznajder.F. Ciências: o planeta Terra . São Paulo: Ática, 2005

Entendemos que ao integrar outros gêneros do discurso ao discurso científico e pedagógico, permite-se que o estudante perceba a ciência como algo não isolado do contexto social, mas sim produzida dentro dele. Este híbrido de diversos gêneros, linguagens como a verbal, a matemática, fotográfica, desenhos, mapas, diagramas, gráficos, possibilitam uma visão não estanque da ciência, relacionando-a com outras áreas.

A partir da perspectiva de Bakhtin acerca de autoria e dos exemplos citados neste tópico, entendemos que autor é o sujeito responsável por organizar as ideias provenientes de outras vozes, imprimindo a estas o seu estilo próprio, para tanto ele precisa mobilizar outros gêneros discursivos para exprimir suas ideias e considerar o contexto sócio-histórico-cultural. Neste sentido, qualquer material didático ainda que tenha sido produzido por um único

sujeito, não terá um único autor, uma vez que a construção desse material já está impregnada por outras vozes.

### **2.3.5 Interação e interatividade**

O termo interação e interatividade tem sido pauta de muitos debates e produções científicas perpassando por várias áreas do conhecimento como a Sociologia (interação social), Comunicação (interação verbal), Biologia (interação gênica) e na Informática (interatividade).

Muitos estudiosos têm trazido para a discussão acerca das TIC na educação os termos interação e interatividade, tentando diferenciá-los. Alguns autores como Kenski (2003) e Lemos (2000) consideram interação a relação recíproca entre pessoas e interatividade, a relação entre pessoa e máquina. Beloni (2008) concorda com esses autores, mas acrescenta que os termos interação e interatividade, embora tenham significados distintos, são termos complementares. Já Levy (2010) e Silva (2001) não divergem desses autores, porém entendem como interatividade a predisposição para gerar novas interações.

Consideramos que o cerne dessa discussão não deve estar na diferenciação dos termos interação e interatividade, pois percebemos que tanto a relação indivíduo-indivíduo e indivíduo-máquina são importantes para o contexto deste trabalho. Ainda que o termo interação venha sendo utilizado em várias áreas e conceituado por diversos autores de maneiras distintas, entendemos que a relevância de estudar sobre a interação na área educacional está em compreender em que medida ela pode contribuir para o processo de ensino e de aprendizagem. Neste tópico discutimos a interação através da abordagem sociocultural, tendo como referencial Vigotsky e Bakhtin para buscarmos o entendimento acerca da interação mediada por computador.

A importância da interação reside na construção coletiva do saber, na reflexão conjunta em torno de um tema, o que nos remete ao pensamento de Vigotski (2002) acerca da perspectiva sociocultural, que pressupõe a interação necessária entre os sujeitos para a construção do conhecimento.

Segundo os postulados de Vigotski a cultura é parte essencial na formação da natureza humana, é através dela que o indivíduo se transforma de

biológico em sócio-histórico, e isto ocorre por meio das interações sociais, que é um dos focos principais da sua obra. Nesta visão a aquisição de conhecimento se dá pela interação do sujeito com o meio, há, porém uma relação dialética entre o indivíduo e a sociedade, ação esta que é fundamental para a internalização do conhecimento. Para Vigotski (2002) os sujeitos são interativos e é por mediação da palavra que se estabelecem as relações interpessoais. Neste processo o saber que era intersiquico (relações interpessoais) torna-se intrapsiquico (relação intrapessoal).

No âmbito educacional no qual as interações se processam por meio da linguagem oral, em situações didáticas entendemos que cabe ao professor intervir no processo estimulando o aluno para a aquisição do conhecimento científico. Sendo assim, o desenvolvimento mental não é estabelecido *a priori*, mas é moldável, depende das influências sociais e históricas do grupo no qual o indivíduo atua.

No modelo clássico de comunicação, segundo (PINO, 2008), na figura 12 estão presentes três elementos: o emissor, a mensagem e o receptor e, seguindo o fluxo do emissor (autor da mensagem), para o receptor (decodificador da mensagem).



Figura 12- Modelo Clássico de comunicação social (PINO, 2008).

A internet rompe com essa concepção de comunicação ao possibilitar que qualquer indivíduo assuma a função tanto de emissor quanto de receptor, participando como coautor. Neste novo modelo a comunicação (figura 13) que se estabelece entre os sujeitos é trabalhada nas dimensões intra e interpessoal: aluno-aluno, aluno-professor, aluno-material, aluno-tecnologia, interagindo em rede e não linearmente, não há uma única via de emissão e recepção da mensagem.



Figura 13- Novo modelo de comunicação (PINO, 2008).

Entendemos que a interação deve possibilitar a liberdade de escolha, ou seja, a autonomia do sujeito em se manifestar, a compreensão da mensagem dependerá da interpretação de cada sujeito. Conforme aponta Vigotski (2011), a interação com o seu meio é que permite o desenvolvimento, por isso a interação não pode ser concebida como uma via de mão única, pois é permitido aos sujeitos interagirem mutuamente, pressupondo uma construção coletiva do saber.

Bakhtin (2010) assevera que a linguagem é o princípio fundador da interação entre os sujeitos, ela procede de alguém e é dirigida a alguém. [...] *a enunciação é o produto da interação de dois indivíduos socialmente organizados* (p.116). Esse autor afirma ainda que a intersubjetividade (relação entre sujeitos) acontece mesmo quando estas ocorrem apenas com as mídias como: livro, computador, apostila, etc. Nesta perspectiva percebemos que ainda que o sujeito esteja interagindo com o computador, existe ali a interação humana que se manifesta por meio dos enunciados e das interfaces, pois se pressupõe que exista sempre alguém envolvido na produção de conteúdos e manutenção destes meios. Porém para este autor o diálogo é entendido de uma forma mais ampla, transcende a interação baseada na presença física dos interlocutores, vai além da relação face a face, abrange não só linguagens verbais como as não verbais, que se estabelecem nas relações entre enunciados.

A partir desses apontamentos, entendemos que no contexto deste trabalho, os enunciados dos materiais didáticos digitais devem promover o diálogo com o aluno, pois não é uma comunicação presencial entre o autor do material e o leitor. Deve haver uma articulação entre as mensagens textuais e imagéticas, uma relação com enunciados anteriores, bem como a linguagem dialógica irá estimular enunciados posteriores emitidos pelos alunos, nesse

contexto, o dialogismo se refere tanto aos textos dos materiais didáticos, quanto aos enunciados construídos pelos próprios alunos.

A palavra “interativo” é empregada muitas vezes indiscriminadamente, se considerarmos que muitos programas de computador, principalmente os educacionais, são divulgados com a “embalagem” de interativos, mas na verdade não proporcionam uma efetiva interação permitindo apenas ações mecânicas de virar a página, um movimento que não requer criatividade e não implica na construção do saber. A figura 14 mostra um exemplo deste modelo, um objeto virtual de aprendizagem para se ensinar astronomia, em que várias telas seguidas mostram um personagem com balão de fala numa determinada sequência.



Figura 14- Material didático digital sobre astronomia: no 1º quadro vê-se os balões de fala no 2º quadro o menu da atividade.

Fonte: [http://www.gied.ffalm.br/index.php?option=com\\_seyret&Itemid=59&catid=5](http://www.gied.ffalm.br/index.php?option=com_seyret&Itemid=59&catid=5)

Neste caso, o papel do aluno se resume a ir passando para a tela seguinte com o *mouse* e para voltar ao *menu* de opções é necessário percorrer novamente o caminho inverso, consideramos que esta ação se torna cansativa, desmotivadora e não se configura como uma efetiva interação. Segundo Dotta (2009):

Sob o ponto de vista educativo, a potencialidade interativa da rede não é fato integralmente consumado pela Educação. Se se partir da premissa de que uma interação só ocorre quando seus atores sofrem influências significativas, os sistemas chamados interativos na internet não necessariamente produzem interação, são apenas potenciais. Quando não há construção de conhecimento por parte dos usuários desses sistemas, pode se considerar a interação como tendo sido fraca ou ausente. (DOTTA, 2009, p.15).

Esse é um aspecto a ser considerado com atenção tanto para educadores que selecionam materiais didáticos digitais quanto para aqueles que constroem esses materiais, pois a escolha e uso adequado dos recursos didáticos podem representar o diferencial no processo de aprendizagem. Essa autora argumenta ainda que, ao se utilizar a internet como recurso didático, deve se atentar para os fins educacionais e formas de implementação, pois esta não foi desenvolvida para a área da educação, mas sim foi apropriada por esta área, assim como outros recursos como o livro.

Trazer as ideias de Vigotski acerca das interações sociais e desenvolvimento humano para essa discussão é muito importante no contexto deste trabalho que analisa a construção de materiais didáticos voltados para o público adolescente. Essas reflexões nos servem de subsídios para comparar a concepção de interação com as propostas didáticas elaboradas pelos professores participantes do PDE.

Diante do exposto buscamos identificar nessas propostas alguns elementos que consideramos fundamentais na produção de materiais didáticos digitais, tais como: se os enunciados desses materiais permitem e estimulam a busca por outras informações, se possibilitam a liberdade de escolha, ou se são apenas repositórios de conteúdos que requerem apenas ações mecânicas para manuseá-los; se utilizam imagens e se estas são meramente ilustrativas ou são articuladas ao contexto e estimulam a construção de novos enunciados pelos alunos; se a estrutura desses materiais didáticos propicia a construção coletiva do saber e a interação entre os alunos, ou se promove apenas a aprendizagem no âmbito individual; se os *links* sugeridos remetem a conteúdos efetivamente interativos, ou se promovem interação limitada ou ausente.

### **2.3.6 Formas enunciativas com vistas para uma interação assertiva**

A assertividade é uma característica muito importante nas relações interpessoais sejam elas presenciais ou virtuais, percebemos que ela merece uma atenção nesse trabalho, pois o mesmo envolve interações entre pessoas em ambientes virtuais que por suas especificidades nem sempre recebe o mesmo trato que nas relações nos ambientes presenciais. O termo assertividade, segundo o dicionário Houaiss (2009), quer dizer afirmação,

argumento, demonstrar segurança nas atitudes e nas palavras, tanto negativas como positivas. Neste tópico abordaremos a importância da assertividade na elaboração de enunciados em fóruns eletrônicos, especificamente nos Grupos de Trabalho em Rede (GTR).

Ao buscarmos entendimento acerca do termo assertividade transitamos pela área da Psicologia e da Comunicação Social. Na área da Psicologia, Cunha e Tourinho (2010, p. 296) afirmam que apesar da assertividade ser estudada há mais de três décadas e existirem muitas publicações acerca desse termo, é difícil encontrar aquelas que estudem criticamente assertividade sob o enfoque da análise do comportamento. Esses autores apontam ainda que [...] *não são tão numerosos os trabalhos que examinam a relação entre a demanda por comportamentos assertivos e as contingências socioculturais às quais os indivíduos estão expostos.*

Na área da Comunicação Social, estudiosos tais como Martins (2004) revelam que o comportamento assertivo pode ser aprendido, é possível aprender a se expressar e fazer valer o próprio direito sem negar o direito do próximo. Na concepção dessa autora a assertividade é entendida:

[...] em termos filosóficos, como uma manifestação da possibilidade dialética da comunicação “eu ganho e você ganha”, ou seja, uma comunicação criativa, transparente, na qual as pessoas expressam suas necessidades, pensamentos e sentimentos de forma honesta e direta, sem violar os mesmos direitos dos outros. Quando conseguimos expressar nossos pensamentos, sentimentos e vontades sem agredir o outro, sentimo-nos leves e satisfeitos. Esse bem estar é o resultado da comunicação assertiva, constituída por pensamentos, sentimentos e ações que afirmam o nosso eu. (MARTINS, 2004, p.20).

Esta autora alerta também sobre algumas distorções de entendimento acerca desse termo. Ser assertivo não significa ser educado, sincero, dizer muitos “não” e poucos “sim” a qualquer custo, mas ter uma comunicação ética, colaborativa, buscando se distanciar da postura passiva ou agressiva e se aproximar de um comportamento maduro e honesto adequado às diversas situações. Martins (2004) complementa ainda que uma pessoa assertiva:

[...] tem desenvoltura e flexibilidade suficientes para se mover entre os comportamentos, influencia (expressa seus sentimentos, opiniões e ações) e aceita ser influenciado (ouvir opiniões divergentes, ser empático, pedir ajuda, dar ajuda, etc) (MARTINS, 2004, p.22).

Consideramos bastante pertinentes as colocações dessa autora e percebemos que seus apontamentos podem ser aplicados para o estudo das interações discursivas em fóruns eletrônicos, pois envolve a comunicação entre pessoas com formações e personalidades distintas que precisam expressar seus pontos de vista acerca de um tema, sabendo respeitar as opiniões contrárias. Nessa mesma perspectiva Moran (2007) argumenta que numa comunicação real:

[...] os parceiros estão abertos e querem trocar idéias, vivências, experiências, das quais ambos saem enriquecidos. O discurso é franco, objetivo, participativo. A fala do outro tem repercussão em mim, me ajuda a pensar e a, eventualmente, modificar-me. Há graus diferentes de interação real e de comunicação, mas o importante é essa atitude de busca, de querer comunicar-se, de trocar, crescer, de sair de onde estamos. É essa a verdadeira interação, comunicação, onde não há jogos rituais, nem jogos de poder, mas atitudes de comunicação honesta, crescente e dinâmica. (MORAN, 2007, p.43-50)

Para o contexto desse trabalho, concordamos com Martins (2004) e Moran (2007), pois consideramos que um tutor assertivo é aquele que expressa seu ponto de vista de forma honesta e adequada, sem provocar constrangimentos, tem consciência de seus deveres e responsabilidades e é capaz de reconhecer os direitos e responsabilidades dos outros, bem como sabe se manifestar no momento oportuno. Reconhecemos que nem sempre é fácil postar-se dessa forma, porém a atitude do tutor em um fórum pode fazer toda a diferença na dinâmica do mesmo. É necessário que o tutor saiba valorizar e respeitar as colocações do outro considerando que o intercâmbio de ideias é produtivo para o crescimento do grupo. Nesse sentido é importante que o tutor aprenda a usar as palavras de forma afirmativa, positiva, para fomentar, instigar, motivar e como promotora da construção de conhecimentos, propiciando um maior envolvimento e integração dos interlocutores.

Moran (2007) aponta que existem:

[...] múltiplas formas de comunicação interpessoal. Recebemos informações, afeto, críticas, visões de mundo, interações e fazemos o mesmo com os outros. Servimos aos outros de espelho e nos espelhamos neles e por meio deles (MORAN, 2007, p.43-50).

Sendo assim, ao compreender que cada pessoa se relaciona com o mundo a partir de suas referências e valores, entende-se também a necessidade de zelar para que o outro receba e entenda a mensagem que está sendo transmitida, constituindo-se assim uma comunicação mais eficaz. Ao assumir essa postura de respeito, entendemos que há um fortalecimento na imagem do tutor que passa a ser visto com maior credibilidade. Consideramos que se comunicar assertivamente é como vender um produto que precisa de persuasão para conquistar a confiança, do contrário, os objetivos do curso podem não ser atingidos satisfatoriamente.

Para lidar com pessoas em ambientes presenciais ou virtuais o tutor deve além da competência técnica e pedagógica, ter também competência emocional, considerar que pessoas são providas de emoções e não funcionam como máquinas, conforme sugere Moran (2007) acerca da comunicação interpessoal. Sendo assim, o comportamento pode ser diferente do que se espera, e a forma de conduzir as interações pode gerar tanto satisfações como manifestações de desagrado e antipatia, o grupo pode ter conflitos, pois a maneira com que ocorrem as interações influencia no resultado final.

Nesse momento é necessário que o tutor tenha sensibilidade para perceber estas situações e enfrentá-las com assertividade instigando a colaboração, fornecendo *feedback* em tempo hábil, escolhendo os momentos adequados para fazer intervenções, visando a coesão do grupo. Além de ser um facilitador, mediador, orientador, motivador e avaliador, cabe ao tutor também a função de gestão de conflitos e valores. Segundo Pimentel (2010):

Esses conflitos são entendidos na perspectiva do confronto de ideias: quando dois alunos divergem sobre um mesmo conteúdo, por exemplo, o tutor pode participar da interação junto a eles de tal forma que possam verificar até que ponto a ideia de um colabora com a ideia do outro. (PIMENTEL, 2010, p.50-51)

Corroborando com essas premissas, Moore e Kearsley (2007) asseveram que um bom tutor precisa não apenas ter conhecimento sobre o conteúdo do curso como também ter boa habilidade de comunicação social, de argumentação, organização, flexibilidade, paciência, e compromisso com seus cursistas. Consonante com estes pressupostos, Palloff e Pratt (2004)

acrescentam ainda mais um encargo para o *tutor on-line*<sup>26</sup> (orientador de atividades nos ambientes virtuais de ensino e de aprendizagem) ao enfatizarem a importância de o tutor interagir de forma a minimizar a distância física entre os participantes:

[...] entender as diferenças que existem na interação das aulas online e das aulas presenciais e também assistir os alunos na correta avaliação de sua experiência de aprendizagem online pode ajudar a aliviar sentimentos de isolamento. (PALLOFF e PRATT, 2004, p.91-92)

Concordamos com esses autores ao versarem acerca dos desafios que um tutor *on-line* precisa enfrentar na sua ação tutorial, contudo percebemos que é necessário apontar um caminho para sanar as “intempéries” por eles descritas. Nesse sentido, diante do exposto até aqui, acerca da interação em ambientes virtuais, propomos que a assertividade na elaboração dos enunciados pode ser uma estratégia eficaz para que o tutor conduza com tranquilidade suas ações.

Considerando que nos fóruns eletrônicos a comunicação é escrita, então a elaboração de enunciados assertivos é de suma importância para manter a dinâmica da atividade sem dispersar o grupo. Vigotski (2002) afirma que a linguagem escrita é mais complexa que a linguagem falada, pois seu emprego exige mais abstração. Nesse sentido entendemos que esta complexidade aumenta quando consideramos as interações verbais mediadas por computador, porque nesta é preciso habilidade para escolher as palavras certas e momentos oportunos para se pronunciar, traduzindo para a linguagem escrita as entonações das palavras. Uma vez que nos ambientes virtuais o processo comunicativo subtrai o uso de linguagens não verbais, expressões faciais, gestos, tom de voz etc. Entendemos que se torna mais difícil compreender as reações das pessoas e esse fato *nos coloca diante de um ambiente inusitado de comunicação*, nas palavras de Giordan (2008, p.105):

[...] é possível que a supressão de elementos orais e gestuais na comunicação mediada por computador esteja levando a um processo

---

<sup>26</sup> *Tutor on-line*- a função de um tutor que atua em ambientes virtuais é semelhante à função de um professor que atua em ambientes presenciais, porém não é unânime essas atribuições, pois para algumas instituições não há a exigência de que o tutor seja especialista no conteúdo do curso.

de desenvolvimento de outros recursos estilístico capazes de criar contextos entre os interlocutores [...] (GIORDAN, 2008, p.107)

Percebe-se que os enunciados nesse contexto transportam não apenas as informações como também emoções, e valores, por esta razão é comum nos ambientes virtuais as pessoas utilizarem ícones emotivos (*emoticons*), para expressar sentimentos como: raiva, alegria, riso, seriedade, reflexão etc.

Sendo assim, o valor apreciativo das palavras é outro aspecto importante a se considerar na elaboração dos enunciados. Tanto para Vigotski como para Bakhtin a significação da palavra é estável, só ganha sentido dentro de um contexto, dependendo de quem fala e de onde se fala, assim, um enunciado ganha um sentido diferente cada vez que é pronunciada. Num fórum eletrônico, a mesma palavra pode ganhar um sentido diferente se for emitida pelo coordenador do curso, pelo tutor, ou por um cursista, assim as circunstâncias determinam a entonação com que um enunciado é expresso, entende-se desta forma que as palavras têm um caráter polissêmico (vários sentidos). Segundo Giordan (2008):

A entonação, portanto, é um recurso linguístico que nos dá informação sobre como as relações sociais participam da formação do pensamento, ou seja, por meio dela é possível interpretar como o sujeito se posiciona no horizonte ideológico do seu interlocutor. (GIORDAN, 2008, p.71).

Em diferentes contextos sociais, a mesma palavra pode ter uma conotação diferente, e para Giordan, este aspecto é fundamental para se compreender situações de ensino e de aprendizagem.

Partindo do ponto de vista de Bakhtin, segundo o qual o diálogo pode existir mesmo sem a presença de um dos interlocutores, percebemos que ao se elaborar materiais didáticos voltados para adolescentes deve se ter algumas preocupações, tais como: com a seleção de palavras e expressões que irão compor os enunciados das atividades, buscar acolher o leitor, envolvê-lo no diálogo, como por exemplo, o uso de frases na primeira pessoa do plural “você”, isto significa que os autores devem criar mecanismos para que os alunos se reconheçam nas atividades propostas.

Barboza (2008) sugere que o engajamento dos alunos em atividades nos ambientes virtuais se dá pela mediação emocional, para ele a criação de

vínculos afetivos contribui para que os sujeitos se envolvam no diálogo. Em suma, na elaboração de enunciados e interfaces para materiais didáticos digitais, o professor deve se valer de estratégias que privilegiem a função dialógica para a construção de significados, uma vez que em materiais dessa natureza elementos verbais e gestuais são suprimidos.

Todavia não podemos desconsiderar as colocações de Wertsch (apud GIORDAN, 2008) ao apontar que os enunciados cumprem duas funções (dualismo funcional): a primeira baseada no modelo comunicacional de transmissão e recepção (chamada de função unívoca do enunciado), a segunda (função dialógica do enunciado) é responsável pela produção de novos significados. Nesse aspecto entendemos que em alguns momentos o professor deve se valer da dialogia, mas para outros conteúdos não pode desprezar a transmissão de conhecimentos. Porém o mais importante é buscar sempre um equilíbrio entre a função unívoca e a função dialógica dos enunciados na produção de materiais didáticos.

Diante do exposto acerca da assertividade destacamos alguns aspectos que consideramos essenciais para uma interação mais assertiva em meios digitais. O professor, o tutor ou o autor de materiais didáticos deve: estimular a linguagem dialógica, considerar o valor apreciativo das palavras, transcrever a linguagem verbal e gestual para a linguagem textual, valorizar aspectos afetivos, ser afirmativo, respeitar opiniões, fazer intervenções oportunas, assumir a gestão de conflitos etc.

## **2.4 GRUPOS DE TRABALHO EM REDE: ESPAÇOS VIRTUAIS DE INTERLOCUÇÃO**

Para Giordan (2008) a ação mediada vem sofrendo transformações em decorrência ao uso das TIC nas atividades humanas. A ferramenta cultural navegador, por exemplo, é usada para buscar informações na *web*, esta busca antes era realizada por outros meios, como uma biblioteca. Da mesma forma outras ações também estão ocorrendo por meios digitais, as interações sociais são um bom exemplo disto.

As possibilidades de comunicação via rede mundial de computadores tem promovido alterações significativas na forma das pessoas se relacionarem,

criando novos tipos de organização social, a sociedade em rede. Nesta, grupos humanos formam comunidades virtuais que se identificam por interesses comuns. Neste tópico abordaremos: ambientes virtuais e a constituição de comunidades de professores em rede e suas formas de interação diante das ferramentas tecnológicas.

#### **2.4.1 Comunidades virtuais**

Castells (2003) aponta que no campo cultural instaura-se uma nova cultura, a cibercultura, em decorrência dos impactos das TIC nas relações sociais. Esse autor caracteriza a “era da informação” ou “era do conhecimento” pela forma da sociedade se comunicar e pela velocidade com que as informações circulam independente da posição geográfica dos sujeitos, manifestando o interesse das pessoas em se agruparem nas comunidades virtuais para compartilhar interesses em comum. Acrescentamos a isto a capacidade das comunidades virtuais em aproximar pessoas que talvez nunca tivessem oportunidade de se conhecerem presencialmente.

Rheingold (1996) um dos primeiros autores a difundir o termo “comunidade virtual” já percebia nesta época que: [...] *as mentes coletivas populares e seu impacto no mundo material podem tornar-se uma das questões tecnológicas mais surpreendentes da próxima década* (p.142). Esse autor define comunidades virtuais como:

“[...] agregações sociais que emergem na internet quando uma quantidade significativa de pessoas promove discussões públicas num período de tempo suficiente, com emoções suficientes, para formar teias de relações pessoais no ciberespaço” (RHEINGOLD, 1996, p.18)

Dessa definição destacamos dois aspectos, o primeiro se refere às discussões públicas, pois consideramos de fundamental importância a socialização de saberes, ainda que as opiniões sejam divergentes e conflitantes em uma comunidade virtual, o compartilhamento de conhecimentos e subjetividades pode resultar em novos saberes que emergirão nesse espaço. O segundo aspecto é: [...] *emoções suficientes para formar teias* [...], ao considerarmos a possibilidade de o indivíduo escolher qual comunidade virtual quer fazer parte e encontrar pessoas com interesses em comum, serve como

motivação particular para promover discussões e dessa forma encontrar traços de identificação, trazendo a sensação de comunhão e fazer parte da comunidade.

Para Castells (2003), a noção de comunidade virtual está relacionada às novas formas de interação mediada por novos suportes tecnológicos, nas quais se destacam duas características:

[...] o valor da comunicação livre, horizontal [...] liberdade de expressão de muitos para muitos; [...] formação autônoma de redes, que envolve a possibilidade de qualquer pessoa escolher/definir os fluxos de navegação na rede, além do potencial de criar e divulgar suas próprias informações, induzindo a formação de uma rede (CASTELLS, 2003, p.48-49).

Tanto Rheingold quanto Castells transmitem em suas colocações a perspectiva de democratização e socialização do saber, ao considerarem a facilidade de acesso à informação e interação proporcionada pela rede mundial de computadores, que possibilita aos sujeitos desempenharem diversos papéis, seja de autor, de mediador ou de receptor.

Na concepção de Levy (2002), as comunidades virtuais se constituem em um novo espaço antropológico:

[...] são uma nova forma de se fazer sociedade. Essa nova forma é rizomática, transitória, desprendida de tempo e espaço, baseada muito mais na cooperação e trocas objetivas do que na permanência de laços. (LEVY, 2002, p. 52)

Para esse autor, cada indivíduo é um disseminador de informações na sociedade em rede. Cada um funciona como um nó que é capaz de produzir uma diversidade de saberes, de abordagens e pontos de vista e é nessa heterogeneidade de vozes que emergem novos saberes. Ao citar o termo “rizomática” para descrever sua visão de comunidades virtuais, Levy (2002) inspirado em Deleuze e Guattari, sugere uma metáfora sobre a noção de rizoma, explicitada pela Biologia como: um tipo de caule, geralmente subterrâneo, cresce horizontalmente no solo, é formado por uma rede de pequenas raízes entrelaçadas em conjuntos complexos que formam bulbos (nós), que ao ser quebrado se reconstitui criando novos bulbos.

Nessa comparação entendemos que a interação entre os sujeitos nas comunidades virtuais não é hierarquizada, mas sim complexamente entrecruzada. Este fato proporciona a possibilidade de que todos possam dialogar nesse ambiente polifônico e sejam capazes de ressignificar os saberes. Essas premissas trazem a ideia de inteligência coletiva, que pressupõe a resolução de problemas, tanto individual como em grupo, na qual os objetivos são mutáveis e negociáveis, por esta razão Levy se refere ao termo transitório. Nessa perspectiva, os ambientes virtuais de aprendizagem se configuram em um espaço no qual o engajamento participativo é fundamental para a produção de novos sentidos.

No contexto desse trabalho percebemos que os GTR caracterizam comunidades virtuais, conforme descrito por Reingold (1996), Castells (2003) e Levy (2002). São constituídos por grupos de professores que se reúnem em torno de um tema em comum independente da distância geográfica, formando uma rede na qual cada um pode iniciar uma discussão e compartilhar conhecimentos. Apesar de nesse espaço haver o tutor, sua figura não representa um eixo central, mas sim um dos “bulbos do rizoma” que constitui uma rede, que por sua vez pode se conectar a outras redes.

#### **2.4.2 Ambientes virtuais**

O termo *ambientes virtuais de aprendizagem* vem sendo utilizado com bastante frequência na contemporaneidade, todavia se faz necessário explicitar o nosso entendimento acerca desse termo, pois nem todo ambiente virtual tem a finalidade de aprendizagem assim como nem todo ambiente de aprendizagem é virtual, sendo assim, levantamos alguns aspectos conceituais na concepção de alguns autores acerca dessa terminologia.

Santos (2003) considera que todo ambiente virtual pode servir à aprendizagem se entendido como: [...] *um processo sócio-técnico onde os sujeitos interagem na e pela cultura sendo esta um campo de luta, poder, diferença e significação, espaço para construção de saberes e conhecimento* (SANTOS, 2003, p. 2). Para essa autora, os ambientes virtuais de aprendizagem (AVA) envolvem pessoas, interfaces digitais e a socialização de signos no ciberespaço

Bassani (2006) fornece uma descrição mais técnica sobre AVA, caracterizando-o como:

[...] um conjunto de ferramentas computacionais que permitem a criação e o gerenciamento de cursos à distância, potencializando processos de interação, colaboração e cooperação. Tecnicamente, um AVA é um sistema computacional implementado por meio de uma linguagem de programação, que reúne num único software, possibilidades de acesso online ao conteúdo de cursos. Oferece também diversos recursos de comunicação, interação e construção entre os sujeitos que participam do ambiente (BASSANI, 2006, p.8).

Sem divergir dessas definições, mas atentando para a organização das informações e para a integração de mídias, Almeida (2003) define ambientes virtuais de aprendizagem como:

[...] sistemas computacionais disponíveis na internet destinados ao suporte de atividades mediadas pelas tecnologias de informação e comunicação. Permitem integrar múltiplas mídias, linguagens e recursos, apresentar informações de maneira organizada, desenvolver interações entre pessoas e objetos de conhecimento, elaborar e socializar produções tendo em vista atingir determinados objetivos (ALMEIDA, 2003, p.331).

Esta autora aponta ainda para a vantagem dos (AVA) em proporcionar a gestão da informação, sejam elas textos, imagens e vídeos; como também a gestão de estratégias de comunicação para mobilizar os alunos, bem como o registro de suas participações. Concordamos com as definições de alguns autores (SANTOS, 2003; BASSANI, 2006; ALMEIDA, 2003) para AVA, todavia percebemos que para o contexto desse trabalho é mais adequado o termo ambiente virtual de ensino e de aprendizagem (AVEA), segundo Mazzardo (2005). Na argumentação dessa autora, os ambientes virtuais representam não apenas novas formas para se aprender, mas também novas formas para se ensinar, pois considera importante [...] *valorizar o papel do professor no planejamento, implementação, acompanhamento, e avaliação das atividades didáticas mediadas por esses ambientes* (p.23).

Considerando que nesta dissertação investigamos materiais didáticos digitais produzidos por professores, que constroem ambientes virtuais (como um blog, um site, etc.) voltados para o aluno, entendemos que não se pode desvincular o processo de ensino do processo de aprendizagem nos ambientes virtuais, dessa forma, o termo mais adequado é AVEA e não apenas AVA.

Diante do exposto até aqui acerca de ambientes virtuais, nos voltamos para o significado da palavra ambiente, que se origina do latim, *ambiens* (cercar, rodear). O dicionário *on-line* Priberan<sup>27</sup> a define como: *Conjunto das circunstâncias econômicas, morais e sociais em que vive um indivíduo*; ou ainda o significado utilizado pelas ciências naturais para definir meio ambiente: *Conjunto das condições biológicas, físicas e químicas nas quais os seres vivos se desenvolvem*. Essas definições pressupõem que os seres vivos (os indivíduos) são elementos constituintes do ambiente, e não alheios a este. Sendo assim, ao transpormos esses conceitos para a compreensão dos meios tecnológicos, entendemos que os ambientes virtuais de ensino e de aprendizagem são compostos por vários elementos, sejam humanos (professores, tutores, alunos) e as inter-relações entre eles, como também elementos tecnológicos (*hardware, software*, materiais didáticos, metodologias, ferramentas culturais tecnológicas, e interfaces digitais).

#### **2.4.3 Professores interagindo nos GTR (Grupos de Trabalho em Rede)**

Com a eclosão das TIC, a educação vem sendo constantemente desafiada a investir no capital humano para formar profissionais com um novo perfil que atenda às demandas tecnológicas, clamando assim por uma nova dinâmica na formação docente. No bojo do desenvolvimento tecnológico é que se percebe a crescente necessidade de formação continuada direcionada à prática profissional. Assim, a participação em ambientes virtuais de aprendizagem pressupõe novas formas de associação que reflète uma maneira de entender o mundo tecnologizado do qual o professor não pode se esquivar.

Aprender em ambientes diferenciados representa para muitos professores um desafio, pois estão acostumados com a concretude dos ambientes presenciais, mas o desenvolvimento tecnológico os impele a vivenciar experiências pedagógicas no ciberespaço. Kenski *et al.* (2009, p.3) aponta que: *A formação de professores, portanto, deve proporcionar experiências nesses ambientes virtuais de forma a torná-los conhecidos e úteis para o desenvolvimento de projetos inovadores.*

---

<sup>27</sup> Dicionário Priberan- disponível em: <http://www.priberam.pt/dlpo/> acesso em: 18ago2012.

No Brasil, a partir do decreto 5.622 de 19 de dezembro de 2005, a Educação à Distância (EaD) foi definida na LDB como:

[...] modalidade educacional na qual a mediação didático-pedagógica nos processos de ensino e aprendizagem ocorre com a utilização de meios e tecnologias de informação e comunicação, com estudantes e professores desenvolvendo atividades educativas em lugares ou tempos diversos (BRASIL,2005).

Com a crescente oferta de cursos à distância, a EaD ganha destaque como instrumento de democratização do ensino e formação nos diversos níveis. Ao oportunizar o acesso ao conhecimento às pessoas, independente da localização geográfica, da idade e condições sociais, a EaD por meio da rede mundial de computadores viabiliza não só a estudantes, mas também aos professores aprimorarem sua formação por meio de AVEA. Um exemplo disso é o que ocorre no programa de formação continuada, objeto de estudo deste trabalho, no qual os professores têm a oportunidade de participar dos Grupos de Trabalho em Rede (GTR) que é uma atividade que compõe o eixo tecnológico descrito no Capítulo I dessa dissertação.

Os GTR consistem em AVEA voltados para a formação continuada de professores, são estruturados pela equipe de Educação à Distância (EaD) da SEED e com suporte tecnológico da CELEPAR, empresa responsável em fornecer um servidor para hospedagem desses cursos. Em seu *Desenho Instrucional* os GTR encontram-se organizados da seguinte forma: desenvolvidos na plataforma MOODLE, o conteúdo de cada curso é distribuído em módulos, dentro dos quais estão disponíveis um conjunto de recursos para suporte às atividades.

Segundo o tutorial do MOODLE/SEED (PARANÁ, 2012) a ferramenta de consulta (biblioteca) é utilizada para deixar anexados os materiais que os cursistas precisam acessar para realizar as atividades. Esses materiais podem ser textos, resenhas, artigos etc., para leituras obrigatórias e/ou complementares, ou relação de livros, filmes, endereços de sítios etc., funciona como um repositório de materiais textuais, imagéticos e audiovisuais.

Na ferramenta **biblioteca** cada professor PDE pode inserir na biblioteca do seu curso materiais (textos, imagens, vídeos, áudios) que julgar conveniente

para o desenvolvimento do mesmo, respeitando o limite de 2mb no tamanho dos arquivos.

A ferramenta **diário** consiste num espaço para relatar os caminhos de aprendizagem, esse recurso é destinado à reflexão sobre a aprendizagem durante o período de formação, é um espaço de interação apenas entre cursista e tutor, de forma assíncrona (em tempos diferentes).

A ferramenta **tarefa** consiste numa atividade a ser desenvolvida pelo cursista, que pode ser enviada em formato digital ao curso utilizando a plataforma, tais como: redações, projetos, relatórios, imagens etc. Assim como o diário, é um espaço de interação assíncrona apenas entre tutor e cursista.

O **e-mensagem** é uma ferramenta assíncrona de comunicação entre os participantes do curso, permite a troca de mensagens reservadas entre duas pessoas sem que os outros participantes do curso tenham acesso. Também permite o envio de mensagens para vários participantes de modo simultâneo.

O **fórum** é uma ferramenta de interação assíncrona, proporciona ao longo do curso, discussões, compartilhamento de ideias e informações. Vamos ater a esta ferramenta, pois é por meio dela que se desenvolve um processo de interlocução coletiva que pode ou não contribuir na construção do material didático dos professores participantes do PDE.

A figura 15 mostra a tela de um fórum de um GTR, na qual podemos observar alguns elementos: (1) o título do fórum, o nome do tutor (a), e a data da postagem; (2) o enunciado do fórum realizado pelo tutor (a); (3) o recurso para responder ao enunciado; (4) as postagens dos cursistas:

**1** Webquest por NORMA  
segunda, 19 abril 2010, 14:11

**2**

Após esse primeiro contato com o Projeto de Intervenção Pedagógica, é importante discutir, aprofundar e debater questões pertinentes ao referido Projeto. Discuta no Fórum a seguinte questão:

A Internet desenvolve nos alunos a aprendizagem colaborativa, pela troca de experiência e trabalhos que realizam em grupo. Na opinião de vocês, a Webquest ajudará a promover no aluno um maior interesse das tarefas solicitadas pelo professor(a)? Além de postar sua resposta, neste FÓRUM você também deverá interagir com pelo menos um colega e responder a os que lhe enviarem mensagens.

**3** Editar | Excluir | Responder

**4**

Re: Webquest por LEILA  
segunda, 19 abril 2010, 16:17  
Olá

Acho que esta ferramenta vai auxiliar e muito educandos e educadores com ampliação no seu conhecimento.  
Abraço  
Leila  
Mostrar principal | Editar | Interromper | Excluir | Responder

Re: Webquest por TELMA  
quinta, 22 abril 2010, 20:16  
Olá Leila!!!

Com certeza os educandos terão um mecanismo mais atrativo para realizar as suas tarefas e educadores uma oportunidade a mais de interagir com as "novas" tecnologias.  
Abraço  
Mostrar principal | Editar | Interromper | Excluir | Responder

Re: Webquest por GLAUCIA  
sábado, 24 abril 2010, 17:19  
Acho que todo tipo de atividade diferente da tradicional traz ótimos resultados e, acredito que sendo relacionada a internet chamará ainda mais a atenção dos alunos.  
Mostrar principal | Editar | Interromper | Excluir | Responder

Figura 15 Tela de um fórum de um GTR  
Fonte: www.e-escola.pr.gov.br

Existem vários tipos de fóruns, porém o utilizado nos GTR é o fórum de única discussão simples (figura 14). Este tipo de fórum consiste em um único tópico em uma única página, normalmente é usado para organizar discussões breves com foco em um tema preciso. Cada cursista pode ler todas as mensagens e postar sua réplica (quantas vezes desejar) que estará associada à mensagem inicial. Outro aspecto importante nesta ferramenta é assincronia, pois permite que os participantes do curso realizem a leitura ou releitura dos

enunciados e postem suas colocações no momento que melhor lhe convier, desta forma observa-se com frequência nos fóruns diferenças nas datas e horários das postagens.

A questão espaço-tempo nos remete ao pensamento de Bakhtin ao apontar que na interpretação dos significados das interações verbais a resposta a um enunciado pode ocorrer em momento assíncrono, nem sempre é pronunciada na sequência da interação verbal, às vezes pode encontrar ecos anos mais tarde. Na ótica desse autor a formação de significados ocorre pelo dialogismo e pela polifonia. Nesse contexto, o dialogismo está nas réplicas a enunciados emitidos nos fóruns por outros interlocutores em horários e datas diferentes, um enunciado emitido por interlocutor dialoga com o enunciado emitido por outro sujeito, independente do tempo em que foi produzido. A polifonia se encontra na diversidade de vozes que irão contribuir na construção desses novos significados, sejam elas as vozes do tutor, dos cursistas, ou sugestões de sites e livros.

Os GTR apresentam a seguinte dinâmica: todos os professores participantes do PDE devem compartilhar os seus projetos de intervenção pedagógica com seus pares, para tanto recebem formação tecnológica pela SEED para serem tutores desse ambiente virtual (conforme explicitado no Capítulo I) e os professores da rede estadual de ensino atuam como cursistas. A estes é possibilitada a escolha do GTR que queiram participar, por meio de inscrição no Portal dia a dia educação, neste sentido, nos reportamos às colocações de Castells (2003) quando caracteriza a sociedade em rede, aponta que os sujeitos manifestam o interesse em se agruparem nas comunidades virtuais para compartilhar ideias em comum.

Os objetivos desses ambientes em rede são o de socializar saberes e promover a aprendizagem coletiva, configurando nesse aspecto a perspectiva sociocultural, na qual a construção do conhecimento provém das interações sociais, conforme aponta Vigotski. A proximidade dos sujeitos em torno de interesses em comum pode servir como elemento motivador para a cooperação e colaboração com o grupo, e a partir daí construir novos sentidos a determinado conteúdo.

Quando os próprios sujeitos percebem que há uma interdependência entre suas participações no ambiente, novas contribuições no fórum podem

desencadear outras ideias que implicarão em novos rumos para a proposta inicial, configurando esse processo também como dialético. De acordo com a proposição de Vigotski, no contexto desse trabalho, após interagir com seus pares é que o professor irá reformular sua proposta de intervenção pedagógica e internalizar as ideias sugeridas pelos demais participantes do grupo, para então reestruturá-las.

Wertsch (apud GIORDAN, 2008) estuda a ação mediada usando como unidade de análise *agentes-agindo-com-ferramentas-culturais*. Consideramos esse ponto de vista pertinente nesse trabalho, pois em nossa investigação observamos, entre outros aspectos, as interações discursivas nos fóruns eletrônicos que são ferramentas culturais e os sujeitos que deles participam são os agentes. As ações dos sujeitos nos fóruns dos GTR é que produzem novos significados para cada projeto de intervenção pedagógica, sendo assim, os sujeitos e suas ações não podem ser concebidos de forma isolada, pois a análise do processo é que pode nos trazer respostas a essa dinâmica em que a ação humana é investigada dentro do contexto social. A maneira dos indivíduos interagirem depende das peculiaridades das ferramentas utilizadas em cada contexto. Para um mesmo questionamento os resultados podem ser diferentes se for utilizada outra ferramenta.

Segundo Wertsch (apud GIORDAN, 2008) há uma indissociabilidade entre agente e ferramenta cultural, há uma relação entre a apropriação de uma ferramenta cultural e a produção de significados para determinado contexto. Esses autores argumentam também que a intensidade da ação mediada vai depender do grau de domínio e apropriação que o sujeito exerce sobre a ferramenta, nesse sentido acreditamos que os comportamentos sociais não mudam em virtude das TIC, o diferencial está na forma de utilização das tecnologias disponíveis.

## CAPITULO III

### CAMINHOS METODOLÓGICOS

*(...) movemo-nos e nos constituímos num mundo de linguagem e dentro dele nos comunicamos, procurando expressar sentidos e atribuindo significados às nossas interações com os outros. (Roque Moraes e Maria do Carmo Galiazzi, 2007)*

A escolha do tema e a definição do objeto de estudo desta pesquisa decorreram da experiência da pesquisadora com educação à distância na rede pública de ensino, bem como de sua proximidade com o Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE) do Estado do Paraná, conforme explicitado no primeiro capítulo. Assim, o caminho trilhado foi construído a partir da investigação de projetos de intervenção pedagógica desenvolvidos por professores participantes deste programa no período de 2007 a 2010.

A partir da escolha do objeto de estudo, nosso percurso investigativo teve a pretensão de compreender se: *As estratégias escolhidas pelos professores PDE em seus materiais didáticos justificam o uso das TIC como elemento mediador à aprendizagem das Ciências Naturais?*

Para responder a esse problema de pesquisa focamos a atenção nos recursos tecnológicos e estratégias propostas pelos professores PDE em seus trabalhos). Pela especificidade do objeto dessa pesquisa (os materiais didáticos digitais) e pelo fato de nossa investigação estar embasada na abordagem sociocultural, percebemos a necessidade de refletir sobre todo o contexto dessas produções.

Por ser uma pesquisa de cunho qualitativo que envolve aspectos subjetivos e motivações nem sempre explícitas dos professores PDE, privilegiamos não só os dados textuais e imagéticos impressos nos materiais didáticos, nos projetos de intervenção pedagógica como também as interações discursivas dos fóruns dos GTR, pois nestes é possível fazer um estudo das relações sociais envolvidas nestas produções. Dessa forma buscamos novas compreensões e significados acerca da natureza dos materiais didáticos produzidos neste contexto, captando o *novo emergente*, conforme apontam Moraes e Galiazzi (2007), através da Análise Textual Discursiva.

### 3.1 O CONTEXTO DA PESQUISA

Esta pesquisa teve como cenário o Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE) do governo do Paraná, trata-se de uma política pública educacional, voltada para a formação continuada de professores. Esse programa propõe um diálogo entre educação básica e ensino superior, no qual os professores participantes se afastam de suas atividades docentes durante um ano e participam de atividades acadêmicas junto à universidade (PARANÁ, 2007), conforme descrito no primeiro capítulo.

### 3.2 A AMOSTRA

Nesta parte da pesquisa foi realizado um estudo exploratório nos GTR dos anos de 2007 a 2010 com o intuito obter dados para uma posterior análise. Segundo Gil (2002), o estudo exploratório permite obter uma visão geral do fato estudado. Realizamos então uma pesquisa documental, que segundo esse mesmo autor, é uma metodologia de coleta de dados que utiliza documentos que não receberam nenhum tratamento analítico, como por exemplo, documentos conservados em órgãos públicos e instituições privadas. Os projetos selecionados para este estudo encontram-se alocados no ambiente virtual de aprendizagem *e-escola* da SEED-PR, a partir do qual os dados foram coletados.

No período compreendido entre os anos de 2007 e 2010, foram desenvolvidos 941 projetos PDE na área de ciências naturais (Biologia, Física, Química e Ciências) o que totalizou 90 trabalhos (Anexo 1) que envolveram as TIC como elemento mediador do processo de ensino e de aprendizagem de ciências. Esses trabalhos compuseram a amostra inicial a ser pesquisada. Em seguida foi realizado um levantamento quali/quantitativo a partir dos títulos e resumos desses trabalhos. Nesse estudo buscamos enfatizar mais os aspectos qualitativos, que nos permite analisar e compreender relações, fenômenos e elementos que não podem ser medidos quantitativamente. Pelo fato da pesquisadora trabalhar na Secretaria de Estado da Educação do Paraná e estar

em contato direto com a fonte dos dados, foi possível observar e relatar perspectivas singulares destes materiais. Para selecionar os trabalhos a serem analisados utilizamos o critério de autoria, entendido nessa dissertação, como os materiais em que o próprio professor desenvolveu o conteúdo e também as estratégias de mediação pedagógica.

Desse levantamento resultaram 35 trabalhos que foram agrupados de acordo com o tipo de ferramenta tecnológica utilizada, tais como: ferramentas *web 2.0* (*blog, wiki, webquest*), *software* de autoria (*Cmap Tools*), Portais educacionais, Mídias audiovisuais etc. conforme pode ser visto no Anexo 1. Foi realizada uma leitura desses materiais na íntegra, observando as estratégias utilizadas nas produções didáticas (pesquisa digital, vídeos, mapas conceituais, simulações, atividades colaborativas, imagens, etc.), bem como a forma com que esses elementos foram explorados na elaboração dos materiais didáticos pelos professores PDE.

Após essa ação selecionamos um projeto representante de cada grupo para ser analisado. Para essa seleção foi utilizada, além da autoria, os critérios de clareza e objetividade das informações expressas, tanto nos projetos, quanto nos materiais didáticos. Percebemos que nos fóruns dos GTR em que havia mais de 5 participantes as interações foram mais intensas, assim utilizamos também este elemento como critério de seleção dos trabalhos a serem analisados. Dessa forma a amostra foi constituída por 7 projetos, conforme o tipo de ferramenta utilizada (*blog, wiki, slides* etc.)

### **3.3 O CORPUS DA PESQUISA**

Segundo Moraes e Galiazzi (2007), o corpus é um conjunto de documentos que representa a pesquisa, são produções que expressam diferentes discursos e fenômenos, e que podem ser descritos e interpretados:

O “corpus” da análise textual, sua matéria-prima, é constituído essencialmente de produções textuais. [...] o termo deve ser entendido num sentido mais amplo, incluindo imagens e outras expressões linguísticas (MORAES e GALIAZZI, 2007, p.16).

Dessa forma, para compor o *corpus* da pesquisa utilizamos três fontes de dados: (1) os projetos de intervenção pedagógica; (2) os materiais didáticos digitais; (3) as interações discursivas nos fóruns dos GTR. Com esses três elementos contemplamos várias dimensões da produção desses materiais didáticos, desde o planejamento, passando pelo contexto da elaboração e culminando no produto final.

Os projetos de intervenção pedagógica desenvolvidos pelos professores PDE, são documentos textuais nos quais os professores descrevem o contexto de suas pesquisas, objetivos, justificativas e metodologia, permitindo a análise discursiva manifesta nestes.

Os materiais didáticos são produzidos no decorrer da participação do professor no PDE, são compostos por elementos multimídia, textuais, imagéticos, e digitais, permitem a análise de vários signos, vozes e gêneros do discurso ali presentes.

As interações discursivas nos fóruns dos GTR permitem analisar a percepção não só do professor PDE como também as percepções dos sujeitos que contribuíram indiretamente na construção dos materiais didáticos ao emitirem seus pareceres acerca destes.

Optamos por não entrevistar os professores PDE para obter informações, por entendermos que para o contexto de nossa investigação os documentos selecionados nos fornecem informações suficientes para realizar a triangulação dos dados (coleta de dados provenientes de diferentes fontes).

Consideramos importante a fidedignidade das ideias, técnicas e estratégias realmente expressas nos documentos analisados, pois são fontes primárias de dados, conforme afirma Gil (2002). Isto nos distancia de possíveis discrepâncias no momento de realizar a análise dos dados e nos aproxima dos nossos objetivos de pesquisa. Além de garantir o anonimato dos sujeitos, através dessa técnica obtivemos os dados a serem analisados em tempo reduzido.

### **3.4 A ESCOLHA DO REFERENCIAL TEÓRICO**

Após realizarmos buscas sobre materiais didáticos digitais em bancos de teses e dissertações, percebemos que a produção destes implica não apenas

os recursos tecnológicos, como também a comunicação e a linguagem. Assim, decidimos pela abordagem sociocultural como filiação teórica por se tratar de uma investigação que envolve formas de comunicação, tendo a linguagem e a interação entre os sujeitos como elemento base para nossas análises. Desta forma, buscamos subsídios nos estudos de Vigotski e Bakthin para fundamentar as discussões.

### **3.5 OUTROS SUBSÍDIOS TEÓRICOS**

Para discutir as questões tecnológicas, alguns autores contemporâneos foram fundamentais para trazer entendimento ao contexto da pesquisa. Apoiamos-nos em pesquisadores como: Almeida (1999, 2000, 2003, 2007), Valente (1993, 2003), Kenski (2005, 2007), Moran (2000, 2009), Silva (2001), Miquelin (2009) entre outros, por versarem a respeito da importância das TIC em situações pedagógicas, principalmente sobre a inserção dos computadores nos ambientes escolares, formação de professores e ambientes virtuais de modo geral e Levy (2010) por discutir questões sobre “ciberespaço” e “cibercultura”.

A descrição das características e normatização do programa PDE foi embasada em documentos oficiais da SEED e na LDB.

Encontrar subsídios teóricos para esta pesquisa apresentou-se em certos momentos uma tarefa complexa, devido à variedade de fenômenos e contextos que nem sempre se aproximavam das pretensões a serem investigadas. Muitos estudos empíricos tratam do uso das TIC no ensino de modo geral, mas não especificamente para o ensino de ciências, outras pesquisas abordam essa temática, porém de modo superficial.

Especificamente para a articulação das TIC no Ensino de Ciências, houve certa dificuldade em encontrar autores que sustentassem nossos argumentos. Buscamos então apoio nas pesquisas de Giordan (2008), por preconizar não apenas essa articulação, mas também por relacioná-la à abordagem sociocultural, materializando suas ideias através de exemplos concretos das TIC em situações didáticas, como também para compreender situações de ensino mediadas por computador. Encontramos em Miquelin

(2009) apoio em questões específicas da utilização das TIC no ensino de Ciências no Estado do Paraná.

No que tange ao entendimento de como um professor pode elaborar materiais didáticos digitais, também não foi simples encontrar referencial. Nesse sentido nos apoiamos em Nóvoa (1995), Schön (1992) e Zeichner (1993, 2003) ao enfatizarem a importância do professor se tornar pesquisador dentro de sua própria prática, questão essa que vem ao encontro da proposta do PDE e também das ideias de Freire (2001) acerca da autonomia profissional.

### **3.6 A METODOLOGIA PARA INTERPRETAÇÃO DOS DADOS**

Ao realizar a busca por) uma metodologia para interpretação dos dados, nos pareceu mais adequada a Análise Textual Discursiva (ATD), proposta por Moraes e Galiuzzi (2007), por se tratar de uma proposta de análise qualitativa e estar em consonância com a abordagem sociocultural que embasa esta pesquisa. Nosso interesse foi observar um fenômeno com o intuito de descrevê-lo e interpretá-lo, buscando compreender a problemática envolvida em cada contexto. Segundo Moraes e Galiuzzi (2007), a análise textual discursiva é uma metodologia de interpretação de dados com a finalidade de gerar novas interpretações a partir de um fenômeno observado, podendo partir de textos já existentes, como nessa pesquisa, que partiu de documentos postados no ambiente virtual *e-escola*.

Apoiados em Wertsch, Moraes e Galiuzzi (2007) afirmam que a análise textual discursiva ao lidar com a polifonia e polissemia dos textos implica numa reconstrução de sentidos, afirmam também que essa metodologia de análise valoriza a perspectiva do outro no sentido da busca por novas compreensões, o que nos remete ao pensamento de Bakhtin (2010). Neste aspecto a análise textual discursiva apresenta-se bastante apropriada a essa pesquisa, pois ao analisar os materiais didáticos foi possível entender como estes professores o conceberam para que cumprisse a finalidade proposta, bem como identificar a diversidade de vozes implícitas nesses materiais.

Assim nos propusemos a analisar os conhecimentos expressos pelos professores em seus projetos de intervenção pedagógica e confrontá-los com os materiais didáticos digitais por eles produzidos, e também analisar as

possíveis influências dos sujeitos participantes dos fóruns dos GTR nestas produções, tendo em vista o problema de pesquisa: *As estratégias escolhidas pelos professores PDE em seus materiais didáticos justificam o uso das TIC como elemento mediador à aprendizagem das Ciências Naturais?*

Esta metodologia encontra-se organizada em quatro etapas: a primeira denominada *unitarização*, realiza-se a desmontagem dos textos, ou seja, estes são fragmentados em unidades de significados; na segunda etapa, é feita a *categorização*, o que implica em estabelecer relações entre as unidades de significado levantadas e classificá-las em categorias. A terceira etapa trata-se da construção de *metatextos*, isto é, captura-se novos significados que emergem da compreensão dos materiais analisados. A última etapa, denominada *um processo autoorganizado*, trata-se da interpretação propriamente dita, que conduz ao resultado final.

Após a definição da amostra e corpus da pesquisa, seguimos então a sequência recursiva da ATD (MORAES E GALIAZZI, 2007, p.12). Iniciamos com a leitura minuciosa de cada projeto, do material didático produzido pelos professores e das interações discursivas nos fóruns, a fim de realizar a unitarização, isto é, a fragmentação dos textos em unidades de significados, com o objetivo de destacar seus elementos constituintes.

Esses elementos foram codificados para identificar a origem dos mesmos, se provinham do (a) projeto de intervenção pedagógica, (b) dos fóruns ou (c) dos materiais didáticos, com o intuito de facilitar sua localização.

Nestes fragmentos buscamos identificar elementos recorrentes nos projetos e agrupá-los por semelhança, a fim de constituir a categoria emergente. Para as categorias definidas *a priori*, a base se deu no referencial teórico dessa pesquisa, o qual define os temas principais a serem analisados.

Na sequência foi construído um metatexto para cada projeto, com a finalidade de caracterizá-los acerca dos seus objetivos, estratégias, tipo de material didático proposto e recursos tecnológicos empregados na produção. Foram inseridos fragmentos de enunciados respeitando a ortografia e gramática dos autores, e tecemos breves comentários a respeito de cada um como teses parciais.

No momento seguinte foi elaborado um quadro explanando as ocorrências de cada categoria em todos os materiais analisados. Numa etapa

mais avançada da pesquisa realizamos a teorização, assim evidenciada por Moraes e Galiazzi (2007):

O importante é que a teorização ajude avançar na compreensão já existente dos fenômenos investigados. Isso significa que o processo de interpretação constitui, em si mesmo, uma forma de teorização, seja de compreender melhor ou ampliar teorias já existentes, seja na construção de novas visões teóricas. [...] (MORAES E GALIAZZI, 2007, p.125)

O objetivo desta etapa foi o de comunicar a interpretação realizada, chegando ao texto final, que depois de confrontada com a literatura selecionada como base para essa pesquisa, tecemos assim nossas considerações finais.

### **3.7 AS CATEGORIAS DE ANÁLISE**

Para Moraes e Galiazzi (2007, p.19), as categorias *podem ser definidas em função de critérios pragmáticos ou semânticos, [...] sua definição pode partir tanto de categorias definidas a priori, como de categorias emergentes*. Nesta investigação utilizamos essas duas fontes e construímos 4 categorias.

Definimos os enunciados como unidades de análise (processo de unitarização), a partir dos quais identificamos a categoria “emergente”, procedendo da seguinte maneira: Os enunciados foram desconstruídos em unidades de significado, em seguida reagrupados conforme a semelhança semântica, o que culminou na categoria: (1) *Concepção dos professores sobre o uso das TIC na prática pedagógica*. A partir do referencial teórico conhecemos de antemão os temas a serem analisados, conforme sugerem Moraes e Galiazzi (2007, p. 19), assim definimos as categorias “a priori”: (2) *O uso das ferramentas culturais tecnológicas* (3) *A Composição do discurso*; (4) *Interação/interatividade nos materiais didáticos digitais*.

#### **3.7.1 Concepção dos professores sobre o uso das TIC na prática pedagógica**

Nessa categoria focamos a atenção nos aspectos pedagógicos. Realizada a leitura dos enunciados foi observada a organização das atividades,

buscando perceber) como estes professores conceberam os objetivos e justificativas educacionais, expressando de forma implícita ou explícita alguns elementos, tais como: motivação, ludicidade, construção coletiva do saber, estimular o raciocínio, facilitar a aprendizagem ou aprimorar habilidades etc. Embasamos-nos em Vigotski (2002, 2011) para amparar a ideia de construção coletiva do saber, e também nos autores que versam sobre o uso das tecnologias na educação, como Almeida (1999, 2000, 2003), Valente (1993) e Moran (1997, 2000, 2007, 2008, 2009).

Para essas ações foi fundamental confrontar os objetivos e justificativas descritos nos projetos de intervenção pedagógica com os materiais didáticos produzidos e também nas interações discursivas no fórum do GTR, para verificar se haviam discrepâncias entre as ideias expressas em palavras e as ideias executadas na produção didática final. Assim, nessa categoria buscamos compreender os significados que emergiram dessa análise e que se encontram impregnados nos fragmentos analisados.

### **3.7.2 O uso das ferramentas culturais tecnológicas**

Para constituir essa categoria a inspiração foi a na unidade de análise *agentes-agindo-com-ferramentas-culturais* proposta por Wertsch (apud GIORDAN, 2008). Para ele a ação mediada é identificada como um construto capaz de manter a dialética entre o agente e o instrumento. Sendo assim, o intuito nessa categoria foi entender como os professores propuseram a articulação das TIC com as possibilidades pedagógicas na elaboração dos materiais didáticos, pois pressupomos que essas produções refletem as habilidades técnicas que os professores apresentam com relação ao uso das TIC na educação. Segundo Wertsch (apud GIORDAN, 2008) há diferença entre domínio e apropriação de uma ferramenta tecnológica, conforme descrito no capítulo 2, sendo assim, considerou verificar a forma com que o professor PDE explorou as potencialidades tecnológicas das ferramentas.

Nessa categoria foram analisados apenas os materiais didáticos por entendermos que as interações discursivas no fórum dos GTR e os projetos de intervenção pedagógica não refletem se o professor apresenta domínio ou apropriação de uma ferramenta. Ponderamos algumas ações fundamentais

para essa análise: a verificação do tipo de ferramenta escolhida (*blog, wiki, webquest*, etc); se os professores se apropriaram ou apenas dominam estas ferramentas, ou seja, se conhecem realmente as situações nas quais estas ferramentas são mais adequadas e se exploraram ou não o potencial destas na construção dos materiais e as utilizaram em novas situações didáticas.

### 3.7.3 A Composição do discurso

Para definir essa categoria nos baseamos em Bakhtin (2010) quando versa acerca da interação verbal. Essa categoria está dividida em duas subcategorias: a) *Linguagem dialógica*: buscando identificar se os enunciados dialogam com o leitor instigando a responsividade e b) *A construção do discurso*, na qual a busca foi identificar os gêneros do discurso e a origem das vozes que compuseram a construção dos materiais em questão.

**a) Linguagem dialógica:** Entendemos que ao elaborar materiais didáticos voltados para adolescentes deve se ter a preocupação com a seleção de palavras e expressões que irão compor os enunciados das atividades, que as mesmas estejam adequadas ao público alvo. Uma estratégia é escrevê-los em uma linguagem acessível para que a informação seja decodificada e possibilite ao leitor a construção de significados, caso contrário não há comunicação. Por esta razão são válidas as estratégias para envolver os alunos no diálogo, seja verbal ou escrito, com palavras amigáveis e expressões de cortesia. Nesse aspecto a inspiração foi em Barboza (2008) quando propôs a categoria engajamento, ao entender que é necessário acolher o leitor, envolvendo-o no diálogo, como por exemplo, o uso de frases na primeira pessoa do singular “você”, criando assim mecanismos para que os alunos se reconheçam nos enunciados.

Para Bakhtin (2010) todo enunciado é constituído dentro de um contexto social, dirigido a um público específico e é assim que os dizeres ganham sentido, sempre procede de alguém e destina-se a alguém, esperando deste último uma reação. Nesse sentido entende-se que, quando o professor elabora um enunciado, deve levar em consideração o ponto de vista do aluno, se projetando no lugar deste e presumindo prováveis respostas.

Ao emitir um enunciado, o locutor requer do seu interlocutor uma atitude responsiva (conforme explicitado no segundo capítulo), que ele compreenda o sentido do tema em questão e emita suas considerações em resposta a este enunciado. Isto implica em instigar as reflexões, fomentar questionamentos e fornecer elementos para que o sujeito busque de forma crítica a solução para os problemas. Sendo assim, nesta categoria buscamos identificar nos enunciados dos materiais didáticos se, além de palavras amigáveis e de acolhimento, o professor PDE propõe desafios aos alunos, se os estimula na investigação de situações e formulação de hipóteses, se instiga o espírito científico, pois entendemos que a ação dialógica desencadeia reflexões e construção de novos significados.

Na visão bakhtiniana, o diálogo pode ser compreendido no sentido mais amplo, não apenas na interação verbal, mas transcender o discurso escrito, na comunicação impressa, como um livro, um jornal, sempre parte integrante de uma discussão que responde, refuta ou antecipa respostas ou objeções. Nessa perspectiva se enquadra essa pesquisa com a análise dos enunciados dos materiais didáticos digitais.

b) **A construção do discurso:** Nessa subcategoria observamos nos enunciados a presença de outras vozes que compõe um diálogo, quando os sujeitos fazem referência a outros interlocutores. Para Bakhtin (2010), as multiplicidades de vozes que antecederam um discurso ecoam nos enunciados. No ensino de ciências, diferentes discursos como: a divulgação científica, o cotidiano, o didático, constituem o discurso presente numa sala de aula, seja na expressão oral ou na escrita. Para compor um contexto pedagógico no ensino de ciências o professor pode se valer de outros *gêneros do discurso* (explicitado no segundo capítulo), tais como: o jornalístico e o científico; além do gênero escolar; como também de narrativas cotidianas, quadrinhos, charges, enfim, essa diversidade de vozes que circunda o espaço pedagógico e os materiais didáticos, as quais contribuem como estratégia para trazer significados aos conteúdos. Nessa categoria a busca se deu nos materiais, na forma com que esses gêneros são referenciados, isto é, se são apenas citados ou se dialogam com os enunciados.

A facilidade de acesso à informação que a rede mundial de computadores proporciona vem chamando a atenção de muitos professores

que utilizam essa via para acrescentar novas vozes ao discurso didático. Observamos as referências feitas nos materiais didáticos a sítios eletrônicos como forma de aprofundar os conteúdos curriculares. Consideramos, porém verificar se são a única fonte citada ou se são integradas a outras fontes, tais como: livros, jornais ou revistas. Da mesma forma, observamos se livros jornais e revistas entre outros, são a única fonte para trazer outras vozes ao discurso didático ou se são integradas com os meios digitais.

### **3.7.4 Interação/interatividade dos materiais didáticos digitais**

Com relação à interação/interatividade, apoiamos nossa análise nos estudos de Vigotski por apresentar alguns critérios que serviram de parâmetros para embasarmos nossas discussões. Para esse autor, o conhecimento cultural é construído por meio das interações entre os sujeitos, com o meio, com os instrumentos e signos que os rodeia. Os termos interação e interatividade encontram-se explicitados no tópico 2.3.4 do segundo capítulo.

De acordo com a abordagem sociocultural entendemos que a aprendizagem não é um processo linear, pois, o papel de emissor e receptor não está centralizado em um único indivíduo. Isto requer uma ação mediada por outro sujeito, por instrumento ou signo, o que nos dá a ideia de rede, na qual cada um pode assumir a função tanto de emissor quanto de receptor, conforme a situação, ora emitindo, ora compartilhando ou acrescentando dados a uma informação.

Neste sentido consideramos observar nos materiais didáticos, objetos de estudo desta pesquisa, a forma com que os professores conceberam a interação/interatividade. Analisamos se os materiais didáticos permitem ao aluno novas opções (tais como hipertextos) e compor uma mensagem textual, como também interagir com um conteúdo ou compartilhá-lo.

### **3.8 METATEXTOS**

Segundo Moraes e Galiuzzi (2007), os metatextos são uma nova combinação dos elementos construídos anteriormente, resultantes do processo analítico. Sendo assim, a partir da releitura do corpus da pesquisa foram

construídos metatextos para cada projeto de intervenção pedagógica (Vide anexo 8), com o intuito buscar descrições e interpretações que se integram para emergir novas compreensões acerca dos elementos analisados.

## CAPÍTULO IV

### ARTICULAÇÃO ENTRE O ENSINO DE CIÊNCIAS E AS TIC

*“(...) a melhor ferramenta é aquela que une a capacidade criativa do professor, o que ensinar e como ensinar, com a expectativa de um processo educativo mais próximo da realidade tecnológica de um aluno imerso em uma linguagem digital”. (MAIA, 2011).*

A partir dos dados levantados, apresentamos neste capítulo a análise dos mesmos frente às categorias estabelecidas a priori, a partir do referencial teórico desse trabalho, bem como as categorias que emergiram da leitura dos materiais didáticos, dos projetos de intervenção pedagógica e das interações discursivas nos fóruns dos GTR, tendo como foco nosso problema de pesquisa: *As estratégias escolhidas pelos professores PDE em seus materiais didáticos justificam o uso das TIC como elemento mediador à aprendizagem das Ciências Naturais?*

Para a análise foi selecionado um projeto representante de cada grupo, de acordo com a ferramenta tecnológica utilizada (Quadro 1), os critérios para esta seleção foram descritos no capítulo 3. Por razões éticas foram mantidos anônimos os títulos originais dos projetos, bem como o nome de seus autores. Codificamos os projetos como (P1, P2 etc.) para identificá-los no decorrer da dissertação. Na segunda coluna do Quadro 1 apresentamos uma descrição breve da proposta de cada projeto, na coluna seguinte explicitamos o tipo de ferramenta tecnológica utilizada e na última coluna o ano em que o projeto foi implementado.

Quadro 1 - Projetos de intervenção pedagógica e materiais didáticos dos professores PDE

CODIGO	PROJETO / MATERIAL DIDÁTICO (proposta)	FERRAMENTA	ANO
P1	O uso do <i>blog</i> para ensinar educação ambiental	Blog	2010
P2	O uso da <i>wiki</i> no ensino de Biologia	<i>Wiki</i>	2008
P3	A utilização de <i>Webquest</i> no ensino de biologia	<i>Webquest</i>	2009
P4	A utilização da plataforma MOODLE como ferramenta auxiliar do professor	Ambientes virtuais	2010
P5	O uso de mapas conceituais no ensino de ciências e biologia	Mapas conceituais	2010
P6	O <i>Orkut</i> como elemento auxiliar do processo de ensino e de aprendizagem	Redes sociais	2010
P7	As tecnologias digitais auxiliando as aulas de ciências	<i>Slides</i> (TV multimídia)	2008

Fonte: A autora, 2012.

Quadro 2 – Participantes e postagens nos fóruns dos GTR

CÓDIGO	Nº de participantes do GTR	Nº de postagens no fórum	Nº de postagens do (a) tutor (a)
P1	7	35	9
P2	7	110	35
P3	16	107	11
P4	12	98	26
P5	8	61	17
P6	12	72	15
P7	6	68	16

Fonte: A autora, 2012

#### 4.1 COMPREENSÕES E SIGNIFICADOS SOBRE O USO DAS TIC NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Para tecermos as compreensões dos professores PDE acerca do uso das TIC no ensino de Ciências levantamos 4 categorias. Definimos a categoria emergente, a partir da leitura do *corpus* da pesquisa e a nomeamos (1) *Concepção dos professores sobre o uso das TIC na prática pedagógica*. A partir do referencial teórico dessa pesquisa definimos as categorias *a priori* (MORAES

E GALIAZZI, 2007, p.19): (2) *O uso das ferramentas culturais tecnológicas*; (3) *A composição do discurso*; (4) *Interação e interatividade dos materiais didáticos digitais*. No terceiro capítulo estas categorias encontram-se explicitadas.

Buscamos identificar em cada projeto de intervenção pedagógica, como também nos materiais didáticos e nas interações discursivas dos fóruns dos GTR, elementos textuais e imagéticos que nos remetesse a estas categorias. Estes elementos constituíram as *unidades de significado*, que segundo Moraes e Galiuzzi (2007) são fragmentos do “corpus” da pesquisa referente ao fenômeno estudado.

Consideramos relevantes para essa pesquisa a forma de expressão escrita para analisar os textos e enunciados, para isto ancoramos nossas argumentações nos trechos selecionados do “corpus” da pesquisa, e por este motivo foi mantida a gramática e ortografia originais nas transcrições como forma de validar nossos argumentos.

Compusemos um quadro para cada categoria apresentando os elementos acima citados, os quais se encontram nos apêndices 1, 2 e 3. Em seguida produzimos um metatexto para cada projeto resultante da combinação dos elementos do “corpus” da pesquisa, com a finalidade de caracterizar cada projeto acerca dos seus objetivos, estratégias, tipo de material didático proposto e recursos tecnológicos empregados na produção.

Os metatextos foram compostos por uma parte descritiva (breve exposição das principais características de cada projeto), em seguida foi realizada a parte interpretativa, na qual levantamos teses parciais acerca do objeto de estudo, conforme sugerem Moraes e Galiuzzi (2007).

#### **4.1.2 NOVAS COMPREENSÕES SOBRE O USO DAS TIC NO ENSINO DE CIÊNCIAS**

A construção dos metatextos convergiu para o levantamento de hipóteses de investigação com o intuito de originar novas compreensões acerca da utilização das TIC e o ensino de Ciências, tendo em vista nosso problema de pesquisa: *As estratégias escolhidas pelos professores PDE em seus materiais didáticos justificam o uso das TIC como elemento mediador à aprendizagem das Ciências Naturais?*

#### 4.1.2.1 Concepção dos professores sobre o uso das TIC na prática pedagógica

**Proposição I: Os professores PDE da área de Ciências concebem o uso das TIC como elemento motivador, facilitador e inovador do processo de ensino e de aprendizagem.**

Ao realizarmos uma leitura minuciosa dos projetos de intervenção pedagógica, dos fóruns e dos materiais didáticos observamos a recorrência de alguns termos, tais como: motivador, facilitador e inovador. Constatamos que os mesmos aparecem nestes materiais com suas variantes, na proporção demonstrada no quadro 3, o que serviu de base para formular a proposição de que “Os professores PDE da área de Ciências concebem o uso das TIC como elemento motivador, facilitador e inovador do processo de ensino e de aprendizagem”

Quadro 3- Ocorrência de termos nos materiais de análise

<b>Termo</b>	<b>Ocorrência</b>	<b>Total</b>
Motivação	30	60
Estimular	25	
Incentivar	05	
Facilitar	41	71
Auxiliar	30	
Inovação	36	48
Novidade	12	

Fonte: A autora, 2012

Os excertos a seguir (quadro 4) mostram a ocorrência dos termos motivar, incentivar e estimular e suas variantes em todos os projetos analisados, evidenciando que para maioria destes professores a motivação deve estar presente nos processo educativos:

Quadro 4- Concepção de TIC como elemento motivador do processo educativo

Ocorrência	Projeto	Elemento do corpus		
		Projeto de intervenção pedagógica	Interações nos fóruns dos GTR	Materiais didáticos
“Também considero importante utilizar a informática como recurso, incentiva e estimula bastante os alunos (...)”	P1		x	
“(...) vejo como um recurso de extrema importância, pois motiva o aluno e as aulas ficam mais estimulantes. Claro associando o conteúdo ao recurso”	P2		x	
“Este projeto permite que sejam trabalhados conteúdos da disciplina de Biologia (...) de forma atrativa para os educandos(...)”.	P3	x		
“Com o uso da informática num ambiente educacional os alunos se auto-ajudam e as aulas são mais criativas, motivadoras e dinâmicas (...)”	P4		x	
“Professora Eliane, Estou de acordo plenamente com sua colocação em relação à utilização de redes sociais que os educandos já conhecem onde vão estimulá-los a participarem do que foi proposto”.	P5		x	
“É de suma importância que a escola se adapte as mudanças tecnológicas para garantir que o aluno sinta-se motivado a freqüentá-la (...)”	P7	x		

Fonte: A autora, 2012

As colocações desses professores encontram respaldo nas ideias de Moran (2000) ao considerar que:

A internet é uma mídia que facilita a motivação dos alunos, pela novidade e pelas possibilidades inesgotáveis de pesquisa que oferece. Essa motivação aumenta se o professor a faz em um clima de confiança, de abertura, de cordialidade com os alunos (MORAN, 2000, p.53).

Dentre vários argumentos favoráveis ao uso das TIC na educação, Moran (2000) aponta também que as possibilidades que a internet oferece para a divulgação de páginas individuais ou em grupos gera motivação, estimulando os alunos a escreverem melhor para expressar suas ideias.

Valente (1998) apresenta a seguinte reflexão acerca dos computadores na educação:

(...) é assustador pensar que necessitamos de algo como o computador para tornar a escola mais motivadora e interessante. A

escola deveria ser interessante não pelo fato de possuir um artefato, mas, pelo que acontece na escola em termos de aprendizado e desenvolvimento intelectual, afetivo, cultural e social (VALENTE, 1998, p.34).

Consideramos que computador, assim como qualquer outro recurso pode servir como elemento motivador do processo de ensino e de aprendizagem, se utilizado com planejamento e preparo prévio do docente. Concordamos com as colocações de Moran (2000) sem deixar de ignorar as considerações de Valente (1998) uma vez que a metodologia é que deve nortear a prática pedagógica e não a tecnologia. Sendo assim, as TIC devem ser concebidas como meio e não como fim, pois elas por si só não promovem a aprendizagem, mas sim o uso que o professor confere as mesmas. Nesse aspecto, as TIC são importantes instrumentos na organização das atividades pedagógicas.

Outro aspecto que emergiu da análise dos projetos foi a concepção das TIC como ferramentas auxiliares e facilitadoras do processo de ensino e aprendizagem, conforme revelou os trechos a seguir (quadro 5):

Quadro 5- Concepção de TIC como ferramentas facilitadoras e auxiliares do processo educativo

Ocorrências	Projeto	Elemento do corpus		
		Projeto de intervenção pedagógica	Interações nos fóruns dos GTR	Materiais didáticos
"(...) visando auxiliar o educando a realizar sua aprendizagem mais eficientemente, constituindo-se num meio para facilitar, incentivar ou possibilitar o processo ensino-aprendizagem".	P1	x		
"Esta produção pedagógica auxilia na construção do conhecimento de Biologia, facilitando o ensino de conteúdos abstratos como por exemplo genética".	P2		x	
"Acho que esta ferramenta vai auxiliar e muito educandos e educadores com ampliação no seu conhecimento (...)".	P3		x	
"Após analisar a Produção Didático-Pedagógica conclui que se trata de um projeto que vem facilitar nosso desempenho como educador (...)".	P4		x	
"(...) metodologias e estratégias que possam facilitar e possibilitar uma aprendizagem mais significativa (...)".	P5		x	
"Acredito que as novas mídias e novas				

"Acredito que as novas mídias e novas tecnologias, por seus formatos característicos, podem facilitar o entendimento de muitos conteúdos.	P6		x	
"Diante desse contexto, a mudança de estratégias educacionais deve ser acompanhada da introdução de novas ferramentas que devem facilitar o processo de aprendizagem e ajudar no trabalho do professor. Essas novas ferramentas são os computadores e os ambientes computacionais".	P7	x		

Fonte: A autora, 2012

Para os professores desse contexto ficou evidente seu entendimento de que as TIC não são o elemento principal do processo de ensino e de aprendizagem, mas sim são recursos que auxiliam na elaboração de materiais didáticos, na produção de aulas, na coleta e processamento de informações, agiliza o tempo, etc. Para eles as TIC são mediadoras entre o conhecimento e a estrutura cognitiva dos alunos. Estas percepções estão em consonância com a visão de Kenski (2007) ao salientar que:

A maioria das tecnologias é utilizada como auxiliar no processo educativo. Não são nem objeto, nem a sua substância, nem a sua finalidade. Elas estão presentes em todos os momentos do processo pedagógico, desde o planejamento das disciplinas, a elaboração da proposta curricular até a certificação dos alunos que concluíram o curso (KENSKI, 2007, P.44).

Percebemos também o otimismo ingênuo de alguns professores ao atribuir às TIC o papel de auxiliar na superação dos problemas da escola, tais como indisciplina, evasão, repetência etc., como mostra o trecho: "Acreditando que as ferramentas tecnológicas podem auxiliar na superação de problemas vivenciados pela escola na atualidade (...)" (P1b). Nesse aspecto, Moran (2006, p.12) adverte que (...) *há uma expectativa de que as novas tecnologias nos trarão soluções rápidas para o ensino*. Este autor considera e aponta vários benefícios do uso das TIC na educação, porém complementa com a assertiva: *Mas se ensinar dependesse só de tecnologias já teríamos achado as melhores soluções há muito tempo*. Sendo assim, afirmamos que problemas sempre existirão nas escolas, sejam eles de cunho administrativo, pedagógico ou político, o que não se pode fazer é atribuir a solução a um elemento isolado desse sistema.

Nesse sentido Moraes (2010) aponta que:

Embora estejamos numa nova etapa de desenvolvimento científico, intelectual, político e social, continuamos oferecendo uma educação dissociada da vida, desconectada da realidade do indivíduo, descontextualizada (MORAES, 2010, p.84).

Essa autora avança que deve haver uma interconectividade dos problemas educacionais, pois estes não podem ser compreendidos de forma isolada, mas sim numa visão sistêmica da realidade. Nessa perspectiva, alguns participantes dos fóruns dos GTR demonstraram uma percepção mais crítica, entendendo que a inserção e utilização das TIC na escola envolvem vários aspectos, conforme mostra estes excertos (quadro 6):

Quadro 6- Ocorrências em destaque da concepção de TIC como ferramentas facilitadoras e auxiliares do processo educativo

Ocorrências	Projeto	Elemento do corpus		
		Projeto de intervenção pedagógica	Interações nos fóruns dos GTR	Materiais didáticos
"(...) e talvez, se sentem meio que despreparados para esta nova ferramenta <b>auxiliar</b> do processo ensino-aprendizagem (...)"	P1		x	
"E se hoje o uso das tecnologias <b>facilitaria</b> a nossa prática, como vc diz, porque a maioria dos professores não a utilizam?"	P2		x	
"Então como utilizar os novos recursos tecnológicos para <b>facilitar</b> a aprendizagem dos alunos, se os professores sabem muito menos que eles, os alunos?"	P2	x		
"(...) mas também falta a iniciativa do professor em se adaptar às tecnologias hoje disponíveis e que o <b>auxiliaria</b> a trabalhar seus conteúdos em sala (...)"	P2		x	

Fonte: A autora, 2012

Ainda sob o olhar crítico, alguns professores deste contexto observam que: "Muitas imagens com pouca escrita facilita no rendimento dos conteúdos, mas limita os alunos no descrever dos eventos" (P2b). De fato, com o uso das TIC emergem novos problemas, e ensinar com qualidade continua sendo um desafio para os docentes. Conforme aponta Moran (2006), *a avidez por*

*respostas rápidas* e a facilidade de acesso às redes eletrônicas, muitas vezes conduzem a superficialidade de conteúdos, *acumulando mais quantidade do que qualidade de informação* (p.21).

Outros professores apontam possibilidades de uso das TIC em situações didáticas, porém sem perder de vista a noção de realidade, conforme destacamos no quadro 7:

Quadro 7- Possibilidades do uso das TIC

Ocorrências	Projeto	Elemento do corpus		
		Projeto de intervenção pedagógica	Interações nos fóruns dos GTR	Materiais didáticos
"A falta de equipamentos inviabilizava por vezes a realização de experimentos. É nessa hora que a tecnologia pode auxiliar"	P3		x	
"A integração do ambiente virtual no processo pedagógico pode ser dinâmico, facilitando ao educando exercer a autonomia de pesquisador (...)".	P4	x		
"(...) mas praticando facilita o desenvolvimento de novas metodologias e ajuda a diminuir a insegurança do mundo virtual",	P6		x	
"O espaço geográfico pode ser rompido utilizando-se desta abordagem para auxiliar na disseminação de informações (...)"	P6	x		

Fonte: A autora, 2012

Destacamos a seguir (quadro 8) alguns trechos, entre vários, nos quais tanto os professores autores dos projetos como os participantes dos GTR expressam sua concepção das TIC como ferramentas inovadoras nos processos educacionais.

Quadro 8- Concepção de TIC como ferramentas inovadoras no processo educativo

Ocorrências	Projeto	Elemento do corpus		
		Projeto de intervenção pedagógica	Interações nos fóruns dos GTR	Materiais didáticos
"Se nós professores, não lançarmos mão de atividades inovadoras estaremos nadando contra a maré, pois em relação às tecnologias, eles estão muito tempo à nossa frente (...)".	P1		x	

“É disso que precisamos idéias inovadoras que façam a diferença em sala de aula”(…) não somente da Internet, mas de toda a mídia”.	P2		x	
“(…) realmente as nossas praticas pedagógica enriquecera o com os modelos inovadores encontrados nas tecnologias disponíveis para uso em sala de aula (…)	P3		x	
“(…) sempre temos que estar inovando nossas metodologias, mesmos porque a sociedade exige e caso contrario, ficaremos defasados”.	P4		x	
“Para trabalhar com essa nova geração, o professor precisa inovar algumas práticas pedagógicas (…)	P6		x	
“(…) desta forma o professor terá que inovar, arriscar,.... pois como já disse nossos alunos já tem acesso às novas tecnologias(…)”.	P7		x	

Fonte: A autora, 2012

Nestes trechos fica evidenciada uma visão de senso comum, superficial e ingênua das TIC, pois as mesmas não devem ser concebidas como redentoras dos problemas educacionais. Para tanto é necessário que os sujeitos tenham conhecimento técnico das formas de uso para que possam explorá-las pedagogicamente, bem como fazer sondagens acerca do perfil do público alvo e conhecer suas *necessidades, expectativas, interesses, aspirações e potencialidades*, conforme aponta Moraes (2010, p.15). Assim é possível fazer um diagnóstico da conjuntura e só então selecionar e utilizar as TIC com ousadia, como por exemplo, o uso do celular em situações didáticas.

Neste excerto o participante do fórum do GTR demonstra ter esse entendimento: “Sua proposta é inovadora no sentido de rejeitar a metodologia de reprodução do conhecimento, que coloca o aluno como sujeito passivo no processo de ensino-aprendizagem (…)” (P5b). Para Moraes (2010):

“O fato de integrar imagens, textos, sons, animações, e mesmo de interligar informações em sequências não-lineares, como as atualmente utilizadas em multimídia e hipermídia, não é garantia de boa qualidade pedagógica e de uma nova abordagem educacional” (MORAES, 2010, p.16).

Corroborando com essa ideia, Kenski (2007) também pondera que não basta adquirir uma máquina, mas é necessário aprender a utilizá-la e descobrir melhores e novas maneiras de uso da ferramenta.

Nesse aspecto, acreditamos que o fator que faz a diferença são os profissionais do ensino rejeitarem a hipótese de “inovar pela novidade”, mas sim discutir criticamente a inserção das TIC nos espaços educacionais e percebê-las como suporte à contextos de aprendizagem reais. A inovação não reside na tecnologia em si, mas quando esta é colocada a serviço de uma intervenção pedagógica crítica e consciente.

Nos projetos analisados encontramos também algumas considerações sobre inovação um pouco mais críticas que as primeiras, como nestes trechos (quadro 9), por exemplo, em que o participante do fórum do GTR exprime que devemos utilizar as TIC comedidamente e com olhar crítico:

Quadro 9- Críticas sobre as TIC como inovação educacional

Ocorrências	Projeto	Elemento do corpus		
		Projeto de intervenção pedagógica	Interações nos fóruns dos GTR	Materiais didáticos
“É claro, buscando inovações na medida do possível, nada de pânico ou anseios depressivos”	P2		x	
“Nesta perspectiva, para que a educação não seja escravizada pela tecnologia, ou esta não apenas se constitua em mais uma novidade escolar, é necessário que os e aceitem que tais mudanças são instrumentos necessários”	P2		x	

Fonte: A autora, 2012

Se por um lado alguns participantes do GTR apontam que o uso das TIC na educação pode ser recebido com receio e/ou resistência, não só por parte dos professores, mas de alunos também, como neste trecho: “Novidade gera resistência. Como os mapas conceituais podem ser construídos de diversas maneiras isso assusta o aluno acostumado com a aprendizagem mecânica” (P5b). Em contrapartida percebemos que alguns professores entendem que a inovação tecnológica pode ser aliada do processo de ensino e de

aprendizagem, uma vez que os jovens já apresentam familiaridade com as tecnologias, conforme mostra estes excertos (quadro 10):

Quadro 10- Inovação tecnológica como aliada do processo educacional

Ocorrência	Projeto	Elemento do corpus		
		Projeto de intervenção pedagógica	Interações nos fóruns dos GTR	Materiais didáticos
"Todos os dias os alunos tem acesso a inovações nos recursos tecnológicos que dispõe e a escola com as mesmas atividades que na visão de muitos é desmotivadora e cansativa (...)"	P3		x	
"(...) é preciso estar atento às novidades para não correremos o risco de ficar ultrapassados!"	P4		x	
"Muito bem lembrado Prof. Osvaldo, no nosso tempo de estudante o prof. tinha apenas o quadro de giz e os livros didáticos para nos orientar mas hoje a realidade é outra, nós temos a tecnologia para nos ajudar, com tanta inovação nós temos que fazer uso desse novo mundo, o virtual".	P6		x	

Fonte: A autora, 2012

Essa perspectiva remete ao pensamento do educador Paulo Freire (2000, p.102), ao apontar que a educação deve estar *à altura dos desafios do nosso tempo*. Nesse contexto, os professores estão constantemente sendo desafiados a utilizar as TIC em suas práticas pedagógicas, alguns se esquivam enquanto outros já atingiram essa consciência. Concordamos com as percepções de Freire, porém consideramos pertinentes as colocações de Moraes (2010) ao afirmar que:

Em nosso cotidiano, aprendemos que não se muda um paradigma educacional apenas colocando uma nova roupagem nova, camuflando velhas teorias, pintando a fachada da escola, colocando telas e telões nas salas de aula, se o aluno continua na posição de mero espectador, de simples receptor, presenciador e copiator, e se os recursos tecnológicos pouco fazem para ampliar a cognição humana (MORAES, 2010, p.17).

Para esta autora a educação reflete *a percepção e o conhecimento de teorias de aprendizagem implícitas e subjacentes às propostas utilizadas (...)* independentemente do tipo de tecnologia intelectual utilizado. Assim, ao

confrontarmos essas colocações com as concepções sobre o uso das TIC na educação apresentada pelos professores desse contexto, percebemos que embora alguns apresentem senso crítico sobre essa temática, as discussões apresentadas nos fóruns demonstraram que esses sujeitos carecem de aprofundamento teórico e vivência prática, para melhor fundamentar seus argumentos.

Em muitos momentos as discussões foram superficiais, ou esses professores evitaram o confronto temendo opiniões divergentes, e então simplesmente concordaram sem expor seus pontos de vista, como mostra os trechos a seguir (quadro 11):

Quadro 11- Discussões superficiais acerca de inovação tecnológica no processo educacional

Ocorrência	Projeto	Elemento do corpus		
		Projeto de intervenção pedagógica	Interações nos fóruns dos GTR	Materiais didáticos
“Concordo com as suas considerações especialmente quando destaca que precisamos estar sempre inovando e buscando recursos que incentivem o aluno a estudar (...)”	P1		x	
“Concordo com você Josiane, quando diz que os projetos inovadores requerem maior dedicação mas valem pelos resultados que proporcionam(...)”	P3		x	
“Quanto ao uso do MOODLE, também concordo. Seria uma ótima ferramenta para inovar as aulas e os trabalhos que os professores fossem preparar para seus alunos”	P4		x	

Fonte: A autora, 2012

Esses posicionamentos sugerem apenas o cumprimento mecânico de uma tarefa, que é postar no fórum dos GTR e pouco contribuem para o aprimoramento dos projetos de intervenção pedagógica e seus autores no momento da implementação na escola, pois apontam poucas sugestões e não apresentam relatos e fundamentos teóricos.

Por outro lado entendemos que o contexto no qual se encontram esses professores apresenta uma série de problemas que dificulta sua efetiva participação em cursos. Dentre esses problemas discutidos com frequência no meio educacional destacamos alguns como, a carga horária excessiva que

permite pouco ou nenhum tempo para seu aprimoramento profissional e a falta de familiaridade com as TIC. Desta forma ao se depararem com um curso dessa natureza, é compreensível que esses professores não sintam-se confortáveis para debater, opinar, contribuir, enfim, interagir nos fóruns dos GTR.

**Proposição II: Os professores PDE da área de Ciências manifestam entender a importância das TIC como promotora da construção coletiva do saber.**

A partir da leitura dos projetos de intervenção pedagógica, dos fóruns e dos materiais didáticos, foi possível constatar que os professores percebem que as TIC podem ser utilizadas como ferramenta promotora da construção coletiva do saber, conforme podemos observar no quadro 12:

Esses trechos corroboram com nossa proposição acerca da construção coletiva do saber, sendo que em todos eles, o verbo colaborar está presente, sugerindo a importância dada pelos professores deste contexto, ao trabalho em grupo.

A versatilidade das ferramentas tecnológicas utilizadas neste contexto (*wiki*, *webquest*, blog, redes sociais, ambientes virtuais, mapas conceituais e *slides*) permitiu a estes professores produzirem materiais didáticos que oportunizassem aos alunos a interação com seus pares. Estes professores em sua maioria fizeram as escolhas adequadas das ferramentas para o propósito pretendido, pois, estas ferramentas são passíveis de uso para a construção do conhecimento e compartilhamento de saberes em rede, podendo ser utilizadas de forma síncrona e assíncrona nos computadores do Paraná Digital (PRD).

Todavia a concepção de autoria coletiva e interação social expressa nos materiais didáticos demonstrou superficialidade em alguns projetos analisados, que não exploraram adequadamente os recursos oferecidos pela ferramenta escolhida, apresentando certa inconsistência entre o pretendido e o realizado. Diante dessa constatação, apresentamos uma análise de cada projeto para o quesito construção coletiva do saber, considerando que os mesmos utilizaram ferramentas diferentes que apresentam suas peculiaridades.

Quadro 12- TIC como ferramenta promotora da construção coletiva do saber

Ocorrência	Projeto	Elemento do corpus		
		Projeto de intervenção pedagógica	Interações nos fóruns dos GTR	Materiais didáticos
"O blog educacional pode ser uma ferramenta auxiliar no processo de aprendizagem para incentivar a participação, a colaboração, a comunicação e a interatividade entre os alunos (...)"	P1		x	
"Consideramos que uma grande vantagem do wiki é sua potencialidade colaborativa, podendo ser construída coletivamente (...)"	P2		x	
"A WebQuest tem o poder de incentivar os alunos a trabalharem de forma colaborativa(...)"	P3		x	
"A Internet desenvolve nos alunos a aprendizagem colaborativa, pela troca de experiência e trabalhos que realizam em grupo (...)"	P3		x	
"As características existentes no Moodle como ferramenta educacional de trabalho colaborativo, onde se pode gerenciar a aprendizagem, e as possibilidades oferecidas pela informática educacional"	P4		x	
"Dependendo da metodologia utilizada pelo professor, o mapa conceitual pode ser construído individualmente, em grupos de dois ou três alunos ou coletivamente entre professor e alunos"	P5		x	
"(...) creio que estudar o meio ambiente tendo a rede social Orkut como veículo didático em forma de design instrucional, proporciona um amplo canal de comunicação, oportunizando a rede colaborativa na construção do conhecimento (...)"	P6		x	

Fonte: A autora, 2012

O (a) autor (a) de P1 utilizou o blog como ferramenta para sua produção didática, apresentou como um dos objetivos promover a participação, a colaboração, a comunicação e a interatividade entre os alunos. Apesar da ferramenta blog não possibilitar a edição de mais de um aluno sobre o mesmo texto, propicia um registro cronológico de opiniões, descobertas e demais postagens. O blog desenvolvido divulgou textos, imagens, projetos etc., que foram desenvolvidos por grupos de alunos que trabalharam coletivamente na construção dos conteúdos. Estes materiais foram publicados no blog e foi aberto espaço para comentários de outros alunos e professores, conforme sugere o trecho "(...) durante a elaboração e realimentação do blog, analisaremos a participação, a colaboração, a comunicação e a interatividade

entre os alunos” (P1a), o endereço do blog foi divulgado no projeto, o que facilitou nosso acesso à página para realizar estas constatações. Sendo assim, Pode-se afirmar que este objetivo foi atingido em P1 e a ferramenta foi explorada adequadamente neste quesito.

Para Vigotski (2011) o conhecimento cultural é construído por meio das interações entre os sujeitos, com o meio, com os instrumentos e signos que os rodeia, conforme discorrido no segundo capítulo. Nesse sentido percebemos que a maneira com que o (a) autor (a) de P1 apresentou o blog, favoreceu a construção do conhecimento para seus alunos, pois foram exploradas as potencialidades colaborativas da ferramenta blog, tais como o espaço para comentários, compartilhamento de trabalhos, imagens, textos etc.

A mesma assertiva se aplica a P6, cujo (a) autor (a) utilizou a rede social Orkut, apresentando como proposta a interação dos alunos nos fóruns e espaço para recados desta ferramenta, cuja discussão se deu em torno do tema educação ambiental, conforme mostra o trecho: “(...) o Orkut é um recurso que viabiliza as interações de grupos que estão estudando o mesmo assunto, no nosso caso sobre o foco do meio ambiente (...)” (P6a).

Neste ambiente virtual foram divulgados textos, imagens, vídeos, que foram abertos para comentários dos demais participantes, que tiveram assim a oportunidade de colaborar assincronamente na construção do saber. Embora não tenha sido possível acessar essa comunidade na rede social Orkut, pois a mesma requer que se faça parte da comunidade, P5 divulga no decorrer do projeto algumas capturas de tela nas quais se pode observar a participação coletiva dos alunos. Pela forma organizada e detalhada da aplicação prática da ferramenta descrita em P5, percebe-se a consonância deste projeto com os a abordagem sociocultural e podemos afirmar que a exploração dessa ferramenta está compatível com a metodologia voltada para a construção coletiva do conhecimento.

A mesma forma organizada e detalhada da aplicação prática se confirma em P5, cujo (a) autor (a) utilizou o *software CmapTools*. Sua proposta foi a construção tanto individual quanto coletiva de mapas conceituais pelos alunos, conforme descreve esses trechos (quadro 13):

Quadro 13- Construção coletiva de mapas conceituais

Ocorrência	Projeto	Elemento do corpus		
		Projeto de intervenção pedagógica	Interações nos fóruns dos GTR	Materiais didáticos
"O mapa inicial será confeccionado por cada aluno, mas terão a oportunidade de estar em pequenos grupos (dois ou três alunos), enquanto que no mapa final cada aluno fará, individualmente, a sua construção"	P5	x		
"Nesta atividade os alunos trabalharão em grupos de 2 ou 3 alunos. Acredita-se que esta atividade em grupo contribuirá para melhor discussão e análise sobre o (...)".	P5	x		

Fonte: A autora, 2012

Assim podemos afirmar que (a) autor (a) de P5 encontrou uma forma de explorar esta ferramenta colaborativamente, pois se apropriou da fundamentação teórica da metodologia de mapas conceituais.

Esta mesma exploração adequada da ferramenta tecnológica no que tange à construção coletiva do saber pode ser observada na proposta de P4, que consiste num ambiente virtual de aprendizagem utilizando a plataforma Moodle para alocar os conteúdos. Apesar do endereço eletrônico deste ambiente não estar mais disponível, o projeto apresenta captura de telas, nas quais é possível perceber que (a) autor (a) elaborou uma unidade didática para um determinado conteúdo da disciplina de Ciências para que os seus pares utilizem com seus alunos.

Todavia, não foram capturadas as telas em que mostra se há ou não a participação de grupos. É possível observar a presença de elementos colaborativos, típico dos ambientes virtuais, como o fórum, que é uma ferramenta de aprendizagem em grupo, desta forma pressupomos que este autor explorou adequadamente as ferramentas para a construção coletiva do conhecimento em seu material didático.

Já a mesma afirmação não pode ser feita para P3, que utilizou a *Webquest* como ferramenta, uma vez que esta não registra os acessos dos alunos à página. O (a) autor (a) de P3 explicita a forma de organização utilizada

em sua prática para que seus alunos elaborem coletivamente uma *Webquest*, conforme mostra o trecho:

“Organizem-se em 5 grupos de 8 componentes. Percorram os sites indicados para embasar suas pesquisas de acordo com os questionamentos da tarefa. Elaborem um texto/resumo que será entregue a professora no dia da apresentação do trabalho”. “Todos deverão trabalhar de forma colaborativa” (P3c).

A seguir trazemos uma afirmação do (a) autor (a) de P3 que sugere a compreensão do uso desta ferramenta e que os objetivos foram atingidos:

“Acredito que os objetivos propostos foram alcançados, uma vez que através da *webquest*, que permite uma aprendizagem colaborativa, os alunos passam a ver os conteúdos de Biologia de forma crítica, quebrando aquele tabu de que na Biologia só tem nomes difíceis de serem compreendidos” (P3b).

Questionamos estas colocações no tocante à aprendizagem colaborativa e à forma crítica de abordar os conteúdos de Biologia, ou de outra disciplina, pois entendemos que a metodologia empregada pelo professor é que pode estimular ou não os estudantes a desenvolverem o senso crítico e trabalharem coletivamente, e não as tecnologias utilizadas. Sendo assim, concordamos com Kenski (2003, p.75) ao afirmar que (...) *novas tecnologias e velhos hábitos não combinam*. No contexto de P3, a ferramenta *Webquest* só irá proporcionar a construção coletiva do saber se o professor conhecer as potencialidades da mesma e direcionar sua metodologia para este propósito.

Diante disso percebemos (percebe-se) que propiciar a participação social em ambientes interativos é um dos fatores que pode favorecer o processo educativo e a construção coletiva do saber, e isto nos remete às ideias de Vigotski ao entender o conhecimento como construto social.

Quanto a P2, que propôs o uso da *Wiki* como ferramenta pedagógica, constatamos que o (a) autor (a) de P2 apresenta conhecimento teórico sobre o uso dessa ferramenta, conforme mostra os trechos a seguir:

“Consideramos que uma grande vantagem do *wiki* é sua potencialidade colaborativa, podendo ser construída coletivamente (...)”, o (a) autor (a) de P2 complementa ainda que “A interação na página de forma colaborativa e a integração dos conteúdos é uma perspectiva a mais para nossa prática pedagógica (...)” (P2b).

Todavia afirmamos que o (a) autor (a) de P2 não explorou adequadamente o potencial colaborativo dessa ferramenta, pois a página foi apresentada como um repositório de materiais para serem acessados pelos professores com sugestões para suas aulas ou para serem apresentados na TV multimídia, mas não para os alunos interagirem com os conteúdos ou entre si.

Na parte descritiva do material didático foi divulgado o endereço eletrônico da página, o qual foi acessado e observamos que não foi liberado espaço para a participação coletiva e postagens de comentários. A partir do referencial teórico sobre a perspectiva sociocultural na construção do conhecimento, entendemos que em P2 o quesito “construção coletiva do saber” foi insatisfatório, o (a) autor (a) poderia ter utilizado outra ferramenta tecnológica, como por exemplo, o blog, ou poderia ter utilizado a *Wiki* colaborativamente com os alunos na construção coletiva de textos.

Giordan (2008), ao pesquisar situações de sala de aula destaca a importância da interação social na inserção de alunos em práticas culturais que envolvem formas superiores de pensamento, como as abstrações que são fundamentais para a compreensão de conceitos científicos. Nesse aspecto, a proposta de P2, que consiste numa *Wiki* para o ensino de genética, o (a) autor (a) sinaliza a utilização da mesma para auxiliar na compreensão de tais conceitos, conforme mostra o quadro 14:

Quadro 14- Compreensão de conceitos abstratos em P2

Ocorrência	Projeto	Elemento do corpus		
		Projeto de intervenção pedagógica	Interações nos fóruns dos GTR	Materiais didáticos
“(…) relacionar o material multimídia produzido com os recursos midiáticos da escola, a fim de contribuir com um ensino (...) dos conceitos abstratos (...)”.	P2	x		
“Propor atividades que articulem as práticas pedagógicas e o uso das ferramentas tecnológicas que venham contribuir para que algumas das dificuldades com conteúdos que envolvam aspectos microscópicos e de natureza complexa e abstrata, sejam superadas”	P2	x		

Fonte: A autora, 2012.

Entretanto o (a) autor (a) poderia ter explorado efetivamente as potencialidades colaborativas da ferramenta, assim estaria contribuindo para que os alunos desenvolvessem formas superiores de pensamento, conforme aponta Vigotski (2002), neste contexto, o conhecimento científico.

O (a) autor (a) de P7 propôs a utilização de *slides* para uma aula sobre o sistema circulatório, apresentando o conteúdo da mesma forma linear que o livro didático, não abriu a possibilidade para a participação coletiva. Estes *slides* foram produzidos para serem veiculados pela TV multimídia, um recurso acessível, presente em todas as salas de aula da rede estadual de ensino do Paraná. Embora este recurso não apresente potencial como ferramenta colaborativa, o (a) autor (a) de P7 poderia propor aos alunos que construíssem em grupo seus *slides*, no laboratório de informática, para em outra ocasião ser apresentado para a turma, na TV multimídia. Desta forma se distanciaria do ensino tradicional e também trabalharia na perspectiva da construção coletiva do saber.

A análise desses materiais didáticos colocou em evidência dois aspectos importantes acerca da construção coletiva do saber: a) o primeiro é a compreensão da abordagem sociocultural e b) o segundo se refere a escolha da ferramenta cultural tecnológica.

Com relação ao primeiro aspecto, Bakhtin (2010) enfatiza a palavra, afirmando que é na interação verbal (ação da linguagem entre indivíduos), tão presente no meio educacional, que se materializa a expressão social, política, ideológica e histórica de um grupo. As interações sociais contribuem para a formação não só do conhecimento, mas dos valores do indivíduo. Sendo assim esses professores entenderam a importância de propor trabalhos colaborativos com seus alunos, pois as trocas recíprocas que se estabelecem entre indivíduo e meio influem na modelagem da mente e na construção do conhecimento.

As relações não ocorrem apenas entre os indivíduos, mas se estabelecem com elementos do entorno, instrumentos e signos que auxiliam no desenvolvimento das *funções psicológicas superiores* (controle consciente do comportamento, memorização, atenção, lembrança, pensamento abstrato, raciocínio dedutivo, etc.), conforme postula Vigotski (2002).

Desta forma, evidencia-se o segundo aspecto que apontamos: a escolha da ferramenta cultural tecnológica para a construção do material didático. Considerando que estas ferramentas são mediadores através dos quais a informação é veiculada, significa que para cumprir a função colaborativa em discussão, é necessário que a escolha e aplicação dessa ferramenta sejam adequadas à proposta, como observado em P1, P5 e P6, que exploraram o potencial das ferramentas para promover a construção coletiva do conhecimento. Esta escolha possibilita formas de pensar que sejam construídas por meio da apropriação do saber do grupo, em que o aluno está inserido.

Após levantamento realizado nos 7 projetos analisados, constatamos que o termo colaborar e suas variações foi mencionado 43 vezes, sendo que alguns projetos fazem referência à palavra grupo, que ocorreu 20 vezes. Estes números revelam que, para os professores PDE da área de Ciências, as TIC apresentam potencial para serem exploradas em situações didáticas, especialmente como incentivo ao trabalho coletivo, no compartilhamento de saberes em rede. Nesse sentido Miquelin (2009) adverte que é necessária uma vigilância crítica no que tange ao uso dos meios tecnológicos, sendo que a interação entre os sujeitos deve promover a construção coletiva do saber prezando as relações de concordância e discordância, constituindo assim um conhecimento construído híbrido.

A análise dos materiais didáticos evidenciou também que, apesar do termo colaborativo e suas variantes estarem presente no discurso dos professores desse contexto, alguns projetos não expressaram a associação entre teoria e prática, como observado em P2 e P7. Outros como P3 e P4 não demonstraram com clareza essa articulação.

#### **4.1.2.2 O uso das ferramentas culturais tecnológicas**

**Proposição I: A contradição apresentada entre os objetivos, justificativas e estratégias e a elaboração dos materiais didáticos digitais pelos professores PDE, se deve a não apropriação do uso das ferramentas culturais tecnológicas pelos mesmos.**

A análise dos projetos estudados nessa dissertação revelou que ao elaborar os materiais didáticos digitais, os professores PDE da área de Ciências demonstraram *aparentemente*, domínio suficiente das potencialidades das ferramentas culturais tecnológicas escolhidas para desenvolver estes materiais.

Foi possível identificar nestes projetos que alguns professores apresentam um conhecimento mais aprofundado do uso dessas tecnologias ao apresentarem em seus materiais alguns tutoriais sobre o uso de recursos, tais como: produção de vídeos utilizando aplicativos encontrados em pacotes básicos de *softwares* que usualmente já vêm instalados no computador; a utilização de ambientes virtuais; a utilização de uma rede social; a criação de um blog. Nestes tutoriais, estes professores apresentam como se realiza a inserção de vários recursos multimídia, tais como: vídeos, sons, imagens, textos e fotos.

À primeira vista podemos afirmar que estes professores apresentam o domínio destas ferramentas, todavia Wertsch (apud GIORDAN,2008) afirma que há diferença entre domínio e apropriação. Esse autor esclarece que, o sujeito pode apresentar bastante habilidade em utilizar determinada ferramenta cultural, porém isto não implica que ele faça o trânsito desse conhecimento para outras áreas, sendo assim, há apenas o domínio, mas não há apropriação. Wertsch (apud GIORDAN, 2008) explicita que a *apropriação* implica compreender e conseguir transpor o uso de determinada ferramenta para outras situações, já o *domínio* não implica nessa transposição.

Então nos perguntamos, porque é importante o professor ter, não apenas o domínio, mas se apropriar das ferramentas tecnológicas? No decorrer dessa análise apresentamos fatos e argumentos com o intuito de responder a esta pergunta, sendo assim, apresentamos a análise individual de cada projeto.

O (a) autor (a) de P1 utiliza a ferramenta blog na construção do material didático, se vale de diversos recursos administrativos tais como: separa os conteúdos em páginas, semelhante a *sites* (figura 16); insere vídeos, fotos, imagens, *links* e textos; cria grupo de colaboradores (alunos que também podem postar no blog fazendo assim a retroalimentação de conteúdos); utiliza recursos interativos como: espaço para comentários (figura 17) e enquete (figura 16).



Figura 16- Layout de páginas e enquete -Captura de tela de P1



Figura 17 - Comentários do blog- Captura tela de P1

O tema escolhido é Educação Ambiental, as informações não são pré-definidas, mas sim atualizadas, como por exemplo, a divulgação de datas de eventos (figura 18) e trabalhos realizados pelos próprios alunos.

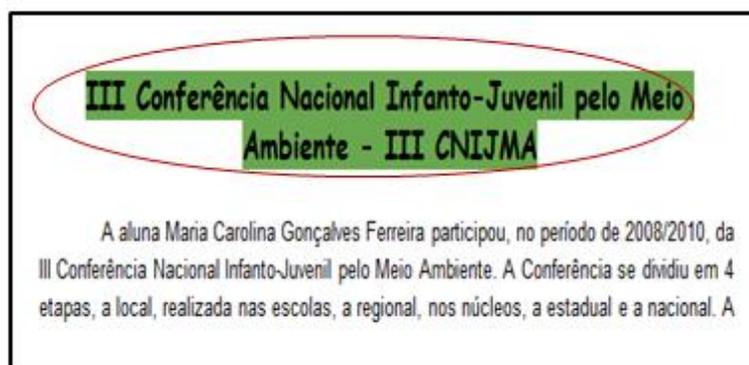


Figura 18- Página de eventos do blog- Captura de tela de P1

A figura 19 apresenta uma página com *links* para vídeos e jogos sobre o tema.

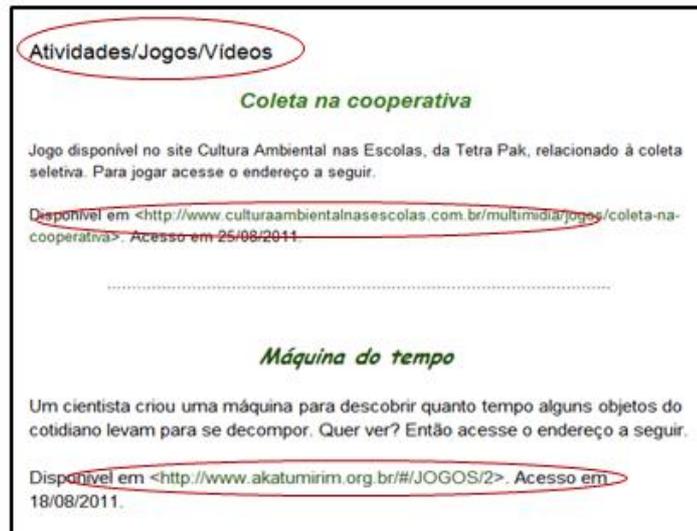


Figura 19- Página de *links* do blog - Captura de tela de P1

O (a) autor (a) de P3 utiliza a ferramenta *Webquest* para desenvolver o material didático, demonstra entender que se trata de uma metodologia de incentivo à pesquisa, conforme mostra o trecho a seguir:

“O americano Bernie Dodge criou uma metodologia de pesquisa na Internet, com a finalidade educacional, onde o aluno fundamenta seu aprendizado de forma cooperativa. Então pensando na melhor forma de utilizar os recursos da internet no contexto de sala de aula é que apresentamos a metodologia da *Webquest*” (P3a).

Para elaborar esta *Webquest*, o (a) autor (a) de P3 utilizou um portal específico que após um cadastro pode hospedar gratuitamente estes materiais, este apresenta uma estrutura pré-montada na qual o professor apenas insere os conteúdos (textos, imagens e *links*). Por não requerer muito domínio técnico, entende-se que um usuário com pouco conhecimento de informática consiga organizar uma *Webquest*, porém ressaltamos que é importante o professor se valer de estratégias para atrair a atenção dos alunos, como sugere o (a) autor (a) de P3 no quadro 15:

Quadro 15- Estratégias para *Webquest*

Ocorrência	Projeto	Elemento do corpus		
		Projeto de intervenção pedagógica	Interações nos fóruns dos GTR	Materiais didáticos
“O principal da WebQuest é escolher um tema instigante, que provoque discussões, reflexões e vontade de saber mais através das pesquisas”.	P3		x	
“(…) no tocante ao Histórico e Estrutura de uma WebQuest, a tutora posiciona o leitor no assunto de forma envolvente e concisa, permitindo ao mesmo, através do exemplo, visualizar o recurso do modo como pode ser trabalhado(…)”.	P3		x	
“(…) se a atividade fosse uma simples troca do livro/caderno ela teria surtido menos efeito, a vantagem foi usar recursos que só na própria internet estariam disponíveis”.	P3		x	

Fonte: A autora, 2012

Entretanto, ao serem confrontados esses trechos com o que realmente foi elaborado, constatamos uma contradição ao percebermos que o conteúdo não foi apresentado de forma instigante como sugere o (a) autor (a) de P3. Mas da mesma maneira tradicional de aulas expositivas que é alvo de críticas no meio educacional, conforme mostra o enunciado desta etapa da *Webquest* na figura 20.

Para Almeida (1999), devemos questionar o papel do professor e do computador nesse cenário. O professor não pode mais ser concebido como transmissor de informações, pois esta função o computador executa com primazia, e o computador deve ser utilizado para criar condições favoráveis à aprendizagem.

Corroborando com esses pressupostos, Moraes (2010) faz um alerta para que a utilização da tecnologia em ambientes escolares, *embora utilize recursos que os livros didáticos não possuem*, não continue a reproduzir práticas convencionais. Para tanto o modelo pedagógico escolhido não pode contribuir para perpetuar os vícios do ensino tradicional utilizando uma “nova embalagem”. Diante dessas colocações e como mostra o enunciado da figura 26, percebemos que a proposta de P3 não está sendo favorável à

aprendizagem, mas sim reproduzindo práticas do ensino tradicional, que são criticadas no meio educacional, como por exemplo, o aluno como sujeito passivo.

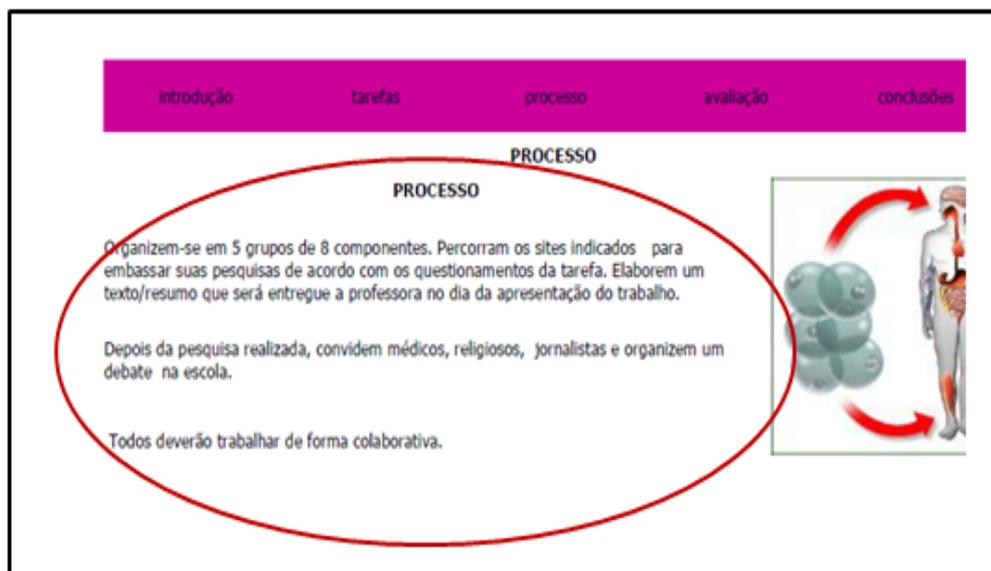


Figura 20- Processo da *Webquest*- Captura de tela de P3

Nesse sentido entendemos que o domínio instrumental de uma ferramenta tecnológica, seja ela qual for não é suficiente para que o professor possa incorporá-la à sua prática pedagógica de forma crítica. É necessário o professor explorar as potencialidades desta ferramenta, se apropriar dela para promover a articulação entre a educação e as tecnologias, conforme aponta Giordan (2008).

O (a) autor (a) de P4 utiliza a plataforma Moodle para desenvolver seu material didático, que consiste num ambiente virtual para o ensino de ciências.

A figura 21 mostra que foi utilizado os recursos de administração da plataforma Moodle, tais como de consulta a conteúdos e de interação; a figura 22 mostra a estruturação de um módulo de atividades, o que é típico da plataforma Moodle.

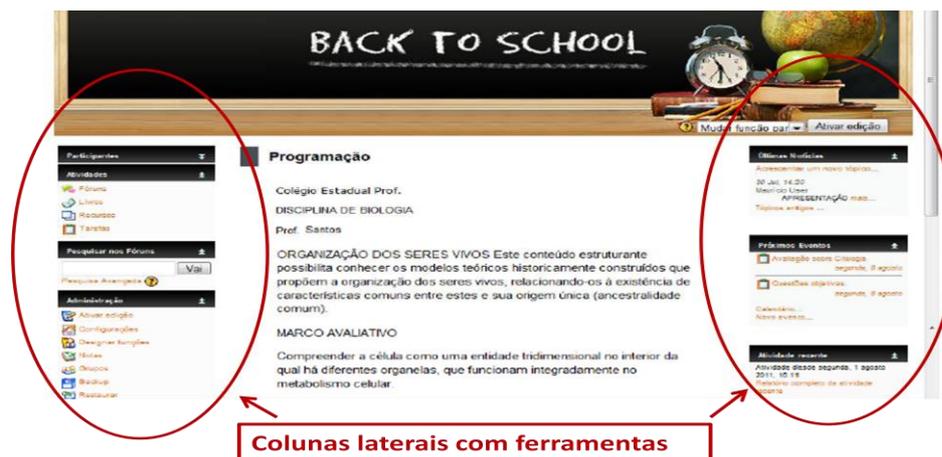


Figura 21 - Captura de tela do ambiente virtual (1) de P4.

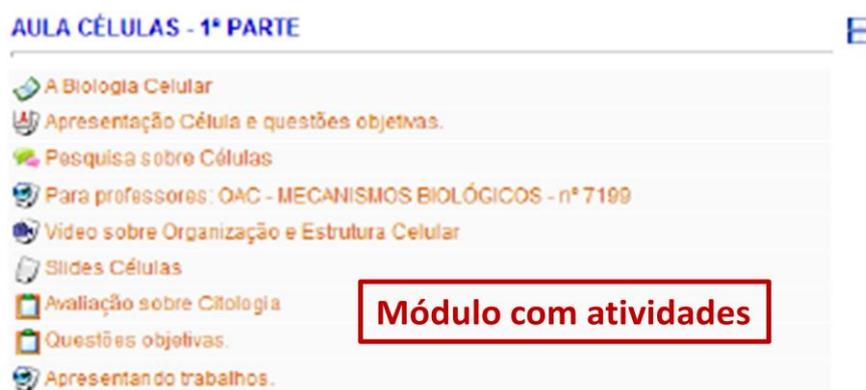


Figura 22 - Captura de tela do ambiente virtual (2) de P4

Tanto no projeto de intervenção pedagógica quanto na parte dissertativa do material didático é descrito detalhadamente como se constrói um ambiente virtual na plataforma Moodle, na forma de tutorial, sugerindo que seus pares o utilizem para seus contextos.

O (a) autor (a) de P5 utiliza a ferramenta *CmapTools* para desenvolver o material didático, que consiste em mapas conceituais para se explicar o tema fotossíntese desenvolvidos por alunos do Ensino Médio. Apesar de não termos acesso à construção desses mapas, a parte dissertativa do material didático descreve detalhadamente cada etapa da construção do mesmo seguindo a estrutura hierárquica, conforme mostra a figura 23. No trecho a seguir destacamos a explicação do (a) autora (a) de P5 acerca da construção dos mapas conceituais:

“O mapa conceitual é um diagrama que representa os principais conceitos de um tema de estudo (assunto). Além da representação, ele permite a hierarquização e as mais diversas interações (conexões) entre os conceitos. Na hierarquização os conceitos são organizados na posição vertical, no sentido de cima para baixo, sempre partindo do conceito mais abrangente para os mais específicos. As interações válidas entre os diferentes conceitos podem ser estruturadas na posição vertical, horizontal e transversal, e em todos os sentidos” (P5c).

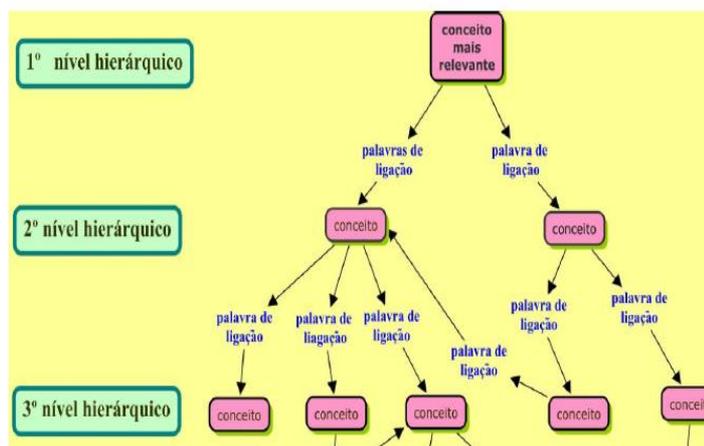


Figura 23- Estrutura hierárquica de mapa conceitual  
Captura de tela de P5

O (a) autor (a) de P5 descreve também que é possível inserir nos mapas recursos como imagens, vídeos e *links*, “(...) através dos Mapas Conceituais nos apresentam recursos para formatação dos Mapas, ou seja, adicionar recursos aos Mapas: sons, imagens, vídeos, textos (...)” (P5a). Porém não foi possível constatar que realmente foi utilizado este recurso, pois não tivemos acesso aos mapas construídos pelos alunos.

Outro fator que colocamos em destaque nesta análise, é o fato do (a) autor (a) de P5 se apropriar do referencial teórico acerca de mapas conceituais e aprendizagem significativa. Em vários trechos do seu projeto é citado o autor Novak, que desenvolveu a metodologia de mapas conceituais e Ausubel que embasa a teoria da aprendizagem significativa.

O (a) autor (a) de P6, utilizou a rede social *orkut* para desenvolver seu material didático. Esse consiste numa comunidade virtual para se debater questões ambientais. Nesse material é possível observar que o (a) autor (a) utilizou vários recursos administrativos disponíveis, tais como: inserção de vídeos, imagens, fotos, textos e espaço para comentários, conforme mostra a figura 24.



Figura 24 - Comunidade no Orkut- Captura de tela de P6

O excerto a seguir demonstra o conhecimento do (a) autor (a) de P6 sobre a ferramenta escolhida para desenvolver o seu projeto:

“A rede social Orkut além de sua característica interativa, apresenta diversas ferramentas como os “scraps”- recados, espaço para vídeos, pode-se inserir textos, fotos, imagens, com os quais pode-se serem usados como instrumentos pedagógico”(P6c).

Esse autor “aposta” também nos recursos multimídia como elementos de sensibilização dos estudantes para com a aprendizagem dos conteúdos disciplinares, conforme mostra o trecho:

“(…) afinal algumas das novas tecnologias se utiliza de sons, imagens, movimentos, que despertam uma sensibilização maior, por essa razão é que acredito que a internet, assim como redes sociais, que se utilizam de espaços para divulgação de textos, imagens, vídeos podem levar a uma aprendizagem mais significativa e estimulante (...)”(P6a).

Outro aspecto ressaltado é o entendimento dos professores que participaram do GTR de P6 acerca do espaço temporal e geográfico da escola do século XXI, bem como a perspectiva sociocultural de seu projeto, conforme mostra este trecho:

“A escola hoje não está mais circunscrita a intramuros, mas há possibilidade de troca de informação com outras escolas em outros lugares, até fora do território nacional. A internet derrubou os muros da escola, venceu os limites das fronteiras geográficas e eliminou a distância entre nós” (P6b).

Essa perspectiva implica que o professor deve adquirir não apenas o domínio técnico e conhecer as ferramentas disponíveis a fim de integrá-las a sua disciplina, mas que saiba intervir de maneira efetiva na relação aluno-computador criando condições favoráveis à apropriação do conhecimento. Isto possibilita ao aluno transpor o conhecimento adquirido para situações do seu cotidiano para além dos muros da escola. Segundo Giordan (2008):

[...] o computador altera, em maior ou menor grau, a organização do ensino porque, ao alargar as fronteiras da sala de aula para o laboratório de informática ou para a internet, produz formas de interação social e de mediação ainda não experimentadas (GIORDAN, 2008, p.106-107).

Nessa mesma perspectiva Moran (2000), aponta que a apropriação dos recursos tecnológicos, permite ao professor utilizar a internet de várias formas: como um projeto isolado de uma classe, ou abrangendo todo o colégio de forma colaborativa, até mesmo entre colégios.

Diante do exposto e do referencial teórico apresentado, consideramos que os (as) autores dos projetos P1, P3, P4, P5 e P6 apresentam apenas domínio das ferramentas escolhidas, pois os mesmos não realizaram a transposição do conhecimento para outras áreas ou outras formas de uso dessas ferramentas, sendo assim depreendemos que eles não se apropriaram das mesmas.

O (a) autor (a) de P2 utiliza a ferramenta *Wiki* para a construção do material didático. Conforme se observa na figura 25, na lateral direita encontra-se um menu vertical com as páginas para navegação e *links*, à esquerda a área para divulgar os conteúdos.

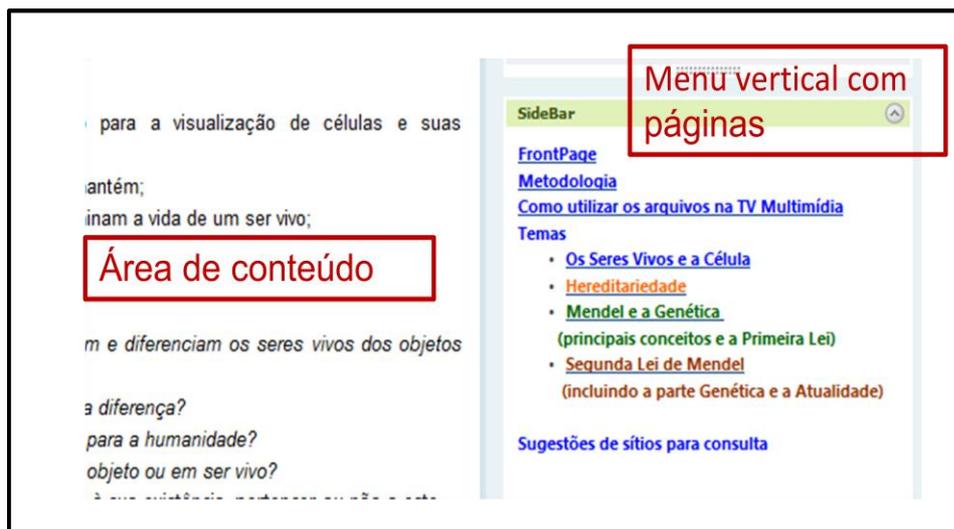


Figura 25- Estrutura da Wiki - Captura de tela de P2

A figura 26 mostra o espaço para comentários da *wiki*. Neste item ressaltamos dois aspectos, o primeiro é referente a itens, como a frase em inglês que aparece nesta figura, assim como outras nesta *wiki*, o que dificulta a utilização de professores e alunos que não compreendem este idioma, conforme mostra a postagem de um cursista do GTR no fórum:

“(...) não sei se é possível a mudança, mas observei que a linguagem da página está em inglês como por exemplo: all files, all pages, unfiled items, etc. por mais que tenhamos uma base da língua inglesa, sempre há uma palavra ou outra que não sabemos o significado e isso pode ser um dificultador da navegação na página” (P2 b).



Figura 26- Espaço para comentários da Wiki- Captura de tela de P2

O segundo aspecto se refere à falta de interação e interatividade, como é possível observar nessa mesma figura, que não houve permissão para comentários, portanto não há nenhuma postagem. Porém, esse aspecto será discutido mais detalhadamente na categoria referente à interação e interatividade.

Outro aspecto destacado em P2 é a participação do Assessor (a) do CRTE que editou alguns arquivos de ordem técnica, conforme mostra a figura 27.

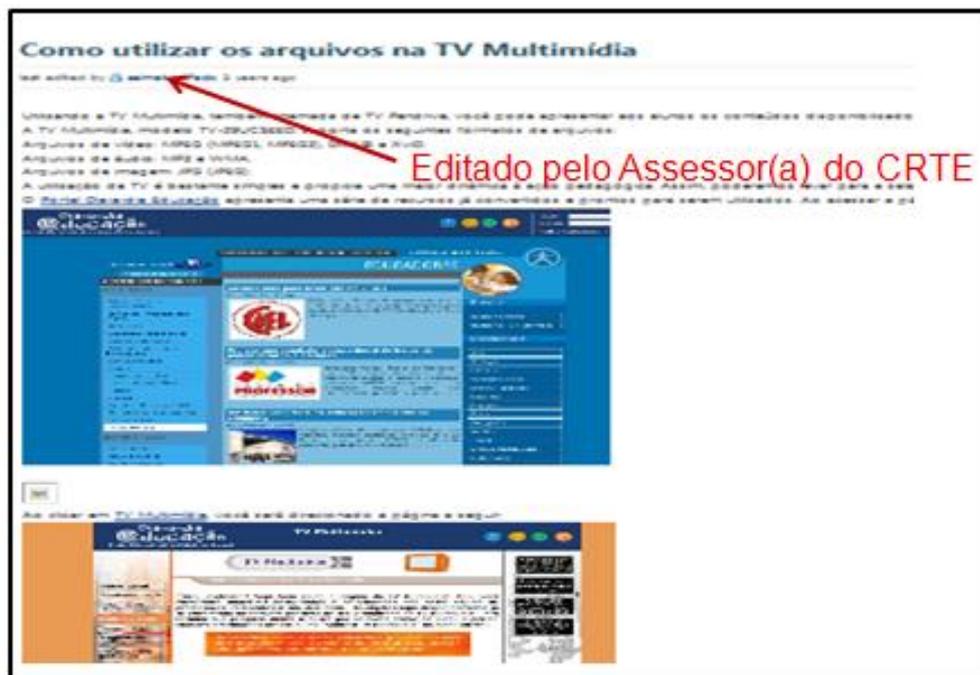


Figura 27- Edição de página da Wiki- Captura de tela de P2

Giordan (2008) assevera que o conceito de ferramenta cultural só pode ser considerado quando o sujeito faz uso dela para executar uma ação. Considerando essa assertiva, inferimos que no caso de P2 a Wiki não foi utilizada como ferramenta cultural. Fica claro a falta de domínio técnico do (a) autor (a) de P2 acerca da ferramenta Wiki, bem como o emprego inadequado da mesma que não foi utilizada para o propósito de ferramenta colaborativa, mas como um repositório de conteúdos, distanciando-se pouco dos métodos tradicionais, como por exemplo, o livro didático.

O material didático proposto pelo (a) autor (a) de P7 consiste na elaboração de uma sequência de slides para explicar o tema sistema circulatório. O meio escolhido para a veiculação dos slides é a TV multimídia.

Miquelin (2009) comenta que:

(...) a inserção dos meios tecnológicos comunicativos não está acompanhada do suporte reflexivo-crítico de suas aplicações e implicações no trabalho educativo. Esses construtos mais do que em outra época, estão inundando nosso cotidiano escolar (pelo menos no Estado do Paraná) com computadores ligados em rede, TV Pendrive e outros. (MIQUELIN, 2009, p.140)

Ainda que o (a) autor (a) de P7 tenha realizado uma boa escolha, pois esta TV é um recurso tecnológico de fácil acesso e se encontra instalado em cada sala da rede estadual de ensino (PARANÁ, 2008), apresentamos algumas ressalvas quanto à exploração das potencialidades da ferramenta *slide*, como também acerca da metodologia utilizada. Ao observarmos criteriosamente os *slides*, notamos que os mesmos foram estruturados para serem veiculados numa sequência linear, como no livro didático, não foi explorada a possibilidade de inserir sons, hipertextos e/ou *links* para endereços eletrônicos, assim como não detectamos *links* de navegabilidade entre os *slides* da sequência.

Conforme a argumentação de Miquelin (2009) é necessária uma reflexão crítica na escolha e uso das ferramentas tecnológicas para se entender quais são as implicações educacionais desta ação, fato esse que não observamos em P7. Embora o (a) autor (a) de P7 tenha mencionado *links* para vídeos (conforme mostra o trecho a seguir), os mesmos não foram inseridos: “O material apresenta figuras, ilustrações, fotos e esquemas da temática em questão, oferece dois vídeos curtos (...)” (P7c). Esse assunto voltará a ser discutido na proposição sobre interação e interatividade.

Fica a ressalva ao aspecto positivo acerca de algumas imagens colocadas nos *slides*, que são fotografias tiradas pelo (a) próprio (a) autor (a) de P7, como mostra a figura 28, conferindo a estes um toque de autenticidade.

Entretanto, nos *slides* encontram-se também imagens digitalizadas de livros didáticos ou da internet (figura 28 e 29), que não foram produzidas por esse (a) autor (a), as quais consideramos desnecessárias, haja vista que o programa PDE incentiva a autoria. Por outro lado, entendemos que o conceito de autoria deve ser repensado, considerando que as ideias para um projeto ou material podem provir de diversas fontes, conforme descrito no segundo capítulo.

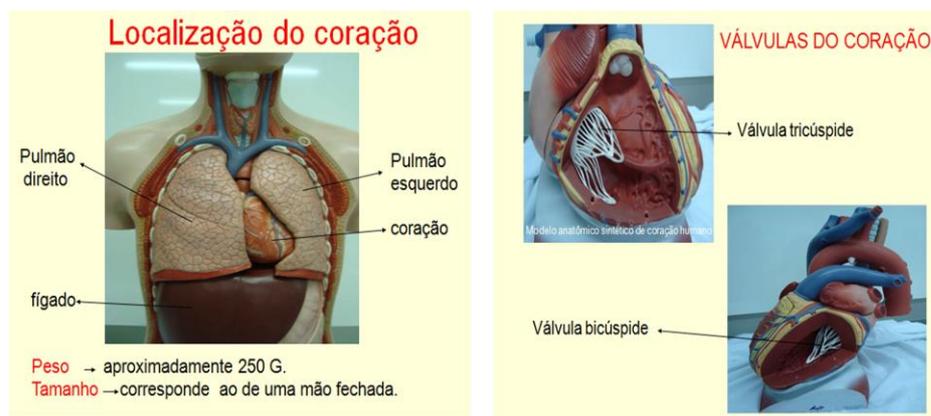


Figura 28- Torso humano- Captura de tela de P7

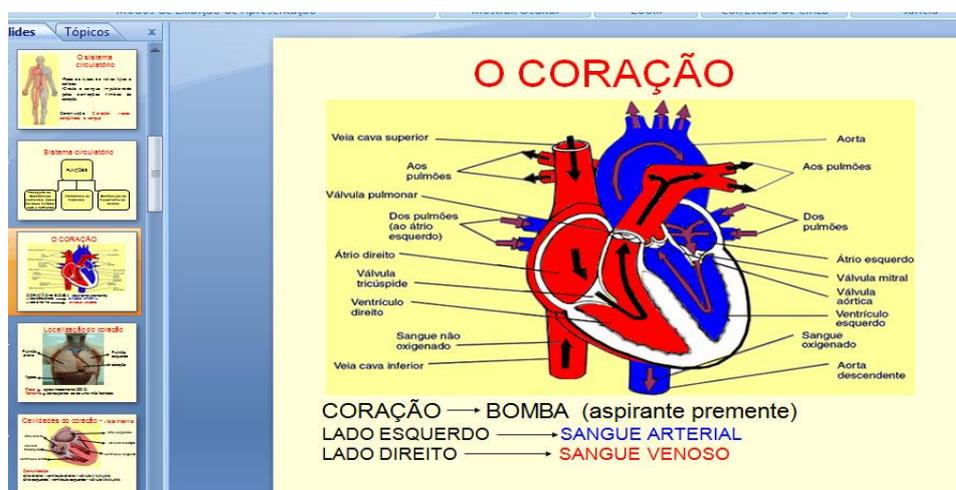


Figura 29- Imagens do coração digitalizadas de livros didáticos – Captura de tela de P7

Percebemos que o professor deve usufruir plenamente dessa autonomia a ele concedida, desenvolvendo projetos que utilize elementos desenvolvidos por ele próprio.

Concluimos que os (as) autores de P2 e P7 apresentaram pouco conhecimento técnico da ferramenta escolhida como também não se apropriaram destas a ponto de explorar plenamente suas potencialidades e utilizá-las novas situações didáticas, conforme afirma Giordan (2008). A análise desses materiais também revelou que seus autores apresentam níveis diferentes de domínio da ferramenta tecnológica utilizada em seus projetos. Os autores de P1 e P6 demonstraram ter bastante conhecimento acerca dos recursos oferecidos pelas respectivas ferramentas (blog, rede social). Em P3, P4 e P5 percebemos um conhecimento menor da ferramenta comparado com os anteriores. Já os autores de P2 e P7 exprimiram pouquíssimo domínio da

ferramenta. Em P2 detectamos que em alguns momentos o material foi editado por um Assessor da CRTE.

Todavia fica ressaltado que mesmo diante dessa constatação valorizamos a iniciativa desses professores em tal empreendimento, ao considerarmos que o auxílio técnico oferecido pelos Assessores das CRTE a esses professores muitas vezes é insuficiente para o desenvolvimento de seus projetos, visto que a demanda do PDE é muito grande.

Diante da não apropriação do uso das ferramentas que constatamos em todos os projetos analisados, apresentamos alguns exemplos de apropriação em que estas ferramentas poderiam ser utilizadas. A ferramenta blog, a *Wiki* e o AVA podem ser utilizadas como portfólio de trabalhos de alunos; o blog pode ser usado como herbário virtual ou coleção virtual de artrópodos, jornalzinho *on-line*, revista *on-line*, coleção de vídeos ou fotos, enfim, atividades em que os alunos possam protagonizar ou serem coautores, ou atividades de reforço escolar; a ferramenta para mapas conceituais pode ser usada para criar chaves de classificação, heredogramas etc. *Slides* podem ser transformados em vídeos e postados em um blog ou AVA. A *Webquest*, e mapas conceituais também podem estar associados a um AVA, a uma rede social, ou a um blog, dessa forma a produção dos alunos pode ser postada e compartilhada com os demais, e em relação à *Webquest* o compartilhamento permitiria ir além de um simples roteiro.

Admitimos, porém que, fazer uso destas ferramentas de acordo com estas sugestões requer maior conhecimento técnico do professor acerca das mesmas. Salientamos também que, junto com a apropriação deve vir a sistematização e a intencionalidade didática para que o uso dessas ferramentas logre êxito.

Ao selecionarmos os projetos que fariam parte do corpus dessa pesquisa, realizamos uma leitura de todos os outros projetos da área de Ciências que envolviam TIC, porém apreendemos que nestes projetos seus autores também não apresentaram o domínio da ferramenta que se propunham utilizar. Percebemos que faltava clareza nas argumentações e uma contradição entre os objetivos, justificativas e estratégias e a elaboração dos materiais didáticos digitais pelos professores PDE, assim atribuímos esta constatação a não apropriação do uso das ferramentas culturais tecnológicas pelos mesmos.

Por esta razão foram selecionados apenas 7 projetos que apresentaram clareza em todos os elementos do corpus (Projeto de intervenção pedagógica, interações discursivas nos fóruns e material didático).

No quadro 16 apresentamos uma síntese dos resultados levantados acerca do domínio e apropriação das ferramentas culturais tecnológicas apresentadas pelos professores autores destes projetos, evidenciando que embora a maioria apresente domínio da ferramenta escolhida não demonstrou apropriação desta ao tentar articular o recurso com os conteúdos.

Quadro 16- Agentes agindo com ferramentas culturais tecnológicas

PROJETO	ferramenta	Domínio da ferramenta	Apropriação da ferramenta
P1	blog	sim	não
P2	Wiki	não	não
P3	Webquest	sim	não
P4	AVEA (Moodle)	sim	não
P5	Mapa conceitual (CmapTools)	sim	não
P6	Rede social (Orkut)	sim	não
P7	slides	não	não

Fonte: A autora, 2012.

#### 4.1.2.3 A composição do discurso

**Proposição I: Ao elaborar os enunciados dos materiais didáticos digitais os professores PDE da área de Ciências embora considerem várias fontes para compor seu discurso didático, demonstraram pouca atenção para com a linguagem veiculada nesses enunciados.**

Por meio da leitura dos enunciados do corpus dessa pesquisa, foi possível constatar que os professores autores desses projetos perceberam a importância de se utilizar fontes diversificadas para compor o discurso didático. O quadro 17 mostra esta percepção presentes em todos os projetos analisados:

Quadro 17 – Origem das vozes que compõe o discurso didático

Ocorrências	Projeto	Elemento do corpus		
		Projeto de intervenção pedagógica	Interações nos fóruns dos GTR	Materiais didáticos
“Atualmente, muitos alunos têm acesso, fora do ambiente escolar, a diversos recursos que permitem o entretenimento, a obtenção de informações diversas”.	P1	x		
“Sua sugestão de explorar outros blogs e a troca de idéias, sugestões, é bem interessante. Se o material for de uma escola de outra região do país, pode gerar uma discussão muito rica”.	P1		x	
“Assim quanto mais conectada for a sociedade, mais rapidamente os diferentes tipos de informações chegarão à escola, passando a ser discutidos por toda a comunidade escolar, dentro e fora dela, o que oportunizará a escola diferentes maneiras de produzir o seu conhecimento”.	P2	x		
“A webQuest possibilita utilizar um trabalho interdisciplinar com o envolvimento de outros professores, de pais e de pessoas da comunidade local, como, (padres, pastores, psicólogos, enfermeiros, médicos, comerciantes e outros)”.	P3	x		
“(…) como novas formas de comunicação, como os sites de apresentação (orkut, facebook, messenger, blog, entre outros) onde a troca diversa de informações, interação entre pessoas (…)”.	P4	x		
“(…) para a abordagem do tema em estudo serão utilizados diversas formas de mídias (imagens, animações e vídeos), aulas dialogadas, aulas práticas no laboratório de Ciências e aulas no laboratório de informática.”.	P5	x		
“A escola hoje não está mais circunscrita a intramuros, mas há possibilidade de troca de informação com outras escolas em outros lugares, até fora do território nacional. A internet derrubou os muros da escola, venceu os limites das fronteiras geográficas e eliminou a distância entre nós”.	P6		x	
“Penso que em assuntos tão complexos como os de Ciências, somente o uso do livro didático não chama a devida atenção dos alunos. A estratégia do professor deve ser a de	P7		x	

Fonte: A autora, 2012

Estes trechos sugerem a não centralidade em uma única voz do discurso, mas sim na heterogeneidade de vozes, tão comum em decorrência da internet. Ao buscar em Bakthin (2002) compreensões acerca da construção do discurso, observamos que as percepções desses professores encontram ressonância nas ideias desse autor, ao apontar que um discurso é constituído por diferentes atores, e vozes sociais, como por exemplo, no excerto de P3a ao propor o envolvimento de pessoas na comunidade local em sua prática pedagógica.

Da mesma forma no excerto de P7b notamos que um participante do fórum do GTR argumenta que o livro didático não pode ser mais utilizado como única fonte de conteúdos. Entendemos que são necessárias outras vozes para compor o discurso didático, pois muitas práticas utilizadas no ensino tradicional não se justificam mais, como por exemplo, só a voz do professor, ou só a voz do autor do livro didático. Na perspectiva de Bakthin (2010) isto constitui o dialogismo, isto é, as palavras de um sujeito encontram-se perpassadas pelas palavras de outros construindo um novo discurso que apresenta sentido dentro do contexto em que é pronunciado.

Nesse sentido, ressaltamos que os professores autores desses projetos, buscam sentido para suas práticas pedagógicas somando a fala de outros interlocutores as suas vozes, como por exemplo, no quadro 18 que mostra trechos em que os professores PDE sugerem em seus materiais didáticos que os alunos e professores acessem alguns sítios eletrônicos:

Quadro 18- Sugestão de sítios eletrônicos nos projetos de intervenção pedagógica

Ocorrências	Projeto	Elemento do corpus		
		Projeto de intervenção pedagógica	Interações nos fóruns dos GTR	Materiais didáticos
“O Professor poderá acessar o seguinte sítio eletrônico <a href="http://www.portalbiologia.com.br/biologia/cursos/cursos_detalhes.asp?id=83&amp;gclid=CPCtgt3ompcCFQMnGgod2kyP">http://www.portalbiologia.com.br/biologia/cursos/cursos_detalhes.asp?id=83&amp;gclid=CPCtgt3ompcCFQMnGgod2kyP</a> em que encontrará textos curtos e artigos sobre o tema, escolhendo um para trabalhar com seus alunos em sala;	P2			x
*FIOCRUZ. <b>Célula Vegetal</b> . Disponível em: <a href="http://www.invivo.fiocruz.br/celula/celula">http://www.invivo.fiocruz.br/celula/celula</a>	P2			x

<p><b>Atividades/Jogos/Videos</b></p> <p><b>Coleta na coope</b></p> <p>Jogo disponível no site Cultura Ambiental nas Escolas seletiva. Para jogar acesse o endereço a seguir.</p> <p>Disponível em &lt;<a href="http://www.culturaambientalnascolas.cooperativa">http://www.culturaambientalnascolas.cooperativa</a>&gt;. Acesso em 25/08/2011.</p> <p>.....</p> <p><b>Máquina do tempo</b></p> <p>Um cientista criou uma máquina para descobrir o cotidiano que levamos para se decompor. Quer ver? Clique aqui</p> <p>Disponível em &lt;<a href="http://www.akatumirim.org.br/#">http://www.akatumirim.org.br/#</a>&gt;. Acesso em 18/08/2011.</p>	P1			x
<p>"(...) parte de um arquivo de animação que tem por objetivo auxiliar na assimilação dos conceitos que envolvem o processo de fotossíntese, acesse o <i>link</i> abaixo para ver a animação completa. <a href="http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/bitstream/handle/mec/18399/open/file/Condigitalbase.swf?sequence=1">http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/bitstream/handle/mec/18399/open/file/Condigitalbase.swf?sequence=</a></p>	P5			x

Fonte: A autora, 2012

O quadro 19 mostra alguns endereços eletrônicos sugeridos por participantes dos fóruns dos GTR.

Quadro 19- Sugestão de sítios eletrônicos nos fóruns dos GTR

Ocorrências	Projeto	Elemento do corpus		
		Projeto de intervenção pedagógica	Interações nos fóruns dos GTR	Materiais didáticos
<p>"Neste link (...) do Ministério da Educação, são citados, além da WebQuest, outros dois recursos tecnológicos, Blog e Hot Potatoes, que também podem servir de instrumentos para estimular os educandos em aulas de Biologia".</p>	P3		x	

<p>“Gostaria de deixar a sugestão do vídeo de Pedro Demo, PhD em Sociologia e professor da Universidade de Brasília (UnB), que defende a importância da prática da pesquisa científica na escola, desde os anos iniciais:  <a href="http://www.youtube.com/watch?v=Vra4hclt7kw">http://www.youtube.com/watch?v=Vra4hclt7kw</a>          Este vídeo pode ajudar a entender o trabalho da colega Mari como um verdadeiro instrumento de aprendizagem para aprender bem. Também sugiro ver o vídeo Aprender Bem - da coleção Educação pela Pesquisa - ATTA Mídia:  <a href="http://www.youtube.com/watch?NR=1&amp;v=K2OUYir0rUo">http://www.youtube.com/watch?NR=1&amp;v=K2OUYir0rUo</a>          Este vídeo também é muito importante porque fala sobre o planejamento que é impositivo e deve ser revisto! ”.</p>	P5		x	
--	----	--	---	--

Fonte: A autora, 2012

Ao detectarmos nesses projetos referências a sítios eletrônicos ou sugestões de vídeos, filmes etc., constatamos que em todos estes projetos seus respectivos autores não empreenderam esforços para estabelecer relações entre o conteúdo do projeto e as referências citadas, sendo que estas foram apresentadas como meras ilustrações, não instigando o leitor ao aprofundamento nos temas.

Outro aspecto que observamos pela leitura dos elementos do corpus da pesquisa foi a presença de vários gêneros do discurso que se somaram ao gênero didático, conforme mostra o quadro 20.

Quadro 20- Gêneros do discurso nos projetos

Ocorrências	Projeto	Elemento do corpus		
		Projeto de intervenção pedagógica	Interações nos fóruns dos GTR	Materiais didáticos
“Trabalhar com reportagens estimula os alunos a se posicionar criticamente diante dessas questões”.	P1		x	
“WALL-E (é o nome do desenho, não é infantil, permite reflexões profundas, vale a pena conferir)”.	P1		x	

"WALL-E (é o nome do desenho, não é infantil, permite reflexões profundas, vale a pena conferir)".	P1		x	
"Fica como sugestão o filme a Ilha que tem uma história muito interessante e que na mesma linha de Gattaca pode contribuir para uma discussão acerca da clonagem e seus desdobramentos".	P2		x	
"A história em quadrinhos está ótima, e a partir deste modelo nossos alunos vão adorar construir as próprias histórias nos próximos conteúdos".	P7		x	
	P7			x

Fonte: A autora, 2012

Em P1, cujo material didático é um blog educacional, encontra-se sugestões para se trabalhar o gênero jornalístico nos conteúdos de ciências. Esta proposta é discutida no fórum do GTR conforme mostra o quadro 20, um participante do GTR desse mesmo projeto sugere o filme (WALL-E) para enriquecer a proposta, assim percebemos a presença do gênero cinema. Esse mesmo gênero também é mencionado em P2, quando um participante do fórum sugere dois filmes (A ilha e Gattaca) para se trabalhar o conteúdo de genética.

Segundo Bakhtin (1997) utilizamos os gêneros do discurso, que são formas bem típicas de enunciados, para nos comunicar. Sendo assim, é comum no meio educacional os professores se valerem de diversos gêneros acrescentando ao gênero didático para promover a compreensão dos conteúdos.

Em P7, constatamos que a própria autora criou uma pequena história em quadrinhos para desenvolver o conteúdo "Sistema circulatório" que integrou o conjunto de *slides* do projeto (quadro 19-P7c). Percebemos a preocupação do (a) autor (a) de P7 em apresentar uma linguagem mais próxima do seu público alvo, se valendo então do gênero quadrinhos.

A preocupação com a adequação da linguagem ao público alvo foi constatada no material didático de P2, conforme mostra o trecho a seguir:

“Você já parou para pensar que características determinam e diferenciam os seres vivos dos objetos inanimados? Como, na história do homem se conseguiu estabelecer esta diferença? Por que este conhecimento se tornou um fator importante para a humanidade? Que condição determina a classificação das ‘coisas’ em objeto ou em ser vivo?”(P2c).

O uso da linguagem dialógica, como o pronome na segunda pessoa do singular (você), remete ao diálogo, buscando envolver o sujeito no contexto e estimulando a produção de novos enunciados.

Segundo Bakhtin (2010) a palavra é o elemento primordial do diálogo, todavia para esse autor o diálogo não se limita à interação entre sujeitos face a face, envolve também não verbais, que se estabelecem nas relações entre enunciados. Sendo assim entende-se que a interação entre o indivíduo e o conteúdo pode ocorrer com a mediação do computador, pois se pressupõe que exista o elemento humano envolvido na produção de conteúdos.

Com base nesses apontamentos apreendemos que, os enunciados dos materiais didáticos digitais devem promover o dialogo com o aluno, estimular reflexões, instigando o aluno a emitir enunciados posteriores.

Ressaltamos que em P2 esta foi a única ocorrência dessa natureza e nos outros projetos o recurso do dialogismo não foi utilizado. Em contrapartida observamos nos materiais didáticos de todos os projetos analisados a recorrência de enunciados utilizando uma linguagem afirmativa, impositiva, formal e não dialógica, semelhante as encontradas em muitos textos e livros didáticos. No material didático de P1 (blog), por exemplo, nos deparamos com bastante frequência com enunciados impositivos, que não procuram envolver o aluno no tema, como mostra a figura 30.

**Acesse o endereço a seguir e assista ao vídeo para conhecer os problemas enfrentados pela população das grandes cidades em relação à poluição sonora.**

<http://www.diaadia.pr.gov.br/typendrive/modules/debaser/singlefile.php?id=14818%3E>.

Figura 30- Linguagem impositiva- Captura de tela de P1

Este mesmo enunciado poderia ser escrito da seguinte forma (figura 31):

**Que tal conhecer alguns problemas enfrentados pela população das grandes cidades em relação à poluição sonora ?**

**Acesse o link abaixo:**

<http://www.diaadia.pr.gov.br/typendrive/modules/debaser/singlefile.php?id=14818%3E>

Figura 31- Linguagem dialógica- fonte: A Autora, 2012.

Ainda no material didático de P1 detectamos conteúdos apresentados sem nenhum enunciado explicativo que possa situar o aluno no contexto, partindo diretamente para a imagem e texto, conforme é possível ver na figura 32. Ressaltamos que essa constatação não é fato isolado desse projeto, mas pode ser observado também em P4, P6 e P7.



Figura 32- Ausência de enunciado- Captura de tela de P1

Além das situações mencionadas, observamos nesses projetos a presença de questionários semelhantes aos apresentados nos finais de capítulos de alguns livros didáticos, que muitas vezes se mostram com uma linguagem distante do aluno, solicitando que o mesmo apenas cumpra uma tarefa, reproduzindo conteúdos preestabelecidos, como mostra o trecho circulado em vermelho na figura 33.

introdução	tarefas	processo	avaliação	conclusões
<b>TAREFAS</b>				
<p>1. Como estão sendo desenvolvidas as pesquisas com células tronco?</p> <p>2. A sociedade cria grande dificuldade com o trabalho sobre células-tronco. O que a polêmica diz a respeito?</p>				
<p>Diferenciação das Células-Tronco Embrionárias</p> 				

Figura 33- Questionário- Captura de tela de P3

Este mesmo enunciado poderia ser escrito com uma linguagem mais próxima do aluno, instigando-o a reler o conteúdo e se posicionar criticamente sobre o tema em questão, conforme sugerimos na figura 34:

introdução	tarefas	processo	avaliação	conclusões
<b>TAREFAS</b>				
<p>Pelos sites que visitamos até aqui você pode perceber que Células-tronco é um assunto polêmico, não é mesmo ? Gostaria de saber a sua opinião, o que pensa sobre isso?</p>				
<p>Diferenciação das Células-Tronco Embrionárias</p> 				

Figura 34- Reescrita de enunciado (1)- fonte: A autora, 2012.

Outro aspecto que nos chamou a atenção nesses projetos é a frequência de enunciados com lista de instruções para o aluno seguir, tornando o uso das TIC desmotivador e cansativo como algumas metodologias tradicionais que são alvo de críticas por submeter o aluno ao papel passivo. Na figura 35 trazemos um exemplo disto:

introdução      tarefas      processo      avaliação      conclusões

**PROCESSO**

**PROCESSO**

Organizem-se em 5 grupos de 8 componentes. Percorram os sites indicados para embassar suas pesquisas de acordo com os questionamentos da tarefa. Elaborem um texto/resumo que será entregue a professora no dia da apresentação do trabalho.

Depois da pesquisa realizada, convidem médicos, religiosos, jornalistas e organizem um debate na escola.

Todos deverão trabalhar de forma colaborativa.

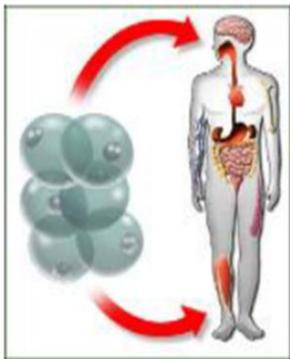


Figura 35- Lista de instruções-Captura de tela de P3

Nesse aspecto, percebemos que o enunciado não explorou a linguagem dialógica, fornecendo apenas um roteiro a ser seguido, apresentando ao lado uma imagem meramente ilustrativa e não explicativa. Esta mesma atividade poderia ser apresentada como na figura 36. Pela experiência da autora dessa dissertação na atuação no magistério, percebe-se que ao se utilizar a imagem de um adolescente os jovens se identificam e se veem no contexto, sentem-se mais motivados para realizar a atividade.

introdução      tarefas      processo      avaliação      conclusões

**PROCESSO**

Não quero fazer sozinha essa pesquisa, que tal formarmos 5 grupos de 8 alunos ?  
Mas todos tem que colaborar !!!

Podemos visitar aqueles sites sugeridos nesta webquest e depois fazemos o resumo para entregar para a professora no dia da apresentação do trabalho, o que acham ?

Ha! Podemos também convidar um jornalista, um padre ou pastor e um médico para darem uma palestra sobre esse assunto! Que tal ?



Fonte: galeria de imagens da Microsoft office

Figura 36- Reescrita de enunciado (2)- A autora, 2012.

Uma constatação que consideramos muito grave pode ser observada na figura 37 na qual o (a) autor (a) de P3 se refere aos alunos na terceira pessoa, como se estivesse dirigindo o enunciado a outro professor e não a seus alunos. Ao invés de escrever “os alunos”, poderia ter escrito “vocês”, dessa forma a linguagem estaria mais próxima deles.

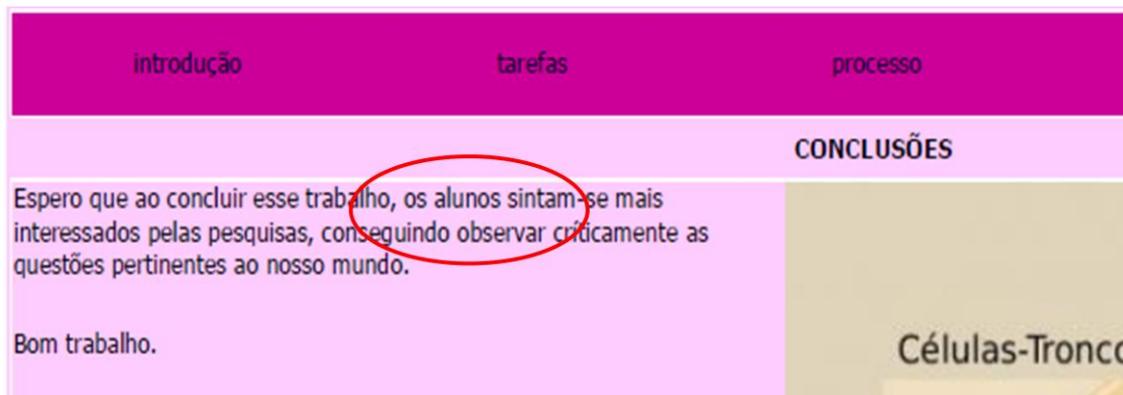


Figura 37- Enunciado na terceira pessoa- Captura de tela de P3

Outro problema observado com relação a linguagem utilizada nos enunciados, foi a discrepância entre o discurso presente nos projetos de intervenção pedagógica e a linguagem expressa nos materiais didáticos, trazendo à tona a carência desses professores de aprofundamento epistemológico acerca da linguagem e *design instrucional* para a produção de materiais didáticos digitais.

Os excertos no quadro 21 sugerem que os professores PDE desse contexto, compreendem a importância de se utilizar uma linguagem clara, coesa e sucinta para promover melhor compreensão da mensagem veiculada. Entretanto, ao confrontarmos estas colocações com os enunciados dos materiais didáticos desenvolvidos por esses professores, constatamos uma contradição entre o que é escrito no momento em que o projeto é idealizado e o que realmente é elaborado/executado.

Quadro 21- Uso de linguagem adequada nos enunciados

Ocorrências	Projeto	Elemento do corpus		
		Projeto de intervenção pedagógica	Interações nos fóruns dos GTR	Materiais didáticos
“Percebo pela sua análise que parte da minha intenção foi atingida, escrever um material em linguagem acessível, de fácil compreensão, e propor exercícios que sejam viáveis para as sala de aula”.	P2		x	
“(…) interfaces devem ser atrativas para chamar a atenção do usuário, estimulantes para lhes prender a atenção, ter uma linguagem compreensível a alunos não especializados e com diferentes necessidades de aprendizado	P4	x		
“(…) a linguagem é mais importante do que qualquer material instrucional, pois é através da linguagem que se dá a interação entre professor-aluno”.	P5	x		
“(…) um resumo do assunto que irá ser estudado devendo ser instigante, envolvente, motivante, com linguagem clara e compreensível”.	P6	x		

Fonte: A autora, 2012.

É importante salientar que embora tenha sido) utilizado alguns projetos como exemplo, mostrando recortes dos mesmos, estas constatações, ou similares foram observadas em todos os projetos analisados, sendo assim, não se trata de um fato isolado, mas algo recorrente e preocupante. Tais fatos denotam que os professores desse contexto utilizam práticas tradicionais em seu fazer pedagógico. Inferimos que embora o uso das TIC sugestione ideia de modernidade e ruptura de paradigma, os autores desses projetos apresentam dificuldades em se desvencilhar de tradicionalismos arraigados em suas práticas pedagógicas.

Quadro 22- Síntese sobre a construção do discurso

PROJETO	Ferramenta	Fontes diversificadas	Linguagem dialógica	Gêneros do discurso <sup>28</sup>
P1	Blog	Sim	Não	Sim
P2	Wiki	Sim	Parcial	Sim
P3	Webquest	Sim	Não	Não
P4	AVEA (Moodle)	Indefinido	Não	Não
P5	Mapa conceitual (CmapTools)	Indefinido	Não	Não
P6	Rede social (Orkut)	Sim	Não	Não
P7	Slides	Parcial	Não	Sim

Fonte: A autora, 2012.

#### 4.1.2.4 Interação e interatividade

**Proposição I: A noção de interação e interatividade dos professores PDE da área de Ciências são superficiais, contraditórias ou inexistentes frente aos materiais didáticos digitais por eles elaborados.**

Embora os termos interação/interatividade e suas variantes estejam presentes em quase todos os projetos analisados, conforme mostra o quadro 23, percebemos também nessa proposição algumas contradições entre o que é escrito ou comentado nos fóruns e o que é realizado.

Quadro 23- Interação/interatividade

Ocorrências	P rojeto	Elemento do corpus		
		Projeto de intervenção pedagógica	Interações nos fóruns dos GTR	Materiais didáticos
“Promover a participação, a colaboração, a comunicação e a interatividade entre os alunos”.	P1	x		
“(…) uso de atividades interativas em rede como instrumento facilitador do processo de ensino(…)”.	P2	x		
“(…) possibilitar acesso as novas descobertas científicas, trocas de idéias e informações, socialização, interação e visualização”.	P3		x	
“Esta rede social permite interação e compartilhamento de idéias através de	P6	x		

fóruns, recados, assim como a adesão a comunidades, entre as algumas com finalidades de educação ambiental”.

Fonte: A autora, 2012.

As ferramentas escolhidas por esses professores permitem a interatividade, sendo assim, identificamos a forma com que estes recursos foram explorados em cada projeto.

O (a) autor (a) de P1 que utilizou a ferramenta blog explorou o recurso “comentário” (figura 38), permitindo aos participantes (seus alunos), a postarem mensagens acerca do tema discutido e utilizou também o recurso “enquete”(figura 39). Com a utilização desses recursos o material didático proporcionou tanto a interação entre os indivíduos como também a interatividade. Esses mesmos comentários se aplicam ao P6 que utilizou uma rede social como ferramenta.



Figura 38 – Recurso “comentário”do blog- Captura de tela de P1

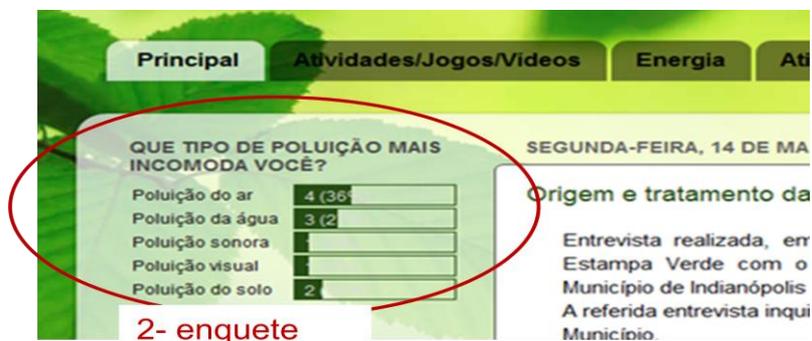


Figura 39- Recurso enquete do blog- Captura de tela de P1

Em P3 observamos que, apesar da ferramenta *Webquest* não apresentar elementos interativos, pois trata-se de um roteiro organizado em etapas a serem seguidas, seu/sua autor (a) explorou a interação entre os sujeitos ao propor atividades em grupo para seus alunos. A interação neste caso não está relacionada ao uso das TIC, mas sim à metodologia empregada. Na perspectiva de Kenski (2003) e Lemos (2000), conforme descrito no segundo capítulo percebemos que a ferramenta *Webquest* permite pouca interatividade (relação indivíduo/máquina), pois o sujeito apenas acessa a etapa seguinte por meio de “cliques” com o *mouse*, mas não intervém no conteúdo, sendo assim o (a) autor (a) de P3 utilizou a interação (relação indivíduo/indivíduo, ou indivíduo/contéudo).

Da mesma forma o (a) autor (a) de P4, que utilizou um AVEA como ferramenta, e o (a) autor (a) de P6, que utilizou uma rede social se valeram de recursos interativos para promover a interação social entre seus alunos e assim promover a construção de saberes. Em P4 é possível observar a utilização do recurso “comentário” (figura 40) e em P6 o recurso “fórum” (figura 41).



Figura 40- Espaço para compartilhamento e comentários na rede social- Captura de tela de P4

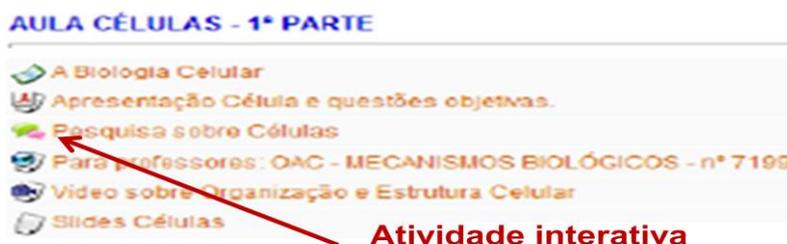


Figura 41- Fórum do AVEA- Captura de tela de P4

Nesse aspecto, a forma de promover a interação em P1, P3, P4 e P6 encontra-se em consonância com a perspectiva sociocultural, que concebe as

relações sociais como elemento promotor do desenvolvimento humano. Ao permitir comentários no blog, este projeto propicia aos estudantes o compartilhamento de ideias acerca de tema específico e são nessas interações sociais que os alunos envolvidos nesse contexto formam suas opiniões e constroem seu conhecimento.

Ressaltamos porém que a forma tradicional de elaborar os enunciados, conforme comentado na proposição anterior, observada em todos os projetos, limitou a interação entre os sujeitos e destes com o conteúdo. Estas interações poderiam ser mais aprofundada, indo além de concordar ou discordar com a mensagem apresentada.

Em P2 (que utilizou a ferramenta *Wiki*), não houve exploração dos recursos interativos que a mesma proporciona. Na figura 42 é possível observar que o espaço para comentários encontra-se seguido do número zero, pois durante a configuração da *Wiki* não foi concedida a permissão para os participantes realizarem comentários, conforme aponta a frase *you don't have permission to comment on this page*.



Figura 42- Espaço para comentários da *Wiki*- Captura de tela de P2

Nesse aspecto, tornamos a comentar algumas críticas que o (a) autor (a) de P2 recebeu dos participantes do fórum do seu GTR, tanto por não abrir espaço para comentários que permitem a interação dos alunos, quanto para frases em inglês que dificulta a leitura para os que não compreendem este idioma (alunos e professores), conforme mostra o quadro 24.

Quadro 24- Críticas a P2

Ocorrências	Projeto	Elemento do corpus		
		Projeto de intervenção pedagógica	Interações nos fóruns dos GTR	Materiais didáticos
"(...) não sei se é possível a mudança, mas observei que a linguagem da página está em inglês como por exemplo: all files, all pages, unfiled items, etc. por mais que tenhamos uma base da língua	P2		x	

inglesa, sempre há uma palavra ou outra que não sabemos o significado e isso pode ser um dificultador da navegação na página”.				
“Observei que em vários parágrafos de sua justificativa você destacou e valorizou o uso dos computadores e demais mídias pelos alunos com a finalidade de que não sejam meros observadores, mas agentes ativos no processo ensino aprendizagem. Com essa observação faço uma sugestão que os materiais produzidos permitam a participação ativa dos alunos. Este deve ser um cuidado dos professores que estarão participando na sua implementação do projeto. Portanto, não significa apenas produzir slides, vídeos, textos, dingos, etc, mas um material interativo. Confesso, acho que é um desafio”	P2		x	

Fonte: A autora, 2012.

Com a ferramenta *Wiki* é possível criar páginas interligadas com a possibilidade de espaço para comentários das postagens e edição coletiva de um texto ou documento, recursos estes que não foram explorados em P2. Depreendemos que a falta de conhecimento das potencialidades da ferramenta *Wiki* conduziu o (a) autor (a) de P2 a subutilizá-la, apresentando-a como um repositório de materiais para ser consultado pelos professores. O (a) autor (a) de P2 poderia ter utilizado uma ferramenta mais popular, como por exemplo, o blog, cujo espaço para comentários já vem configurado, assim como o idioma português, ou criado um site (com a ajuda dos assessores da CRTE de sua região) que pode ser usado como repositório de conteúdos.

Todavia, consideramos grave a desatenção para estes detalhes, pois se o professor não domina a ferramenta que pretende utilizar e não se apropria da mesma para aplicá-la em contextos diversos, não está propiciando um ambiente de interação social que favoreça a construção do conhecimento de seus alunos. Sendo assim, esta forma de articular as TIC nas ações pedagógicas não está implicando em alterações na metodologia, mas sim replicando falhas de práticas tradicionais, conforme aponta Moraes (2010).

Em P7 constatamos que seu autor (a) escolheu uma ferramenta (*slides* para serem veiculados na TV multimídia) que não permite a interatividade

(relação indivíduo/máquina), se resumindo esta em apenas ligar e desligar o aparelho. Entretanto há possibilidades de se utilizar apresentação de *slides* de forma que os alunos interajam entre si e com o conteúdo, dependendo da mediação do professor.

Devido à natureza da ferramenta escolhida em P5, que foi mapas conceituais (*CmapTools*), não foi possível identificar se houve efetivamente interatividade, pois o material não encontra-se postado em nenhum espaço virtual. A descrição da metodologia utilizada pelo (a) autor (a) desse projeto indica que houve interação entre os sujeitos, pois os alunos precisaram trocar ideias para a construção coletiva de mapas conceituais conforme descreve o autor do P5.

Percebemos a convergência nos discursos desses professores em valorizar a interação entre os sujeitos, o compartilhamento de ideias, a busca coletiva para a solução de um problema em comum, como mostra os trechos em destaque no quadro 25. Embora esses professores não tenham explicitado em seus projetos e interações discursivas algum conhecimento epistemológico acerca da abordagem sociocultural, ficou evidente essa tendência impregnada em suas colocações.

Consideramos esta constatação bastante positiva, pois o ambiente escolar é sociocultural por natureza e interações diversas ocorrem nesse espaço, entre professor e aluno, entre alunos, entre professores e entre todos os atores que compõe este cenário. Salientamos, porém que propor trabalhos em grupo não caracteriza a perspectiva sociocultural, mas sim se na organização do mesmo o professor tenha mediado as interações entre os alunos e os grupos fomentando debates e discussões sobre um tema específico.

Quadro 25 - Interação entre sujeitos

Ocorrências	Projeto	Elemento do corpus		
		Projeto de intervenção pedagógica	Interações nos fóruns dos GTR	Materiais didáticos
“Os alunos de uma turma poderiam acessar o blog de outra turma ou até de outro colégio que tenha projeto semelhante e trocar idéias e emitir opiniões”.	P1		x	
“(…)tomar a escola um espaço que possibilite ao aluno, tanto uma				

verdadeira integração entre o individual e social, quanto uma maior interação entre as novas TIC's e as metodologias adotadas na prática docente(...)".	P2	x		
"O aluno deverá encontrar uma tarefa com um grau de complexidade, que não seja fácil para ele resolver sozinho, e que somente trabalhando em grupo irá solucionar a problemática apresentada".	P3	x		
"Com o uso da informática num ambiente educacional os alunos se auto-ajudam e as aulas são mais criativas, motivadoras e dinâmicas	P4	x		
"(...) a construção de mapas conceituais em grupo possibilita aos alunos um compartilhamento de significados proporcionando a construção de um mapa com os conceitos mais significativos, previamente negociados, entre todos do grupo".	P5	x		
"(...) a internet foi um instrumento primordial para derrubar as barreiras que existiam entre uma escola e outra, uma cidade e outra, bem na verdade foram derrubadas todas as barreiras geograficas de distancia, possibilitando dessa forma tanto a alunos quanto a professores interagir com outras pessoas".	P6		x	
"Aluno e professores elaboram seus trabalhos com a ajuda da internet, onde poderão mostrá-los aos outros e passam a ser autores dos materiais que todos vão ter disponíveis".	P7	x		

Fonte: A autora, 2012.

Ressaltamos também a importância desses professores perceberem que a mediação tecnológica, em especial a internet, pode contribuir nessas interações e conseqüentemente na construção do conhecimento, ampliando as fronteiras da escola e estendendo o tempo de aprendizado para os espaços virtuais, conforme mostra o trecho destacado de P6b no quadro 25.

No quadro 26 apresentamos uma síntese dos resultados levantados acerca da interação e interatividade expressa nos materiais didáticos, no qual destacamos que a maioria desses projetos não permite interatividade com a ferramenta, mas possibilitam a interação entre os sujeitos. Como os enunciados

desses materiais didáticos não utilizam linguagem dialógica, dificulta a interação dos alunos com o conteúdo.

Quadro 26 – Síntese da interação e interatividade

PROJETO	Ferramenta	Interação com o conteúdo	Interação entre os sujeitos	Interatividade com a ferramenta
P1	Blog	Sim	Sim	Sim
P2	Wiki	Não	Não	Parcial
P3	Webquest	Não	Sim	Não
P4	AVEA (Moodle)	Indefinido	Sim	Sim
P5	Mapa conceitual (CmapTools)	Sim	Sim	Indefinido
P6	Rede social (Orkut)	Sim	Sim	Sim
P7	Slides	Não	Não	Não

Fonte: A autora, 2012

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao realizamos a análise dos materiais didáticos produzidos pelos professores PDE da área de ciências, procuramos estabelecer relações com as interações discursivas e também com os projetos de intervenção pedagógica. Buscamos ao longo desta análise compreender se: *As estratégias escolhidas pelos professores PDE em seus materiais didáticos justificam o uso das TIC como elemento mediador à aprendizagem das Ciências Naturais?* Para tanto analisamos as estratégias e ferramentas escolhidas por estes para desenvolver suas produções didáticas.

Foi possível perceber que os termos motivar, incentivar e estimular e suas variantes estiveram presentes em todos os projetos analisados, evidenciando que para estes professores a motivação deve fazer parte dos processos educativos, e o uso das TIC pode funcionar como elemento motivador.

É importante salientar que pelo fato da motivação ser subjetiva), não pode ser quantificada nem generalizada, é um processo complexo. Cada professor deve conhecer as singularidades de suas turmas e alunos para perceber quais são os elementos que podem ou não ser motivadores para suas aulas. O computador pode servir como motivação extrínseca, e não sensibilizar todos alunos da mesma forma, pois cada sujeito desenvolve a sua motivação interior. Ou ainda, para alguns alunos o computador pode não servir como elemento motivador, pois seus interesses podem estar voltados para outra área.

Outro aspecto levantado foi a concepção das TIC como ferramentas inovadoras nos processos educacionais. No geral os professores desse contexto apresentaram uma visão de senso comum, superficial e ingênua das TIC, concebendo-as como redentoras dos problemas educacionais. Observamos poucas percepções mais críticas apontando o uso comedido das TIC na educação. Consideramos que uma ferramenta ou metodologia educacional para ser inovadora deve ir além da simples novidade e do modismo. Para uma prática educacional coerente com o modelo tecnológico contemporâneo é preciso usar as TIC com criatividade e de maneira

contextualizada. Enfatizamos também que a mera inserção das TIC na escola não significa que há inovação pedagógica, pois as mesmas podem continuar reproduzindo estereótipos do ensino tradicional, como por exemplo, transmitir conhecimentos, porém agora de forma eletrônica.

Outra concepção que emergiu da análise dos projetos foi a possibilidade das tecnologias digitais como promotoras da construção coletiva do saber, o verbo colaborar está presente com bastante frequência em todos esses projetos sugerindo a importância dada pelos professores deste contexto, ao trabalho em grupo. Isso revelou a visão sociocultural que permeia o ambiente escolar, tanto os professores autores desses projetos como os seus interlocutores nos fóruns apontaram que as TIC contribuem para a aprendizagem colaborativa. Enfatizamos que embora esses professores tenham feito escolhas adequadas das ferramentas para o propósito pretendido e demonstraram esse entendimento em seus projetos e interações discursivas, na maioria dos materiais didáticos analisados não se confirmou o que seus discursos afirmavam acerca desse tema, ou seja, não utilizaram as ferramentas para a efetiva construção coletiva do saber.

Constatamos que, nas concepções das TIC como ferramenta motivadora, facilitadora, inovadora e promotora da construção coletiva do saber falta para esses professores fundamentação e criticidade para sustentar seus argumentos. As interações discursivas nos fóruns giraram em torno de ideias de senso comum, sem respaldo teórico e empírico, assim como poucos materiais didáticos produzidos por esses professores revelou realmente a utilização das TIC para estes propósitos.

Entendemos, porém que, o contexto da escola pública apresenta uma série de problemas, tais como: carga horária excessiva que permite pouco ou nenhum tempo para seu aprimoramento profissional e a falta de familiaridade com as TIC, entre outros, que dificultam a efetiva participação dos professores em cursos. Desta forma ao se depararem com um curso dessa natureza, é compreensível que esses professores sintam-se desconfortáveis para debater, opinar, contribuir, enfim, interagir nos fóruns dos GTR.

A compreensão das TIC como mediadoras, inovadoras, promotoras da construção coletiva do saber; o entendimento da ampliação do espaço temporal e geográfico são aspectos que precisam se tornar mais comuns no meio

educacional, não apenas no ensino de Ciências, bem como a ruptura com a racionalidade técnica das metodologias tradicionais que não condizem mais com as demandas contemporâneas. Concretizar estas ações implica em considerar a necessidade de mais espaços formais e oportunidades (como os GTR), organizados para promover o debate crítico e reflexivo acerca do uso das TIC nas práticas pedagógicas.

Com relação às ferramentas tecnológicas utilizadas para a construção dos materiais didáticos percebemos em uma leitura inicial exploratória desses materiais que os professores desse contexto apresentaram aparentemente o domínio suficiente das ferramentas escolhidas para desenvolver seus materiais didáticos, todavia, uma segunda leitura, mais detalhada revelou fatos surpreendentes.

Na maioria dos projetos foi observado que seus autores exploraram as potencialidades das ferramentas tecnológicas, e inversamente a isto a maioria destes professores não demonstrou ter se apropriado da ferramenta, conforme apresentamos em nosso referencial teórico. Em alguns foi possível perceber que o assessor da CRTE editou seu material. Percebemos que o fato destes professores apresentarem domínio parcial ou não se apropriarem da tecnologia escolhida para produzir seus materiais didáticos, os limita a aplicar esses recursos em outros contextos, eles terão dificuldades em desenvolver sozinhos um material didático, sem a ajuda de um assessor, restringindo-se a metodologia tradicional, conforme observamos .

Ao perceber algumas contradições entre os objetivos, justificativas e estratégias e a elaboração dos materiais didáticos digitais pelos professores PDE, inferimos que isto se deve a não apropriação do uso das ferramentas culturais tecnológicas pelos mesmos, deixando uma lacuna na autonomia não consolidada.

A partir do que pudemos perceber, a falta de apropriação das ferramentas tecnológicas conduziu a maioria desses professores a não se atentarem para a importância da interação e interatividade na produção de seus materiais didáticos. A maioria dos enunciados destes não propicia a interação entre o sujeito com o conteúdo e a interatividade (sujeito com a ferramenta), isto é, não permitem ao aluno acessar novas opções tais como hipertextos e compor uma mensagem textual. Poucos materiais permitiram a interação entre os

sujeitos para postar comentários ou compartilhar conteúdo, a interação entre os sujeitos, contudo foi proporcionada pelas propostas dos projetos que direciona para a participação coletiva, como por exemplo, a construção em grupo de um mapa conceitual.

Inferimos que o domínio instrumental de uma ferramenta tecnológica, é insuficiente para que o professor possa incorporá-la à sua prática pedagógica de forma crítica, faz-se necessário o professor explorar as potencialidades desta ferramenta, se apropriar dela para promover a articulação entre a educação e as tecnologias. O ensino de Ciências em especial é beneficiado com inúmeras possibilidades pelas ferramentas digitais, como descrito ao longo dessa dissertação, que, se utilizadas comedidamente e com planejamento podem contribuir muito para o processo de ensino e de aprendizagem. Todavia, se o professor desconhece que uma ferramenta tecnológica permite recursos interativos, por exemplo, o seu material didático será construído de forma limitada, tradicional. Desse modo, as TIC não estarão fazendo a diferença no processo de ensino e de aprendizagem, pois estão sendo subutilizadas e até mesmo reforçando metodologias criticadas no meio educacional, como o que observamos nos projetos analisados.

Se apropriar de uma ferramenta significa ter autonomia para se estabelecer como sujeito produtor dentro de sua prática, corroborando assim a ideia defendida nessa dissertação acerca da autoria. Implica também em fazer as escolhas mais adequadas das ferramentas tecnológicas para cada situação e não apenas utilizá-las sem questionar a importância e finalidade. Assumir uma posição de protagonista talvez seja o primeiro passo para superar os determinismos das metodologias tradicionais, arraigados no fazer pedagógico de muitos professores.

Todavia fica a ressalva de que, mesmo diante dessa constatação valorizamos a iniciativa desses professores em tal empreendimento, ao considerarmos que o auxílio técnico oferecido pelos Assessores das CRTE a esses professores muitas vezes é insuficiente para o desenvolvimento de seus projetos, visto que a demanda do PDE é muito grande.

Mesmo dentro da singularidade de cada projeto encontramos alguns aspectos bastante comuns entre estes, trata-se da construção do discurso expresso nos enunciados dos materiais didáticos. Os professores autores

destes materiais perceberam a importância de se utilizar fontes diversificadas para compor o discurso didático, não centralizando o discurso em uma única voz, mas se valendo da heterogeneidade de vozes. Nesse sentido, notamos que esses professores buscam sentido para suas práticas pedagógicas somando a fala de outros interlocutores as suas vozes.

Consideramos essa concepção bastante positiva, pois dessa forma as práticas pedagógicas se distanciam das metodologias tradicionais centralizada no discurso do professor. O dialogismo (as palavras de um sujeito encontram-se perpassadas pelas palavras de outros construindo um novo discurso) se fez presente na maioria destes projetos, cujos materiais didáticos apresentaram indicações de sítios eletrônicos, eventos, filmes, jogos, reportagens. Todavia é importante ressaltar que os autores desses projetos não estabeleceram relações entre o conteúdo do projeto e as referências citadas, estas foram apresentadas como meras ilustrações, não instigando o leitor ao aprofundamento nos temas, não fomentando a responsividade.

Outro aspecto que observamos em alguns destes materiais didáticos foi a presença de variados gêneros do discurso que se somaram ao gênero didático. Identificamos o gênero quadrinhos, o gênero jornalismo e o gênero cinema, sendo que este último não apareceu efetivamente no material didático, foi apenas citado nos fóruns dos GTR. Embora seja comum em sala de aula os professores se valerem de outros gêneros do discurso, além do gênero didático para promover a compreensão dos conteúdos, nestes materiais estes gêneros apareceram de forma um pouco “tímida” sendo utilizado por poucos.

Uma constatação que consideramos grave foi ausência de linguagem dialógica nos enunciados dos materiais didáticos. Muitas vezes estes enunciados tratavam o aluno na 3ª pessoa, isto é, os mesmos foram escritos de forma a não dirigir a palavra ao leitor, no caso o aluno, não problematizaram, não instigaram às reflexões. Nesses enunciados predominou a linguagem formal, distante do público alvo (adolescentes), vindo na contramão daquilo que defende os estudiosos da área da educação e também muitos professores. Acusamos com isto uma discrepância entre o discurso presente nos projetos de intervenção pedagógica e a linguagem expressa nos materiais didáticos, trazendo à tona a carência desses professores de aprofundamento epistemológico que os ajude a compreender a linguagem e *design instrucional*

para a produção de materiais didáticos. Entendemos que em alguns momentos o professor deve se valer da dialogia, mas para outros conteúdos não pode desprezar a transmissão de conhecimentos. Porém o mais importante é buscar sempre um equilíbrio entre a função unívoca e a função dialógica dos enunciados na produção de materiais didáticos.

Diante dos elementos que emergiram da análise desses projetos, destacamos a importância da perspectiva sociocultural na formação continuada de professores de Ciências, por entendermos que esta abordagem é uma via pela qual o ensino deve ocorrer, contribuindo assim para que os profissionais do ensino possam ter uma visão mais ampla das dimensões que permeiam o âmbito educacional. O reconhecimento de que no ecossistema educacional circulam diversos discursos e saberes com fronteiras difusas, é fundamental para pensar a educação e sua relação com as TIC, considerando que as tecnologias da informação e comunicação têm potencial para proporcionar variadas formas de interação social, de comunicação e atividades colaborativas. Não existe “receita pronta” para isso, cabe, portanto aos professores explorarem esse potencial de modo crítico e consciente dentro do seu contexto.

Percebemos que é imprescindível superar o predomínio da linguagem escrita e a linearidade das informações e promover a interação do discurso didático com outros gêneros do discurso (jornalístico, científico, cinema, etc), com outras linguagens (signia, imagética, hipertextual, etc.) como também explorar vários recursos multimidiáticos (sons, imagens, movimento etc). Construir materiais didáticos digitais nesta perspectiva é um importante caminho para uma educação mais condizente com a realidade contemporânea.

Consideramos que nossos objetivos foram atingidos nessa pesquisa, pois foi possível identificar quais ferramentas e estratégias de mediação pedagógica foram utilizadas pelos professores participantes do PDE para promover a articulação entre as TIC e o Ensino de Ciências em suas produções didáticas. Todavia, ao resgatarmos o problema de pesquisa: *As estratégias escolhidas pelos professores PDE em seus materiais didáticos justificam o uso das TIC como elemento mediador à aprendizagem das Ciências Naturais?* constatamos que a maioria destes professores apresentaram domínio parcial das ferramentas escolhidas, portanto insuficiente para explorar os recursos que

estas oferecem. Sendo assim, as estratégias por eles escolhidas não justificou o uso das TIC como mediadoras da aprendizagem de ciências, pois observamos a persistência na metodológica tradicional: conteudista, linear, não dialógica e passiva. Constatamos o que vários autores referenciados nesta pesquisa apontam, que a tecnologia por si não promove mudanças, mas sim o uso que se faz dela. Em outras palavras, não é necessário utilizar tecnologias digitais ou sofisticadas se a intenção é continuar utilizando métodos tradicionais. Se quisermos resultados diferentes, precisamos tentar métodos diferentes, do contrário continuaremos obtendo os mesmos resultados e assim a educação não avança.

Embora esses professores tenham utilizado linguagens e metodologias tradicionais nos materiais didáticos, demonstrado insuficiente domínio e apropriação das ferramentas tecnológicas e promovido pouca articulação do ensino de Ciências às TIC, consideramos importante para a educação o fato de alguns professores se desvencilharem do medo e preconceitos e se enveredarem pelas “vias digitais” em busca de alternativas que possam favorecer a educação.

Nesta investigação notamos que apesar das tecnologias estarem presentes em vários segmentos da sociedade e estar ganhando espaço no meio educacional, ainda é pequena a sua projeção na educação da rede estadual de ensino do Paraná, tal fato aponta para a necessidade de um olhar mais atencioso para a formação tecnológica dos professores. Em nossa concepção, não basta prover a escola com tecnologias e colocá-las diante dos docentes, é necessário proporcionar condições (apoio técnico e pedagógico) para que estes construam conhecimentos usando as tecnologias como suporte.

Como qualquer empreendimento o PDE não está isento de obstáculos ou conflitos, sendo assim no decorrer da análise, foram identificados alguns aspectos desse programa que em nossa percepção são desfavoráveis e merecem uma atenção especial com vistas para melhorias.

O processo de implementação dos projetos nas escolas requer maior engajamento entre Coordenação do PDE, gestão escolar, equipe pedagógica, docentes e discentes da instituição e Orientadores das IES, pois é comum o professor PDE realizar estas ações sem a articulação desses elementos. Muitas vezes os docentes Orientadores das IES nem tomam conhecimento do

momento e da forma com que o professor PDE está realizando a implementação do projeto. Sendo assim entendemos que esta etapa do programa carece maior acompanhamento até mesmo para fornecer *feedback* dos resultados que possam a ser socializados com todos os atores envolvidos.

O segundo eixo do programa trata de atividades de aprofundamento teórico, com o objetivo de ampliar, aprofundar e atualizar os conhecimentos do professor PDE. Porém fazemos um apontamento com relação aos cursos, seminários e inserções acadêmicas que nem sempre condizem com o tema investigado pelo professor PDE, nesse aspecto, percebemos que seria de melhor proveito se estas atividades fossem realizadas dentro da área de pesquisa escolhida pelo professor com a corresponsabilidade dos Orientadores nestas escolhas. No entanto a coordenação do programa não faz essa exigência e muitos professores utilizam este eixo apenas para cumprimento da carga horária do programa.

Em nosso entendimento o eixo tecnológico deveria contemplar a participação dos Orientadores das IES nos GTR, ainda que fosse com o perfil de “visitante” do AVEA, pois assim poderia observar de perto o desenrolar das interações nos fóruns e fazer apontamentos para seu orientando. Estas ações poderiam fortalecer os GTR, pois percebemos muitas vezes que nos fóruns os participantes fazem postagens apenas para “cumprir tarefa”, ao passo que se fossem instigados, motivados e adequadamente mediados, teriam a oportunidade de se distanciar das discussões de senso comum e aprofundar mais suas colocações, buscando mais conhecimentos e fundamentos para seus argumentos. Sendo assim, inferimos que o cumprimento mecânico de uma tarefa, que é postar no fórum dos GTR pouco contribui para o aprimoramento dos projetos de intervenção pedagógica e seus autores no momento da implementação na escola, pois não apontam sugestões e nem apresentam relatos e fundamentos teóricos.

Outro aspecto que levantamos e sugerimos é a necessidade de coorientação para projetos que envolvem TIC, pois só os docentes das IES não dão conta de oferecer orientação em todos aspectos próprios do uso das TIC na educação. Os professores que decidem desenvolver seus projetos utilizando recursos tecnológicos recebem apoio dos assessores das CRTE. Sem desmerecer o trabalho desses profissionais, enfatizamos que estes assessores

não possuem formação pedagógica específica para auxiliar na escolha da melhor ferramenta para cada conteúdo e de modo geral na integração das TIC às disciplinas curriculares, sendo assim o apoio se resume a questões técnicas e a parte pedagógica fica para segundo plano. Nesse sentido é que apontamos este problema e sugerimos a co-orientação com especialistas em TIC nas áreas específicas em que os professores estão desenvolvendo seus projetos, ou também que o PDE intensifique a oferta de cursos voltados para o uso pedagógico das ferramentas tecnológicas, representando assim uma forma de suprir esta lacuna.

Ainda sobre esse eixo, consideramos importante estimular os professores a utilizarem as TIC em suas produções didáticas, todavia o sistema precisa fornecer estrutura técnica coerente com a realidade atual. Se considerarmos que a maioria das escolas estaduais tem laboratório de informática e TV multimídia e estes equipamentos requer manutenção, inferimos que isto onera as APMF das escolas, uma vez que a SEED não fornece suporte técnico nem terceiriza mão de obra para estas ações.

Diante das constatações que emergiram nessa pesquisa, inferimos que, existe uma grande lacuna entre a incorporação das TIC nas escolas e seu efetivo uso como recurso pedagógico. Por ser uma tarefa bastante complexa que envolve vários elementos, percebemos que implica em empreender esforços individuais e institucionais.

Ao considerarmos que a produção de conhecimento e variedade de materiais didáticos produzidos neste programa, vem tomando proporções significativas esperamos que algumas questões suscitadas nesta pesquisa mereçam ser exploradas em outras oportunidades e sirvam de incentivo para outros pesquisadores que tenham interesse por essa área, pois o tema não se esgota aqui.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. E. Educação à distância na internet: abordagens e contribuições dos ambientes digitais de aprendizagem. **Educação e Pesquisa**, 29 (2), 2003, p. 327-340.

\_\_\_\_\_. **Informática e Formação de Professores**. MEC/SEED/Proinfo - Brasília, 1999.

\_\_\_\_\_. **Informática e formação professores**. Coleção Informática para a mudança na Educação. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2000.

ALMEIDA, M. E. B; ALONSO, M. (Orgs). **Tecnologias na Formação e na Gestão Escolar**. São Paulo: Avercamp, 2007.

BAKHTIN, M. **Estética da criação verbal**. Tradução de MARIA ERMANTINA GALVÃO G. PEREIRA. São Paulo: Martins Fontes 2ª Ed. 1997.

\_\_\_\_\_. **Marxismo e filosofia da linguagem**. São Paulo: Editora Hucitec 14ª Ed. 2010.

BARATO, J. N. **A Alma das WebQuest: a construção**. São Paulo, Revista Valencia, v. 34. 2004, p.99-117.

BARBOZA, L.C. **O diálogo professor-aluno em interações mediadas pela internet: contribuições para a gênese de um processo de tutoria dialógico**. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Física, Instituto de Química, Instituto de Biociências e Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2008.

BARROS, G. C.; CANTINI, M. C; SANTOS, E; TONO, C. C. P. **As tecnologias da informação e comunicação (TIC) nas escolas do Paraná**. Curitiba, 2010. Disponível em: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/materiais/0000015053.pdf>. Acesso em 07jun2012.

BASSANI, P. B. S. **Mapeamento das interações em ambiente virtual de aprendizagem: uma possibilidade para avaliação em educação a distância**. 2006. 184 f. Tese (Doutorado em Informática na Educação) – Centro de Estudos Interdisciplinares em Novas Tecnologias da Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2006.

BEHRENS, M. A. **Formação continuada dos professores e a prática pedagógica**. Curitiba: Champagnat, 1996.

BELLONI, M. L. **Educação a Distância**. Campinas, SP: Autores Associados, 2003.

BRASIL. **Decreto n. 5.622, de 19 de dezembro de 2005. Regulamenta o art. 80 da Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional**. Presidência da República, Brasília,

2005. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/Ccivil\\_03/ Ato20042006/2005/Decreto/D5622.htm](http://www.planalto.gov.br/Ccivil_03/ Ato20042006/2005/Decreto/D5622.htm) Acesso em 23 jul. 2012.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação**. Disponível em: [www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm) . Acesso em: 06jul2012.

CAMPOS, M.T.R.A. **Materiais didáticos e formação do professor**. Disponível em: [http://demaua.edunet.sp.gov.br/informacoes/professor\\_coord/replanejamento%20agosto/Materiais%20did%C3%A1ticos%20e%20forma%C3%A7%C3%A3o%20do%20professor1.pdf](http://demaua.edunet.sp.gov.br/informacoes/professor_coord/replanejamento%20agosto/Materiais%20did%C3%A1ticos%20e%20forma%C3%A7%C3%A3o%20do%20professor1.pdf) Acesso em: 07jul2012.

CANTINI, M. C. **Políticas Públicas e Formação de Professores na área de tecnologias de informação e comunicação na rede pública estadual de ensino do Paraná**. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Educação da PUC-PR. Curitiba, 2008.

CARVALHO, M. S. R. M. **A trajetória da internet no Brasil: do surgimento das redes de computadores à instituição dos mecanismos de governança**. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro. RJ: 2006.

CASTELLS, M. **A Galáxia da Internet: reflexões sobre a Internet, os negócios e a sociedade**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2003.

CHASSOT, A. **Alfabetização Científica: questões e desafio para a educação**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2003.

CONTRERAS, J. **A autonomia dos professores**. São Paulo: Cortez, 2002.

CUNHA, V. M; TOURINHO, E. Z. Assertividade e autocontrole: interpretação analítica comportamental. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**. 26 (2), 2010, p. 295-304.

DEMO, P. Habilidades do século XXI. **Boletim Técnico do Senac**, 34 (2), 2008, p.5-15.

\_\_\_\_\_. **Pesquisa: princípio científico e educativo**. São Paulo: Cortez, 1990.

DODGE, B. **WebQuests: A Technique for Internet – Based Learning**. The Distance Educator, 1 (2), 1995. Tradução de Jarbas Novelino Barato. Disponível em: <http://www.miniweb.com.br/top/Jornal/artigos /Artigos/webquest.html> Acesso em 12 nov 2011.

DOTTA, S. **Aprendizagem dialógica em serviços de tutoria pela internet: Estudo de caso de uma tutora em formação em uma disciplina a distância**. Tese (Doutorado) - Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. 2009.

DRUCKER, P. **Sociedade pós-capitalista**. São Paulo, Pioneira, 1993.

EICHLER, M. e DEL PINO, J.C. Carbópolis: um software para educação química. **Química Nova na Escola**, 11, 2000, p. 10-12.

FAZENDA, I. C. A. **Interdisciplinaridade**: um projeto em parceria. São Paulo: Cortes, 1995.

FOGAÇA, M. **Blog no ensino de ciências**: uma ferramenta cultural influente na formação de identidades juvenis. Tese (Doutorado) - Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2011.

FRANCO, M. **Novo SimCity abordará questões ambientais da cidade**. Planeta sustentável. Editora Abril, 2012. Disponível em: <http://planetasustentavel.abril.com.br/blog/blog-da-redacao/novo-simcity-abordara-questoes-ambientais-da-cidade/>. Acesso em: 20. abr.2012

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: Saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 2001.

\_\_\_\_\_. **Pedagogia da Indignação**. São Paulo: Editora da Unesp, 2000.

\_\_\_\_\_. **Sobre Educação**: diálogos. Vol. 2. São Paulo: Paz e Terra, 1997.

\_\_\_\_\_. **Pedagogia da Esperança**: Um Reencontro com a Pedagogia do Oprimido. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.

\_\_\_\_\_. **Pedagogia do Oprimido**. São Paulo: Paz e Terra, 2006.

FREITAS, C. A. **A escolarização dos conteúdos imagéticos da biologia: um estudo das práticas de construção e execução de aulas pelo professor de biologia**. Tese (Doutorado) - Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais. 2009.

GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4<sup>o</sup> ed. São Paulo: Atlas S/A.2002.

GIORDAN, M. **Computadores e linguagens nas aulas de ciências**: uma perspectiva sociocultural para compreender a construção dos significados. Ijuí: Ed.Unijuí, 2008.

GOIS, J. **Desenvolvimento de um ambiente virtual para estudo sobre a representação estrutural em química** Dissertação (Mestrado) - Instituto de Física, Instituto de Química, Instituto de Biociências e Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2007.

KENSKI, V. M. **Das salas de aula aos ambientes virtuais de aprendizagem**. 2005 Disponível em: <http://www.abed.org.br/congresso2005/por/pdf/030tcc5.pdf> Acesso em: 22.nov.2011.

\_\_\_\_\_. **Educação e tecnologias**: O novo ritmo da informação. Campinas, SP: Papyrus, 2007.

\_\_\_\_\_. **Tecnologias e Ensino Presencial e a Distância**. Campinas, SP: Papyrus. 2003.

KENSKI, V.M, et al. Ensinar e aprender em ambientes virtuais. **Educação Temática Digital**, Campinas, 10 (2), 2009, p.223-249.

LÉVY, P. **Cibercultura**. Tradução de Carlos Irineu da Costa. São Paulo: Editora 34, 2010.

\_\_\_\_\_. **Ciberdemocracia**. Lisboa: Instituto Piaget. 2003.

MACHADO, A; COSTA, L. M. A utilização do software Modellus no ensino da física. **Interagir: pensando a extensão**. Rio de Janeiro, 14, 2009, p. 45-50.

MAIA, H.J.S. **Formação para o ensino de ciências e o uso de tecnologias de informação e comunicação: um estudo de caso**. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-graduação em Ensino de ciências. Instituto de Ciências Biológicas, Instituto de Física, Instituto de Química, Faculdade UnB Planaltina da Universidade de Brasília. Brasília, 2011.

MARTINS, V. L. F. **A influência da assertividade na comunicação da empresa com o mercado**. Dissertação (Mestrado) - Faculdade Casper Líbero. São Paulo, 2004.

MAZZARDO, M. D. **As Potencialidades dos Ambientes Virtuais de Ensino-Aprendizagem, para a Internet, na Formação Continuada de Professores**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2004.

MCLUHAN, M. Primeira parte. In:\_\_\_\_\_. **Os meios de comunicação como extensões do homem**. Tradução de Décio Pignatari. 4º ed. São Paulo: Cultrix, 1974.

MEDEIROS, A.; MEDEIROS, C. F. Possibilidades e limitações das simulações computacionais no ensino de física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**. São Paulo. 24 (2), 2002, p.77- 86.

MENEZES, G. G. de. **Ambiente pedagógico colaborativo do Portal Dia-a-Dia Educação: análise do modelo didático-tecnológico**. Tese (doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Educação - Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2008.

MERCADO L. P. L. **Recursos de acompanhamento da aprendizagem em aulas online**. In: Anais do VIII Congresso Iberoamericano de informática educativa- Costa Rica, novembro, 2006.

\_\_\_\_\_. **Vivências com aprendizagem na Internet**. Maceió: Edufal, 2005.

MIQUELIN, A. F. **Contribuições dos meios tecnológicos comunicativos para o ensino de física na escola básica**. Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-graduação em Educação Científica e Tecnológica. Florianópolis, SC, 2009.

MOORE, M. e KEARSLEY, G. **Educação a Distância: uma visão integrada**. São Paulo: Thomson Learning, 2007.

MORAES, M. C. **O paradigma educacional emergente**. Campinas: Papirus, 2010.

MORAES, R; GALIAZZI, M. C. **Análise textual discursiva**. Ijuí: Ed.Unijuí, 2007.

MORAN, J. M. Como utilizar a Internet na educação. **Revista Ciência da Informação**, 26 (2), 1997, p.146-153.

\_\_\_\_\_. **Desafios na comunicação pessoal**. São Paulo: Paulinas, 2007,

\_\_\_\_\_. **O que é educação à distância**. 2004. Disponível em: <<http://www.eca.usp.br/prof/moran/dist.htm>>. Acesso em: 19 jun. 2008.

\_\_\_\_\_. **Vídeos são instrumentos de comunicação e de produção**. *entrevista publicada no portal do professor do mec em 06.03.2009 disponível em: <http://www.eca.usp.br/prof/moran/videos.htm>. Acesso em 24. nov.2011.*

MORAN, J. M.; MASETTO, M.T; BEHRENS, M. A. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 10ª ed. Campinas-SP: Papirus, 2000.

MOREIRA, M. A. **Modelos Mentais. Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, 1 (2), 1996, p. 95-108.

MORTIMER, E. F. SCOTT, P. H. A atividade discursiva nas salas de aula de ciências: uma ferramenta sociocultural para analisar e planejar o ensino. **Investigações em Ensino de Ciências**, 7 (3), 2002, p. 283-306.

NÓVOA , Antônio. **Formação de professores e profissão docente**. In: Nóvoa, A. ( Org.). Os professores e a sua formação. Lisboa: Dom Quixote, 1995.

O'REILLY, T. **What is Web 2.0. Design patterns and Business models for the next generation of Software**. Disponível em: <http://www.oreillynet.com/lpt/a/6228> . Acesso em: 08/09/2011.

PALLOFF, R.; PRATT, K. **O aluno virtual**. Porto Alegre: Artmed, 2004.

PARANÁ, Secretaria de Estado da Educação. **Projeto Rede Tecnológica Educativa Paraná Digital**. Curitiba, 2006. Disponível em: <<http://www.softwarelivre.sc.gov.br/down/PrtecParana.pdf>> Acesso em: 12. nov 2011.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Estado da Educação. **Softwares livres educacionais:** CmapTools, versão 4.16 – Mapas conceituais . CEDITEC-SEED-PR. 2010 a.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Estado da Educação. **Softwares livres educacionais:** JClic, versão 0.1.22 – Autoria de atividades educacionais . CEDITEC-SEED-PR. 2010 b.

\_\_\_\_\_. **Cadernos temáticos Educação à distância** SEED/SUED/DITEC/CeaD. 2010 c.

\_\_\_\_\_. **Programa de Desenvolvimento educacional.** SEED/SUED/DPPE/PDE. 2012 a.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Estado da Educação. **TV multimídia:** pesquisando e gravando no pen drive. CEDITEC-SEED-PR. 2008.

\_\_\_\_\_. **Tutorial para a utilização do ambiente virtual e-escola.** SEED/DPPE/CFC/EaD. Curitiba 2012 b.

PEREIRA, A.P. OSTERMANN, F. SOUZA, J. **Dimensões de análise discursiva baseadas na teoria sociocultural de James V. Wertsch.** In: Anais do XII Encontro de Pesquisa em Ensino de Física. Águas de Lindóia, 2010.

PIMENTEL, F. S. C. **Interação on-line:** um desafio na tutoria. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Alagoas. Maceió, 2010.

PINO, A. **Técnica e semiótica na era da informática:** Workshop do Projeto Sapiens. Disponível em: <http://www.lite.fae.unicamp.br/textos.htm> Acesso em 05. ago 2012.

RHEINGOLD, H. **A Comunidade Virtual.** Lisboa: Editora Gradiva, 1996.

RIVED. Disponível em: <http://rived.mec.gov.br/>. Acesso em: 21 nov.2011.

ROMANÍ, C. C.; KUKLINSKI, H. P. **Planeta Web 2.0: Inteligência colectiva o médios fastfood.** México: 2007. Disponível em: <http://www.planetaWeb2.net/>. Acesso em: 19 out. 2011.

ROQUE. N. F.; SILVA, J. L. P. B. A linguagem química e o ensino da química orgânica. **Química Nova na Escola**, 31 (4), 2008, p. 921-923.

SANTOS, W. L. P.; MOL, G. **Química cidadã.** (vol. 1 e 2), 1ª ed. São Paulo-SP: Nova geração. 2010.

SANTOS. E. O. Ambientes virtuais de aprendizagem: por autorias livre plurais e gratuitas. **Revista FAEBA**, 11 (18), 2002, p. 425-435.

SCHÖN, D. A. **Formar professores como profissionais reflexivos**. In: NÓVOA, A. (Org.) Os professores e a sua formação. Lisboa: Dom Quixote, 1992.

SCHREIBER, M. B. C. **Implicações da formação docente do professor-autor para sua participação no portal educacional**. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Educação da Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Curitiba, 2007.

SILVA et al. **Simulações computacionais aplicadas ao Ensino da biologia**. In: II SENEPT - Seminário Nacional de Educação Profissional e Tecnológica. Belo Horizonte-MG, 2010.

SILVA, M. **Sala de aula interativa a educação presencial e à distância em sintonia com a era digital e com a cidadania**. INTERCOM – Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação. In: XXIV Congresso Brasileiro da Comunicação – Campo Grande /MS – setembro 2001.

SILVA, R. T. **Modellus**. Disponível em: <http://www.fisica.ufpb.br/~romero/port/modellus.htm>. Acesso em: 12 nov 2011.

TAJRA, S.F. **Informática na educação: novas ferramentas pedagógicas para o professor na atualidade**. 3ª Ed. São Paulo: Érica, 2001.

TONO, C.C.P. **Computador na escola: as contribuições emergentes das políticas públicas PROINFO E PROEM**. Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação da UFPR. Curitiba, 2003.

VALENTE, J. A. **Diferentes Usos do Computador na Educação**. Campinas, SP: UNICAMP, 1994.

\_\_\_\_\_. **Computadores e conhecimento: repensando a educação**. (Org) José Armando Valente. Campinas: UNICAMP/NIED, 1998.

\_\_\_\_\_. **Formação de educadores para o uso da informática na escola** (org.) Jose Armando Valente. Campinas, SP: UNICAMP/NIED, 2003.

VIGOTSKI, L. **A formação Social da Mente**. São Paulo: Martins Fontes, 2002.

\_\_\_\_\_. **A construção do pensamento e linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

\_\_\_\_\_. **Pensamento e linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2011.

ZEICHNER, K. M. **Formando professores reflexivos para a educação centrada no aluno: possibilidades e contradições**. BARBOSA, R. L. L (Org). **Formação de educadores: desafios e perspectivas**. São Paulo: Editora UNESP, 2003, p. 35-56.

\_\_\_\_\_. **A formação reflexiva de professores: idéias e práticas.**  
Lisboa: Educa. Professores, 1993.

**ANEXOS**

**ANEXO 1- Caracterização dos projetos envolvendo TIC no ensino de Ciências desenvolvidos pelos professores PDE entre 2007-2010**

PROPOSTA	DISCIPLINA	ANO
Produzir um DVD PARA ensino de ciências	Ciências	2007
Construção de herbário digital (CD-Rom)	Ciências	2007
Construção de site	Ciências	2007
Elaboração de software de simulação	Física	2007
<i>Webquest</i> para o ensino dos conceitos de calor e temperatura	Física	2007
<i>Wiki</i> e CD-ROM para o ensino de biologia	Biologia	2008
O uso de <i>Slides</i> para o ensino de biologia	Biologia	2008
<i>Slides</i> para o ensino de ciências	Ciências	2008
(Recursos tecnológicos) <i>Slides</i> para o ensino de ciências	Ciências	2008
Tutorial para criar vídeo no moviemaker	Ciências	2008
Slide para o ensino de ciências	Ciências	2008

Curso plataforma Moodle para o ensino de ciências	Ciências	2008
Adaptar o modelo <i>Webquest</i> na TV multimídia	Química	2008
Elaboração de hipertextos para o ensino de química	Química	2008
<i>Webquest</i> o ensino de química	Química	2008
Slide o ensino de biologia	Biologia	2009
<i>Wiki</i> para o ensino de biologia	Biologia	2009
<i>Webquest</i> o ensino de biologia	Biologia	2009
Objetos virtuais de aprendizagem	Ciências	2009
Slide o ensino de ciência	Ciências	2009
Blog para o ensino de ciência	Ciências	2009
Mapas conceituais com Cmap tools	Ciências	2009
Blog o ensino de química	Química	2009

Produção de vídeo com o celular	Química	2009
<i>Webquest</i> nas aulas de biologia	Biologia	2010
Blog no curso de educação de jovens e adultos	Biologia	2010
<i>Slides</i> com o <i>Impress</i> no ensino da genética	Biologia	2010
Fotolog para o ensino e aprendizagem de biologia	Biologia	2010
<i>Slides</i> para ensino do meio ambiente	Ciências	2010
Blog para educação ambiental	Ciências	2010
Mapas conceituais com <i>CmapTools</i>	Ciências	2010
Ambiente virtual, dentro da plataforma MOODLE	Ciências	2010
Rede social Orkut para o ensino de ciências	Ciências	2010
Site sobre Física contemporânea	Física	2010
Slide para o ensino de química	Química	2010

Fonte: A autora, 2012

**ANEXO 2-** Agrupamento das unidades de significado para a categoria: concepção dos professores sobre o uso das TIC na prática pedagógica

CORPUS	PRIMEIRA NUCLEAÇÃO UNIDADES DE SIGNIFICADO
<b>P1</b>	
<p><b>PROJETO DE INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA</b> (a)</p>	<p>“(…) auxiliar no processo de aprendizagem para incentivar a participação, a colaboração, a comunicação e a interatividade entre os alunos e contribuir para a disseminação de conhecimentos científicos (…)”.</p> <p>“(…) como ferramenta para estimular a participação, colaboração, comunicação e interatividade entre os alunos e para incentivar a criação de um novo ambiente de aprendizagem”.</p>
<p><b>INTERAÇÕES DISCURSIVAS NOS FÓRUNS</b> (b)</p>	<p>“O papel do professor é de mediador, e isto distancia bastante do ensino tradicional”.</p> <p>“Você explora bem os recursos multimídia (sons, imagens, vídeos, fotos), integrando diversos recursos”.</p> <p>“O papel das TIC é de mediadora entre o conhecimento e os sujeitos. Todas estas questões ficam bastante claras no seu trabalho.”</p> <p>“O blog realmente é um recurso didático muito interessante, abrangente, oportuniza a postagem de textos, imagens, sons e vídeos, pode ser explorado para atender diferentes objetivos (trabalhar temas atuais em destaque na mídia, presentes no cotidiano do aluno ou o conteúdo científico)”.</p> <p>“Também considero importante utilizar a informática como recurso, incentiva e estimula bastante os alunos”.</p>
<p><b>MATERIAL DIDÁTICO</b> (c)</p>	<p>“(…) entre as possibilidades e oportunidades de que os professores dispõem em seu cotidiano de sala de aula, os recursos da informática, em especial o blog educacional, são ferramentas pedagógicas interessantes e capazes de dinamizar e proporcionar a socialização de informações relacionadas ao meio ambiente ou a outros conteúdos de Ciências”.</p>
<b>P2</b>	
<p><b>PROJETO DE INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA</b> (a)</p>	<p>“(…) relacionar o material multimídia produzido com os recursos midiáticos da escola, a fim de contribuir com um ensino (…) dos conceitos abstratos (…)”.</p> <p>“Propor atividades que articulem as práticas pedagógicas e o uso das ferramentas tecnológicas que venham contribuir para que algumas das dificuldades com conteúdos que envolvam aspectos microscópicos e de natureza complexa e abstrata, sejam superadas”.</p> <p>“Aulas que envolvam recursos midiáticos além de facilitarem a compreensão dessas estruturas “invisíveis” são muito mais atrativas e interessantes para eles”.</p>

<p><b>INTERAÇÕES DISCURSIVAS NOS FÓRUM</b> (b)</p>	<p>"(...) na discussão da inclusão das novas tecnologias da informação e da comunicação - TIC's no espaço escolar percebe-se que a preocupação está muito mais voltada com as questões técnicas, relativas aos equipamentos, quantidade e qualidade, do que no elemento central de qualquer ato pedagógico, que é o professor, culpando-o muitas vezes pelo fracasso do projeto de inserção digital da escola".</p> <p>"(...) vamos fazer bem aquilo que sabemos fazer. É claro, buscando inovações na medida do possível, nada de pânico ou anseios depressivos. Isto é para tranquilizar aos professores que têm dificuldades com as novas tecnologias, lembrem que tudo o que é demais. Imaginem se todas as aulas forem somente com TV multimídia e computadores. Quanto tempo essas aulas seriam interessantes?".</p> <p>"Quero com este trabalho auxiliar o professor a visualizar estruturas 'invisíveis', motivar suas aulas para que ele continue a desenvolver a teoria da melhor maneira que lhe convier".</p> <p>"Acredito muito na inovação das aulas de Biologia, usando recursos tecnológicos. Pois nesta disciplina a visualização é importante para uma contextualização e transposição didática em relação ao conteúdo".</p>
<p><b>MATERIAL DIDÁTICO</b> (c)</p>	<p>"A elaboração deste material surgiu pela iniciativa de se criar um material que promovesse a integração dos conteúdos biológicos com os materiais multimídia que chegaram às escolas".</p> <p>"O professor terá também a opção de levar os alunos ao laboratório de informática da escola para trabalhar a aula, visualizando a apresentação do tema no próprio computador, ou ainda, como segunda opção, o professor poderá realizar a gravação do tema em sem pen-drive para ser desenvolvido em sala, utilizando a TV-multimídia".</p>
<b>P3</b>	
<p><b>PROJETO DE INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA</b> (a)</p>	<p>"O principal da WebQuest é escolher um tema instigante, que provoque discussões, reflexões e vontade de saber mais através das pesquisas".</p> <p>"(...) a Internet é uma excelente fonte de informação que possibilita desenvolver trabalhos de investigação".</p> <p>"O americano Bernie Dodge criou uma metodologia de pesquisa na Internet, com a finalidade educacional, onde o aluno fundamenta seu aprendizado de forma cooperativa".</p>
<p><b>INTERAÇÕES DISCURSIVAS NOS FÓRUM</b> (b)</p>	<p>"Olá colegas, A produção didático-pedagógica: webquest, apresenta-se de uma maneira clara e objetiva. De fácil compreensão e instigante. O conteúdo aborda um tema atual que permite organização, investigação e debate entre os alunos, em questões relacionadas ao uso de células-tronco na medicina e em relação a bioética, possibilitando a formação do conhecimento crítico nesses, para que possam opinar sobre o assunto em pauta, na sociedade em que se inserem. Um abraço".</p> <p>"(...) no tocante ao Histórico e Estrutura de uma WebQuest, a tutora posiciona o leitor no assunto de forma envolvente e concisa, permitindo ao mesmo, através do exemplo, visualizar o recurso do modo como pode ser trabalhado(...)".</p>

	<p>“(…) se a atividade fosse uma simples troca do livro/caderno ela teria surtido menos efeito, a vantagem foi usar recursos que só na própria internet estariam disponíveis”.</p>
<p><b>MATERIAL DIDÁTICO</b> (c)</p>	<p>“(…)O principal da WebQuest é escolher um tema instigante, que provoque discussões, reflexões e vontade de saber mais através das pesquisas”.</p> <p>“A WebQuest tem o poder de incentivar os alunos a trabalharem de forma colaborativa, quando leem, investigam, organizam e debatem uns com os outros sobre a tarefa proposta, num objetivo comum”.</p>

**P4**

<p><b>PROJETO DE INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA</b> (a)</p>	<p>“ Analisar a utilização das tecnologias educacionais como instrumento motivador do processo ensino”.</p> <p>“ Não só transpondo e aplicando os conteúdos na forma informatizada, mas desenvolvendo propostas que articulem as ferramentas com as diversas formas de apresentá-los no processo de aprendizagem”.</p> <p>“ As características existentes no Moodle como ferramenta educacional de trabalho colaborativo, onde se pode gerenciar a aprendizagem, e as possibilidades oferecidas pela informática educacional, parecem identificar com a concepção metodológica pluralista, que se identifica em preocupar-se em atender as diferentes motivações e preferências dos alunos,(…)”.</p>
<p><b>INTERAÇÕES DISCURSIVAS NOS FÓRUM</b> (b)</p>	<p>“ Não consegui perceber respostas se, como alguns colegas questionaram, os professores vão produzir uma aula utilizando o MOODLE, pois considero que aliar a teoria à prática nesse caso é extremamente importante”.</p> <p>“Espero que você disponibilize desse tempo para nos orientar sobre a plat. moodle. Acredito que por meio de um roteiro quem sabe sai alguma coisa rsrs...”</p> <p>“ Confesso que eu não tinha conhecimento que poderia montar um curso no moodle para meus alunos! Nem imaginava, ó santa ignorância... agora que sei,quem sabe também chego nesse patamar... é preciso estar atento às novidades para não corrermos o risco de ficar ultrapassados!”</p> <p>“(…) sabemos que a Escola tem passado por novas transformações e que o domínio das ferramentas nas TICs são necessárias para seduzir nossos alunos com aulas mais dinâmicas”.</p> <p>“Quanto ao uso do MOODLE, também concordo. Seria uma ótima ferramenta para inovar as aulas e os trabalhos que os professores fossem preparar para seus alunos”</p>

<b>MATERIAL DIDÁTICO</b> (c)	<p>“(…) demonstração do uso da plataforma <i>MOODLE</i> elaborado pelo autor dessa produ�o didática como sugestão para ser utilizada em aulas regulares”.</p> <p>“(…) serão disponibilizadas informa�es gerais para conduzir aos princípios básicos de como editar os conteúdos em cada ferramenta, desta forma, pretende-se orientar os participantes para que possam inserir no curso que irão editar: livro de conteúdos (em formato de texto); apresenta�o de slides (PowerPoint); vídeos; atividades (…).”</p> <p>“(…) � um sistema construído para criar ambientes virtuais voltados � aprendizagem. Ou ainda, um “sistema para gerenciamento de cursos destinado a auxiliar educadores na implanta�o de cursos em um ambiente virtual”.</p>
<b>P5</b>	
<b>PROJETO DE INTERVEN�O PEDAGÓGICA</b> (a)	<p>“Orientar os alunos a construírem mapas conceituais como forma de organiza�o e representa�o dos conhecimentos adquiridos.”</p> <p>“ Por se tratar de uma técnica que evidencia os conceitos de um determinado conteúdo e suas inter-rela�es ela propicia uma facilidade de visualiza�o e interliga�o entre os conceitos mais relevantes do conteúdo abordado, permitindo a organiza�o e a estrutura�o hierárquica dos conceitos ”.</p> <p>“ Pode-se fazer uso dos mapas para detectar os conhecimentos prévios, na constru�o do conhecimento, na avalia�o, como resumo, na retomada de algum conteúdo, entre outras situa�es”.</p>
<b>INTERA�ES DISCURSIVAS NOS FÓRUM</b> (b)	<p>“(…) você coloca que os conhecimentos prévios dos alunos � importante e relevante para a teoria em que � pautado o mapa conceitual. Concordo plenamente. Entretanto, ao ler a primeira atividade a ser realizada com os alunos você já contempla a utiliza�o de um vídeo que aborda os conceitos e significados relativos � fotossíntese. Assim, vem algumas indaga�es: Como você poderá saber o que os alunos sabem sobre a fotossíntese, como conhecimento prévio, se eles já assistiram um filme sobre esse assunto? Como você poderá avaliá-los, enquanto processo, com rela�o ao que eles sabem - conhecimento mais leigo - com os que eles aprenderam durante o percurso - conhecimento científico escolar? ”.</p> <p>“ Penso que a atividade ficaria mais viável se inicialmente fosse detectado os conhecimentos dos alunos. Através de uma atividade que contemple questionamentos básicos a respeito do conteúdo fotossíntese. A partir daí, o professor saber� como desenvolver seu trabalho dando os encaminhamentos necessários levando os alunos � pesquisa para melhor constru�o dos mapas conceituais e posterior apresenta�o dos mesmos para a turma”.</p> <p>“Concordo com a Andreia em rela�o ao nível estar adequado ao ensino médio mas complexo para a 6 série. As atividades práticas estão bem explicativas e de realiza�o possível mesmo num laboratório simples.”</p>
<b>MATERIAL</b>	<p>“O mapa conceitual contribui na organiza�o, hierarquiza�o e intera�es destes conceitos, tornando-os mais compreensivos, ou seja, mais significativos no contexto geral. Desta forma, o mapa conceitual � uma ferramenta facilitadora da aprendizagem significativa”.</p> <p>“Por ser uma ferramenta que possibilita a participa�o ativa do aluno, os mapas</p>

<b>DIDÁTICO</b> (c)	conceituais podem ser utilizados em diversos momentos do ensino aprendizagem. Pode-se fazer uso dos mapas para detectar os conhecimentos prévios, na construção do conhecimento, na avaliação, como resumo, na retomada de algum conteúdo, entre outras situações”.
------------------------	---

**P6**

<b>PROJETO DE INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA</b> (a)	<p>“Considera-se esse ambientes como locais que podem favorecer plasticidade, flexibilidade, parcerias, apoio mútuo, levando o despertar para um conhecimento crítico sobre educação ambiental de forma inter e transdisciplinar”.</p> <p>“avaliar a rede social <i>Orkut</i> como ferramenta no processo de ensino aprendizagem, se justifica pelo fato de ser um espaço de comunicação interpessoal, com a qual possibilita-se aos alunos conseguirem desenvolverem suas descobertas de observar, pesquisar e comunicar suas idéias e opiniões sobre o assunto(...).</p> <p>“(…) uma organização sem uma hierarquia, formadas por pessoas que apresentam peculiaridades que são lhes são comuns. Nesse ambiente pode-se compartilhar, organizar e trocar informações com uma lista de contatos, formando comunidades com interesses em comum”.</p>
<b>INTERAÇÕES DISCURSIVAS NOS FÓRUM</b> (b)	<p>“Através dos trabalhos realizados, poderão postar fotos de situações referente ao assunto, levantar dados pesquisados e tabulados por eles, entrevistas com a comunidade, postar vídeos de observações, curiosidades, entre outros. É um rico recurso pedagógico”.</p> <p>“(…) o Orkut é um recurso que viabiliza as interações de grupos que estão estudando o mesmo assunto, no nosso caso sobre o foco do meio ambiente. Quanto ao saber usar, não podemos esperar, temos que ir buscando a interação com o computador e você só aprende manuseando, em outras palavras ‘fuçando’ ”.</p> <p>“Quanto ao Orkut, nunca me havia ocorrido a idéia de adicionar vídeos para facilitar a compreensão dos assuntos abordados em sala de aula (...)”.</p>
<b>MATERIAL DIDÁTICO</b> (c)	<p>“(…) Através da internet oferece-se uma opção de trabalho pedagógico ainda não muito explorada que proporciona a produção e difusão de informações através de ferramentas interativas como, por exemplo, <i>blog</i>, <i>wiki</i>, o <i>podcast</i> e mais recentemente as redes sociais”.</p>

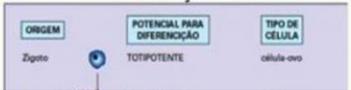
**P7**

<b>PROJETO DE INTERVENÇÃO</b>	<p>“Desenvolver o sentido crítico dos discentes, através da elaboração de trabalhos e discussão de resultados obtidos utilizando a pesquisa em meio computacional”.</p> <p>“(…) não se trata de fazer do professor um especialista em Informática, mas de criar condições para que se aproprie, dentro do processo de construção como educador”.</p>
-------------------------------	--

<b>PEDAGÓGICA</b> (a)	“(...)as aplicações da internet no âmbito educacional podem ser utilizadas para realização de projetos, transmitir conteúdos, instrumento de comunicação, auxiliar nas pesquisas e ajudar a ação pedagógica do professor”.
<b>INTERAÇÕES DISCURSIVAS NOS FÓRUM</b> (b)	<p>“(...)dentro das nossa aulas os alunos devem seguir os objetivos que nós traçamos para que ocorra uma boa aprendizagem, independente de ir utilizar o computador ou não(...)”.</p> <p>“(...)preocupação com o uso correto das ferramentas tecnológicas sem estar desvinculado das Diretrizes Curriculares.”“Os slides apresentados são de suma importância e acredito que desperta no aluno o interesse e motivação para melhor entendimento do nosso sistema circulatório”.</p> <p>“Eu utilizo uma mescla em minhas aulas, livros, DVD, a tv pendrive; e é claro que quando os recursos visuais são explorados eles vivenciam mais as aulas, participam de forma mais ativa, pois muitas coisas que para eles nunca foram vistas torna-se algo familiar”.</p>
<b>MATERIAL DIDÁTICO</b> (c)	<p>“Neste material proponho o uso de slides e vídeos, como ferramenta pedagógica, onde auxilia o professor em suas aulas sobre o Sistema Circulatório. (...) é também contemplado com uma pequena história em quadrinhos(...)”.</p> <p>“Quanto ao uso mecânico do material, ele pode ser utilizado na TV Pendrive, com o uso de pendrives ou gravar em CD/DVD para utilização da TV comum e também na transição de slides com o uso do data show”.</p>

### ANEXO 3 - Agrupamento das unidades de significado para a categoria: Agente agindo com ferramentas culturais tecnológicas

P1	
CORPUS	UNIDADES DE SIGNIFICADO
<b>MATERIAL DIDÁTICO</b> (c)	 <p>“(...) sugerimos como atividades a inserção de imagens, entrevistas, reportagens, vídeos, curiosidades e indicações de sites contendo infográficos, vídeos, trechos de filmes e jogos educativos que abordem a temática proposta”.</p>
P2	

<p><b>MATERIAL DIDÁTICO</b> (c)</p>	<p><b>Como utilizar os arquivos na TV Multimídia</b></p> <p>last edited by  <b>almir</b> 2 years ago</p> <p>Utilizando a TV Multimídia, também chamada de TV Pídemix, você pode apresentar aos alunos os conteúdos disponibilizado A TV Multimídia, modelo TV-25UC5500, aceita os seguintes formatos de arquivos:          Arquivos de vídeo: MPEG (MPEG1, MPEG2), DivX e Xvid.          Arquivos de áudio: MP3 e WMA.          Arquivos de imagem: JPG (JPEG).</p> <p>A utilização da TV é bastante simples e propicia uma maior dinâmica à ação pedagógica. Assim, podemos levar para a sala O <b>Portal Ciência Educação</b> apresenta uma série de recursos já convertidos e prontos para serem utilizados. Ao acessar a p</p>  <p>As clicar em TV Multimídia, você será direcionado a página a seguir:</p>  <p>Comments (0)</p> <p>You don't have permission to comment on this page.</p> <p>“O wikispace é um espaço de escrita colaborativa on-line, onde é possível várias pessoas colaborarem na edição do trabalho. Diz respeito a um hipertexto, que pode ser editado e realimentado constantemente via on line”.</p> <p>“Consideramos que uma grande vantagem do wiki é sua potencialidade colaborativa, podendo ser construída coletivamente”.</p>
	<p><b>P3</b></p>
<p><b>MATERIAL DIDÁTICO</b> (c)</p>	<p><b>Etapas da webquest</b></p>  <p><b>INTRODUÇÃO</b></p> <p><b>CÉLULAS-TRONCO</b></p> <p>Células tronco são células primitivas produzida durante o desenvolvimento do organismo com capacidade de auto-</p> <p><b>Diferenciação Celular</b></p>  <p>“O trabalho desenvolvido utilizando a metodologia da Webquest tem uma perspectiva de utilização das tecnologias no contexto de sala de aula ou de laboratório de informática”.</p>
	<p><b>P4</b></p>

**MATERIAL DIDÁTICO (c)**



**Colunas laterais com ferramentas**

**Módulo com atividades**

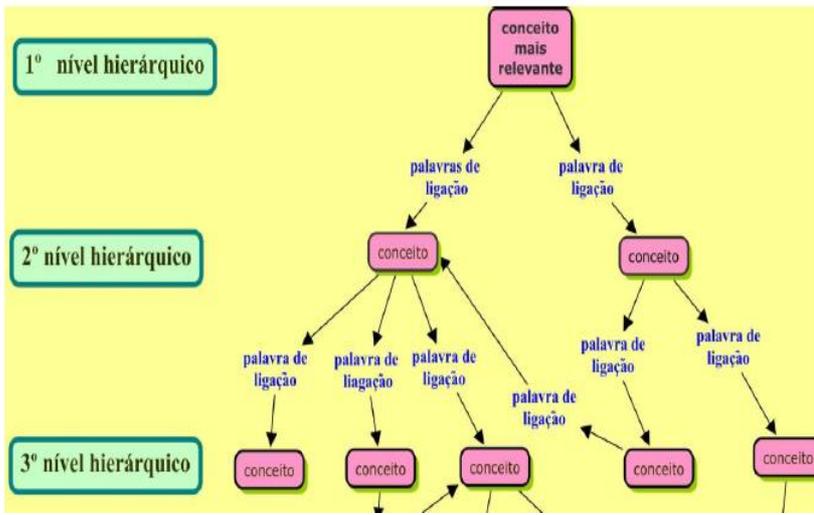
**AULA CÉLULAS - 1ª PARTE**

- A Biologia Celular
- Apresentação Célula e questões objetivas.
- Pesquisa sobre Células
- Para professores: OAC - MECANISMOS BIOLÓGICOS - n° 7199
- Video sobre Organização e Estrutura Celular
- Slides Células
- Avaliação sobre Citologia
- Questões objetivas.
- Apresentando trabalhos.

“ Nessa etapa serão disponibilizadas informações gerais para conduzir aos princípios básicos de como editar os conteúdos em cada ferramenta, desta forma, pretende-se orientar os participantes para que possam inserir no curso que irão editar: livro de conteúdos (em formato de texto); apresentação de slides (PowerPoint); vídeos; atividades (...)”.

P5

**MATERIAL DIDÁTICO (c)**



**1º nível hierárquico**

**2º nível hierárquico**

**3º nível hierárquico**

“O mapa conceitual é um diagrama que representa os principais conceitos de um tema de estudo (assunto). Além da representação, ele permite a hierarquização e as mais diversas interações (conexões) entre os conceitos.”

Na hierarquização os conceitos são organizados na posição vertical, no sentido de cima para baixo, sempre partindo do conceito mais abrangente para os mais específicos. As interações válidas entre os diferentes conceitos podem ser estruturadas na posição vertical, horizontal e transversal, e em todos os sentidos”.

6

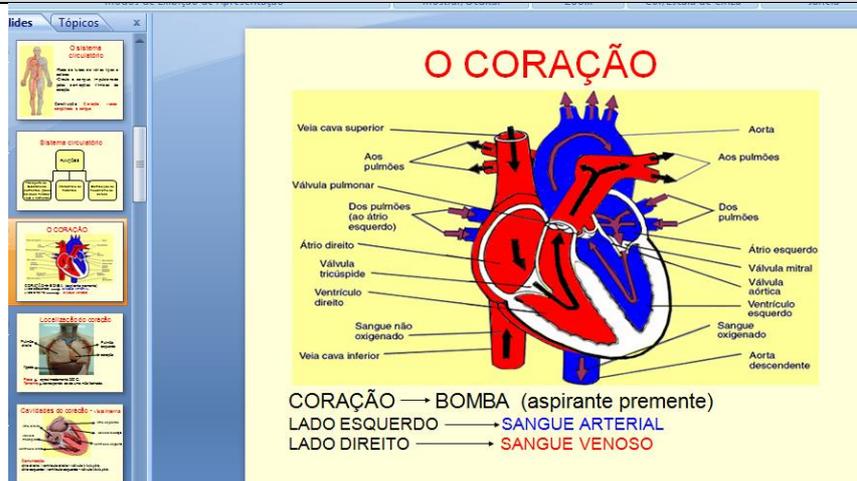
MATERIAL  
DIDÁTICO  
(c)



“(…) Uma rede social pode ter início com o dono de um perfil, mas não possui uma dimensão certa, pois pode a qualquer momento expandir-se”.

P7

MATERIAL  
DIDÁTICO  
(c)



“Neste material proponho o uso de slides e vídeos, como ferramenta pedagógica, onde auxilia o professor em suas aulas sobre o Sistema Circulatório. O material apresenta figuras, ilustrações, fotos e esquemas da temática em questão, oferece dois vídeos curtos, podendo o professor apresentá-los em suas aulas como mais um recurso a ser explorado, é também contemplado com uma pequena história em quadrinhos (...)”.

## ANEXO 4 – Agrupamento para a categoria: A composição do discurso

<b>P1</b>	
<p><b>PROJETO DE INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA</b> (a)</p>	<p>“Segundo as Diretrizes Curriculares de Ciências (2008, p. 73), o processo ensino-aprendizagem pode ser melhor articulado, utilizando entre todos os recursos disponíveis os recursos pedagógicos/tecnológicos que enriquecem a prática docente, tais como: livro didático, texto de jornal, revista científica, figuras, revista em quadrinhos, música(...)”.</p> <p>“Atualmente, muitos alunos têm acesso, fora do ambiente escolar, a diversos recursos que permitem o entretenimento, a obtenção de informações diversas”.</p> <p>“(…)as tecnologias ligam as salas de aula ao mundo e a integração das diversas formas de mostrar a realidade, sejam elas abstratas ou concretas, estáticas ou dinâmicas, lineares ou paralelas(...)”.</p>
<p><b>INTERAÇÕES DISCURSIVAS NOS FÓRUM</b> (b)</p>	<p>“A parte das entrevistas faz com que os alunos entendam o papel dos órgãos públicos na gestão ambiental”.</p> <p>“As pesquisas em várias mídias estimula os alunos a buscarem as informações e transformá-la em conhecimentos”.</p> <p>“Sua sugestão de explorar outros blogs e a troca de idéias, sugestões, é bem interessante. Se o material for de uma escola de outra região do país, pode gerar uma discussão muito rica”.</p> <p>“WALL-E ( é o nome do desenho, não é infantil, permite reflexões profundas, vale a pena conferir)”.</p> <p>“Trabalhar com questões locais pode instigar a criticidade e mudanças de atitudes em relação aos problemas ambientais detectados”.</p> <p>“Trabalhar com reportagens estimula os alunos a se posicionar criticamente diante dessas questões”.</p>
<p><b>MATERIAL DIDÁTICO</b> (c)</p>	<p style="text-align: center;"><b>Atividades/Jogos/Videos</b></p> <p style="text-align: center;"><i>Coleta na cooperativa</i></p> <p>Jogo disponível no site Cultura Ambiental nas Escolas, da Tetra Pak, relacionado à coleta seletiva. Para jogar acesse o endereço a seguir.</p> <p>Disponível em &lt;<a href="http://www.culturaambientalnasescolas.com.br/multimedia/jogos/coleta-na-cooperativa">http://www.culturaambientalnasescolas.com.br/multimedia/jogos/coleta-na-cooperativa</a>&gt;. Acesso em 25/08/2011.</p> <p style="text-align: center;">.....</p> <p style="text-align: center;"><i>Máquina do tempo</i></p> <p>Um cientista criou uma máquina para descobrir quanto tempo alguns objetos do cotidiano levam para se decompor. Quer ver? Então acesse o endereço a seguir.</p> <p>Disponível em &lt;<a href="http://www.akatumirim.org.br/#/JOGOS/2">http://www.akatumirim.org.br/#/JOGOS/2</a>&gt;. Acesso em 18/08/2011.</p>

	<p style="text-align: center;"><b>III Conferência Nacional Infante-Juvenil pelo Meio Ambiente - III CNIJMA</b></p> <p style="text-align: center;">A aluna Maria Carolina Gonçalves Ferreira participou, no período de 2008/2010, da III Conferência Nacional Infante-Juvenil pelo Meio Ambiente. A Conferência se dividiu em 4 etapas, a local, realizada nas escolas, a regional, nos núcleos, a estadual e a nacional. A</p>
<b>P2</b>	
<p><b>PROJETO DE INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA</b></p> <p><b>(a)</b></p>	<p>“Pode-se dizer que esta torrente de informações, principalmente nas áreas de Biologia Molecular e Genética, tem se expandido progressivamente do meio acadêmico ao público em geral através das revistas científicas e pelos meios de comunicação de massa, que têm aproximado o meio científico - tecnológico ao cotidiano das pessoas. (PEDRANCINI, 2005)”.</p> <p>“Assim quanto mais conectada for a sociedade, mais rapidamente os diferentes tipos de informações chegarão à escola, passando a ser discutidos por toda a comunidade escolar, dentro e fora dela, o que oportunizará a escola diferentes maneiras de produzir o seu conhecimento”.</p> <p>“(…) propõem-se que os Conteúdos sejam abordados de forma integrada, com ênfase nos aspectos essenciais do objeto de estudo da disciplina dentro do contexto histórico, social, político, econômico e cultural em que estão inseridos os sujeitos da aprendizagem”.</p> <p>“(…)independentemente da estratégia que se utilize para desenvolver um tema, se faz necessário permitir a participação do aluno para não tê-lo apenas como um observador passivo da aprendizagem(…)”.</p>
<p><b>INTERAÇÕES DISCURSIVAS NOS FÓRUM</b></p> <p><b>(b)</b></p>	<p>“É realmente, navegar na internet procurando material ou produzindo-o leva tempo, mas se construirmos um banco de dados coletivos de sites, imagens e socializarmos este trabalho no grupo de professores, será mais fácil”.</p> <p>“Bom visitando o site pensei que seria bem legal criar uma página onde os professores pudessem postar podcasts sobre os conteúdos de Biologia, por exemplo, gravar uma aula que ele ache super legal, entrevistar um especialista em determinado assunto, gravar um debate entre vários professores sobre temas polêmicos, etc. Não sei se o wiki suporta, mas a idéia é colocar essas gravações no formato mp3 para poderem ser baixadas por professores e alunos para serem usadas na TV multimídia ou até mesmo em celulares e aparelhos de mp3, assim os alunos poderão reforçar os conteúdos fora da sala de aula”.</p> <p>“Fica como sugestão o filme a Ilha que tem uma história muito interessante e que na mesma linha de Gattaca pode contribuir para uma discussão acerca da clonagem e seus desdobramentos”.</p> <p>“Conseguimos ver nitidamente que hoje não basta simplesmente "passar"conteúdos, mas sim fazer com que cada aluno sinta que faz parte, de alguma forma deste”.</p> <p>“não adianta usar um recurso midiático sem um bom planejamento, apenas com fins ilustrativos. o aluno deve perceber que a Biologia está próximo dele. permitindo assim a relevância da disciplina”.</p> <p>“Percebo pela sua análise que parte da minha intenção foi atingida, escrever</p>

	um material em linguagem acessível, de fácil compreensão, e propor exercícios que sejam viáveis para a sala de aula”.
<b>MATERIAL DIDÁTICO</b> (c)	<p>“O Professor poderá acessar o seguinte sítio eletrônico <a href="http://www.portalbiologia.com.br/biologia/cursos/cursos_detalhes.asp?id=83&amp;gclid=CPCtgt3ompcCFQMnGgod2kyP">http://www.portalbiologia.com.br/biologia/cursos/cursos_detalhes.asp?id=83&amp;gclid=CPCtgt3ompcCFQMnGgod2kyP</a> em que encontrará textos curtos e artigos sobre o tema, escolhendo um para trabalhar com seus alunos em sala; “FIOCRUZ. <b>Célula Vegetal.</b> Disponível em: &lt;<a href="http://www.invivo.fiocruz.br/celula/celula_vegetal.htm#">http://www.invivo.fiocruz.br/celula/celula_vegetal.htm#</a> &gt;Acesso em: 18/07/2008.”</p> <p>“Você já parou para pensar que características determinam e diferenciam os seres vivos dos objetos inanimados? Como, na história do homem se conseguiu estabelecer esta diferença? Por que este conhecimento se tornou um fator importante para a humanidade? Que condição determina a classificação das ‘coisas’ em objeto ou em ser vivo?”.</p>
<b>P3</b>	
<b>PROJETO DE INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA</b> (a)	<p>“A webQuest possibilita utilizar um trabalho interdisciplinar com o envolvimento de outros professores, de pais e de pessoas da comunidade local, como (padres, pastores, psicólogos, enfermeiros, médicos, comerciantes e outros)”.</p> <p>“Promover atividades que criem situações para discussões reflexivas sobre o tema da Webquest”.</p>
<b>INTERAÇÕES DISCURSIVAS NOS FÓRUM</b> (b)	<p>“Neste link <a href="http://webeduc.mec.gov.br/webquest/index.php">http://webeduc.mec.gov.br/webquest/index.php</a>, do Ministério da Educação, são citados, além da WebQuest, outros dois recursos tecnológicos, Blog e Hot Potatoes, que também podem servir de instrumentos para estimular os educandos em aulas de Biologia”.</p>
<b>MATERIAL DIDÁTICO</b> (c)	<p>“Elabore um texto justificando o seu posicionamento a respeito do tema, citando fatos e opiniões de médicos, religiosos, e/ou segmentos envolvidos”.</p> <p>“ <a href="http://www.drauziovarella.com.br/entrevistas/celulastronco1.ap">http://www.drauziovarella.com.br/entrevistas/celulastronco1.ap</a> <a href="http://veja.abril.com.br/idade/exclusivo/celulas_tronco/01.html">http://veja.abril.com.br/idade/exclusivo/celulas_tronco/01.html</a> ”.</p> <p>“Espero que ao concluir esse trabalho, os alunos sintam-se mais interessados pela pesquisa, conseguindo observar criticamente as questões pertinentes ao nosso mundo. Bom trabalho”.</p>
<b>P4</b>	
<b>PROJETO DE INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA</b> (a)	<p>“ ‘viajar’ por diferentes fontes de informação (...)”.</p> <p>“(…) como novas formas de comunicação, como os sites de apresentação (orkut, facebook, messenger, blog, entre outros) onde a troca diversa de informações, interação entre pessoas (...)”.</p>

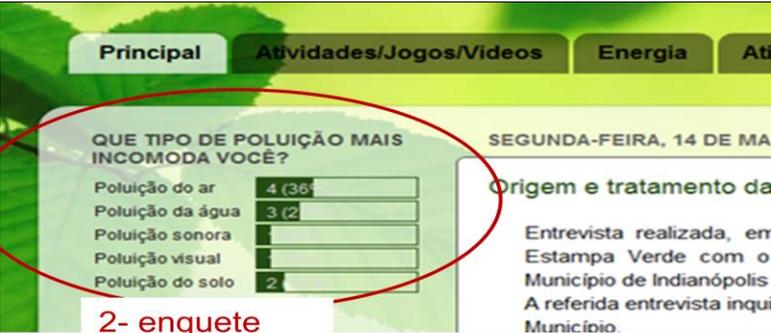
<b>INTERAÇÕES DISCURSIVAS NOS FÓRUM</b> (b)	“busca na internet por imagens, vídeos, sons, músicas, até orientações sobre os recursos disponíveis no portal da SEED, exploração dos OAC e sites de interesse educacional”.
<b>MATERIAL DIDÁTICO</b> (c)	“(…) link para fragmento de OAC com imagens em movimento (flash) (…)”.
<b>P5</b>	
<b>PROJETO DE INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA</b> (a)	<p>“(…) A cada momento ele terá uma radiografia de sua compreensão do assunto e poderá retornar até as fontes de informação professor, livros, revistas, internet] para elucidar as dúvidas, responder as suas próprias perguntas e desse modo ir construindo o seu próprio conhecimento” (TAVARES, 2008, p.102)”.</p> <p>“A ferramenta Cmap Tools além de apresentar uma estratégia cognitiva par representação do conhecimento através dos Mapas Conceituais nos apresenta recursos para formatação dos Mapas, ou seja, adicionar recursos aos Mapas: sons, imagens, vídeos, textos e até mesmo outros Mapas para detalhar melhor os conceitos (CABRAL; OLIVEIRA, 2003, p. 2).”</p> <p>“(…) para a abordagem do tema em estudo serão utilizados diversas formas de mídias (imagens, animações e vídeos), aulas dialogadas, aulas práticas no laboratório de Ciências e aulas no laboratório de informática.”.</p>
<b>INTERAÇÕES DISCURSIVAS NOS FÓRUM</b> (b)	<p>“Gostaria de deixar a sugestão do vídeo de Pedro Demo, PhD em Sociologia e professor da Universidade de Brasília (UnB), que defende a importância da prática da pesquisa científica na escola, desde os anos iniciais:  <a href="http://www.youtube.com/watch?v=Vra4hclt7kw">http://www.youtube.com/watch?v=Vra4hclt7kw</a>  Este vídeo pode ajudar a endender o trabalho da colega Mari como um verdadeiro instrumento de aprendizagem para aprender bem.  Também sugiro ver o vídeo Aprender Bem - da coleção Educação pela Pesquisa - ATTA Mídia: <a href="http://www.youtube.com/watch?NR=1&amp;v=K2OUYir0rUo">http://www.youtube.com/watch?NR=1&amp;v=K2OUYir0rUo</a>  Este vídeo também é muito importante porque fala sobre o planejamento que é impositivo e deve ser revisto! ”.</p>
<b>MATERIAL DIDÁTICO</b> (c)	<p>“(…) parte de um arquivo de animação que tem por objetivo auxiliar na assimilação dos conceitos que envolvem o processo de fotossíntese, acesse o link abaixo para ver a animação completa.  <a href="http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/bitstream/handle/mec/18399/open/file/Condigitalbase.swf?sequence=15&amp;eventSource=2">http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/bitstream/handle/mec/18399/open/file/Condigitalbase.swf?sequence=15&amp;eventSource=2</a> ”.</p> <p>“Sabe-se que os animais obtêm energia se alimentando de carnes e plantas. E as plantas, como conseguem energia para manter suas células em pleno funcionamento?”.</p>
<b>P6</b>	
	“A internet, por ser um espaço onde encontra-se uma diversidade de assuntos,

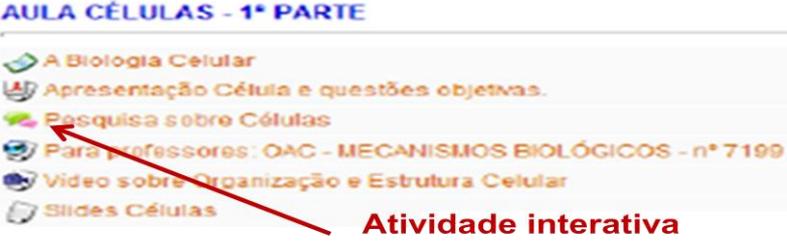
<b>PROJETO DE INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA</b> <b>(a)</b>	<p>é uma nova maneira de encontrar informações, as possibilidades proporcionadas de se trabalhar, são inúmeras, permitindo-se pesquisar, descobrir novos conceitos, lugares e idéias, assim como socializar-se”.</p> <p>“O ato de “navegar”, poderá ser prazeroso, seduzindo o aluno por ambientes com interação dos textos, imagens e sons”.</p>
<b>INTERAÇÕES DISCURSIVAS NOS FÓRUM</b> <b>(b)</b>	<p>“A rede social Orkut além de sua característica interativa, apresenta diversas ferramentas como os “scraps”- recados, espaço para vídeos, pode-se inserir textos, fotos, imagens, com os quais pode-se serem usados como instrumentos pedagógico”.</p> <p>“(…)afinal algumas das novas tecnologias se utiliza de sons, imagens, movimentos, que despertam uma sensibilização maior, por essa razão é que acredito que a internet, assim como redes sociais, que se utilizam de espaços para divulgação de textos, imagens, vídeos podem levar a uma aprendizagem mais significativa e estimulante(…)”.</p> <p>“Como você cita o Tema "Meio ambiente" é de interesse de todos, e já existem alguns aplicativos (jogo) que trabalha a questão ambiental no orkut, muitos dos meus alunos fazem parte destes aplicativos e às vezes comentam na sala, pois eles fazem visitas aos aplicativos dos seus vizinhos(…)”.</p> <p>“A escola hoje não está mais circunscrita a intramuros, mas há possibilidade de troca de informação com outras escolas em outros lugares, até fora do território nacional. A internet derrubou os muros da escola, venceu os limites das fronteiras geográficas e eliminou a distância entre nós”.</p>
<b>MATERIAL DIDÁTICO</b> <b>(c)</b>	<p>Não apresenta</p>
<b>P7</b>	
<b>PROJETO DE INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA</b> <b>(a)</b>	<p>“(…)o professor fornece endereços eletrônicos de pesquisa, anteriormente pesquisado e visitado por ele, para que os alunos possam ter acesso ao assunto em questão”.</p> <p>“(…)o professor acrescenta o seu próprio material didático-pedagógico, utilizando também recursos tecnológicos (TV, pendrive com vídeos e outros)”.</p>
<b>INTERAÇÕES DISCURSIVAS NOS FÓRUM</b> <b>(b)</b>	<p>“O professor precisa saber utilizar diferentes fontes de informações e recursos tecnológicos para levar os alunos a adquirir e construir seu próprio conhecimento”.</p> <p>“Penso que em assuntos tão complexos como os de Ciências, somente o uso do livro didático não chama a devida atenção dos alunos. A estratégia do professor deve ser a de aliar ao livro didático outras ferramentas como o uso da TV Multimídia ou do datashow, vídeos, animações, aulas de campo, etc.”. Tudo dependerá da criatividade e ousadia do professor”.</p> <p>“(…), pois os slides com ilustrações e fotos prendem a atenção dos alunos, pelo fato de ser algo real, onde podemos relacionar com o nosso corpo,</p>

	<p>analisando e comparando o funcionamento do nosso organismo na teoria e na prática”.</p> <p>“A história em quadrinhos está ótima, e a partir deste modelo nossos alunos vão adorar construir as próprias histórias nos próximos conteúdos”.</p>
<p><b>MATERIAL DIDÁTICO</b></p> <p>(c)</p>	<p>“O material apresenta figuras, ilustrações, fotos e esquemas da temática (...) é também contemplado com uma pequena história em quadrinhos, que poderá ser utilizada como motivação para discussão e debate entre seus alunos”.</p> <p>“É claro que tais articulações não se esgotam, podendo o professor, agregar outras abordagens para o material”.</p>

### ANEXO 5- Agrupamento para a categoria: Interação / interatividade

P1	
<p><b>PROJETO DE INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA</b></p> <p>(a)</p>	<p>“Promover a participação, a colaboração, a comunicação e a interatividade entre os alunos”.</p>
<p><b>INTERAÇÕES DISCURSIVAS NOS FÓRUM</b></p> <p>(b)</p>	<p>“(…) além de possibilitar a interação e a socialização de informações e os alunos gostam muito do contato com o laboratório de informática”.</p> <p>“Os alunos de uma turma poderiam acessar o blog de outra turma ou até de outro colégio que tenha projeto semelhante e trocar idéias e emitir opiniões”.</p>
<p><b>MATERIAL DIDÁTICO</b></p> <p>(c)</p>	 <p>Problemas ambientais nas cidades Poluição Sonora</p> <p>► Outubro (10) ► Setembro (21)</p> <p>SEGUIDORES</p> <p>Participar deste site Google Friend Connect</p> <p>Membros (36) Mais »</p> <p>Já é um membro? <a href="#">Fazer login</a></p> <p>Postado por Flavio às 22:43</p> <p>Um comentário:</p> <p><b>Laura</b> 24 de dezembro de 2011 09:23 Eu achei essa matéria não concreta Responder</p> <p>1 permite comentários</p>

	 <p>Principal Atividades/Jogos/Vídeos Energia Ati</p> <p>SEGUNDA-FEIRA, 14 DE MA</p> <p>Origem e tratamento da</p> <p>Entrevista realizada, em Estampa Verde com o Município de Indianópolis A referida entrevista inqui Município.</p> <p>2- enquete</p>
<b>P2</b>	
<p><b>PROJETO DE INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA</b></p> <p>(a)</p>	<p>“(…)a educação escolar necessita ser mais ativa, participativa, interagindo efetivamente numa formação humana integral do aluno, isto é, tornar a escola um espaço que possibilite ao aluno, tanto uma verdadeira integração entre o individual e social, quanto uma maior interação entre as novas TIC’s e as metodologias adotadas na prática docente(…)”.</p> <p>“(…)o uso de atividades interativas em rede como instrumento facilitador do processo de ensino(…)”.</p>
<p><b>INTERAÇÕES DISCURSIVAS NOS FÓRUM</b></p> <p>(b)</p>	<p>“A interação na página de forma colaborativa e a integração dos conteúdos é uma perspectiva a mais para nossa prática pedagógica”.</p> <p>“(…)não sei se é possível a mudança, mas observei que a linguagem da página está em inglês como por exemplo: all files, all pages, unfiled items, etc. por mais que tenhamos uma base da língua inglesa, sempre há uma palavra ou outra que não sabemos o significado e isso pode ser um dificultador da navegação na página”.</p> <p>“Observei que em vários parágrafos de sua justificativa você destacou e valorizou o uso dos computadores e demais mídias pelos alunos com a finalidade de que não sejam meros observadores, mas agentes ativos no processo ensino aprendizagem. Com essa observação faço uma sugestão que os materiais produzidos permitam a participação ativa dos alunos. Este deve ser um cuidado dos professores que estarão participando na sua implementação do projeto. Portanto, não significa apenas produzir slides, vídeos, textos, coisas, etc, mas um material interativo. Confesso, acho que é um desafio”.</p>
<p><b>MATERIAL DIDÁTICO</b></p> <p>(c)</p>	
<b>P3</b>	
	<p>“A WebQuest tem o poder de incentivar os alunos a trabalharem de forma</p>

<b>PROJETO DE INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA</b> (a)	colaborativa, quando leem, investigam, organizam e debatem uns com os outros sobre a tarefa proposta, num objetivo comum”.  “O aluno deverá encontrar uma tarefa com um grau de complexidade, que não seja fácil para ele resolver sozinho, e que somente trabalhando em grupo irá solucionar a problemática apresentada”.
<b>INTERAÇÕES DISCURSIVAS NOS FÓRUM</b> (b)	“(…) possibilitar acesso as novas descobertas científicas, trocas de idéias e informações, socialização, interação e visualização”.  “A cada dia estamos valorizando mais o trabalho em grupo e com isto propiciando uma maior interação entre os indivíduos de nossa sociedade. Com os laboratórios de informática nas Escolas Públicas acho totalmente viável esta atividade”.  “(…) houve colaboração nas duplas entre quem sabia mais do uso do computado e navegação”.
<b>MATERIAL DIDÁTICO</b> (c)	“Organizem-se em 5 grupos de 8 componentes. Percorram os sites indicados para embassar suas pesquisas de acordo com os questionamentos da tarefa. Elaborem um texto/resumo que será entregue a professora no dia da apresentação do trabalho”.  “Todos deverão trabalhar de forma colaborativa”.
<b>P4</b>	
<b>PROJETO DE INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA</b> (a)	“Com o uso da informática num ambiente educacional os alunos se auto-ajudam e as aulas são mais criativas, motivadoras e dinâmicas, ou seja, potencializa o envolvimento dos alunos para novas descobertas e aprendizagens” (Tajra, 2001, apud Razera et al, 2007)”.
<b>INTERAÇÕES DISCURSIVAS NOS FÓRUM</b> (b)	“Os professores podem utilizá-las para uma aula mais criativa, dinâmica e atraente. Por sua vez, os alunos ficam mais interessados com os estudos, (...)”
<b>MATERIAL DIDÁTICO</b> (c)	
<b>P5</b>	
	“(…) os mapas devem ser construídos colaborativamente pelos alunos. É

<p><b>PROJETO DE INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA</b> (a)</p>	<p>importante que ocorra a discussão de quais conceitos serão incluídos no mapa e qual será o posicionamento de cada conceito. Também precisam negociar quais as palavras-de-ligação que serão utilizadas para conectar os conceitos e formar as proposições”.</p> <p>“(…) a construção de mapas conceituais em grupo possibilita aos alunos um compartilhamento de significados proporcionando a construção de um mapa com os conceitos mais significativos, previamente negociados, entre todos do grupo”.</p> <p>“Moreira (2010, p.78) afirma que “é na interação pessoal da construção colaborativa dos mapas conceituais que reside seu maior potencial como estratégia facilitadora da aprendizagem significativa e da conceitualização”.</p> <p>“ Dependendo da metodologia utilizada pelo professor, o mapa conceitual pode ser construído individualmente, em grupos de dois ou três alunos ou coletivamente entre professor e alunos ”.</p>
<p><b>INTERAÇÕES DISCURSIVAS NOS FÓRUM</b> (b)</p>	<p>“(…) como aprendizado não é um processo rápido e fácil, alguns alunos ainda não conseguem de jeito algum montar seus mapas conceituais e acabam sendo conduzidos por seu colega ou grupo”.</p> <p>“Trabalhar com os alunos no computador é muito fácil, eles gostam e aprendem muito rápido. O programa Cmap Tools é uma ferramenta que auxilia muito o professor porque é bem fácil de utilizar”.</p>
<p><b>MATERIAL DIDÁTICO</b> (c)</p>	<p>“O mapa inicial será confeccionado por cada aluno, mas terão a oportunidade de estar em pequenos grupos (dois ou três alunos), enquanto que no mapa final cada aluno fará, individualmente, a sua construção”.</p> <p>“Definir os principais conceitos do tema; Definir o conceito mais abrangente (...); Identificar os conceitos de maior relevância (...); Relacionar os demais conceitos de acordo com a ordem de hierarquização (...); Pensar nas palavras de ligação que irão estabelecer as interações entre os diferentes conceitos (...)”.</p> <p>“O Cmap Tools é uma ferramenta distribuída gratuitamente pelo IHMC1 que disponibiliza em conjunto com outras ferramentas com o objetivo de proporcionar ambientes colaborativos e prover aos estudantes meios de colaborar em nível de conhecimento”.</p>
<b>P6</b>	
<p><b>PROJETO DE INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA</b></p>	<p>“Esta rede social permite interação e compartilhamento de idéias através de fóruns, recados, assim como a adesão a comunidades, entre as algumas com finalidades de educação ambiental”.</p> <p>“O ato de “navegar”, poderá ser prazeroso, seduzindo o aluno por ambientes com interação dos textos, imagens e sons”.</p>

<b>(a)</b>	“A participação de fóruns consiste no integrante fazer uma inserção textual denominada de <i>post</i> ., sendo este constituído de uma estrutura padrão composta por: data de postagem, identificação do autor(…)”
<b>INTERAÇÕES DISCURSIVAS NOS FÓRUM (b)</b>	<p>“(…) creio que estudar o meio ambiente tendo a rede social Orkut como veículo didático em forma de design instrucional, proporciona um amplo canal de comunicação, oportunizando a rede colaborativa na construção do conhecimento. As explicações sobre o funcionamento do Orkut facilita aos internautas a interação, com vídeos, fotos e outros instrumentos para enriquecer a visão sobre a questão ambiental”.</p> <p>“O uso das redes sociais como o Orkut, como instrumento pedagógico, mostra uma grande versatilidade de possibilidades ainda pouco conhecida/explorada pelos professores. As formas de interatividade são muitas, pois pode-se digitar textos, compartilhar fotos e vídeos, etc”.</p> <p>“(…) a internet foi um instrumento primordial para derrubar as barreiras que existiam entre uma escola e outra, uma cidade e outra, bem na verdade foram derrubadas todasm as barreiras geograficas de distancia, possibilitando dessa forma tanto a alunos quanto a professores interagir com outras pessoas”.</p>
<b>MATERIAL DIDÁTICO (c)</b>	 <p>“(…) a “Internet (...) é um mecanismo de disseminação de informação e divulgação mundial e um meio para colaboração e interação entre os indivíduos”.</p>
<b>P7</b>	
<b>PROJETO DE INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA (a)</b>	<p>“Aluno e professores elaboram seus trabalhos com a ajuda da internet, onde poderão mostrá-los aos outros e passam a ser autores dos materiais que todos vão ter disponíveis”.</p> <p>“(…) a turma será dividida em grupos de seis alunos e cada grupo ficará responsável por uma parte específica dentro da temática Sistema Cardiovascular Humano. Os grupos irão fazer suas pesquisas na sala de informática, com a utilização dos computadores conectados a rede”.</p>
<b>INTERAÇÕES DISCURSIVAS NOS FÓRUM (b)</b>	Não apresenta

<b>MATERIAL DIDÁTICO</b> (c)	“Vale destacar a importância dos registros que os alunos fazem no decorrer da apresentação do material, assim, o professor poderá analisar a sua prática e o próprio material”.
---------------------------------	---

### ANEXO 6 – Concepções dos professores sobre o uso das TIC na prática pedagógica

UNIDADES DE SIGNIFICADO	Código projeto
<b>Motivação, Estímulo, Incentivo, Atração</b>	
<p>“(…) como ferramenta para <b>estimular</b> a participação, colaboração, comunicação e interatividade entre os alunos e para incentivar a criação de um novo ambiente de aprendizagem”(a).</p> <p>“Considero as atividades propostas no material didático são bastante viáveis de serem realizadas, são <b>estimulantes</b> e estão bem dentro da realidade dos alunos”(b).</p> <p>“<b>Estimular</b> os alunos a construírem o blog com informações sobre o ambiente é uma excelente alternativa (...)”(b).</p> <p>“Também considero importante utilizar a informática como recurso, incentiva e <b>estimula</b> bastante os alunos (...)”(b).</p> <p>“As pesquisas em várias mídias <b>estimula</b> os alunos a buscarem as informações e transformá-la em conhecimentos”(a).</p> <p>“(…)e buscando alternativas e recursos que <b>incentivem</b> o aluno a estudar(...)”(b).</p>	<b>P1</b>
<p>“Quero com este trabalho auxiliar o professor a visualizar estruturas ‘invisíveis’, <b>motivar</b> suas aulas para que ele continue a desenvolver a teoria da melhor maneira que lhe convier”(b).</p> <p>“(…) decidi montar um material que auxiliasse o professor em suas aulas, mas utilizando a tecnologia hoje disponível em sala, numa tentativa de <b>motivá-lo</b> a procurar a mexer com ‘esta coisa’”(b).</p> <p>“(…) vejo como um recurso de extrema importância, pois <b>motiva</b> o aluno e as aulas ficam mais estimulantes. Claro associando o conteúdo ao recurso”(b).</p> <p>“(…) o uso de atividades interativas em rede como instrumento facilitador do processo de ensino e como elemento <b>motivador</b> da aprendizagem (...)”(a).</p> <p>“(…) preparar o material e fazer com que as aulas sejam muito mais <b>atrativas</b> (...)”(a).</p> <p>“(…) as tvs, vejo como um recurso de extrema importância, pois motiva o aluno e as aulas ficam mais <b>estimulantes</b>(...)”(b).</p>	<b>P2</b>

<p>“Uma WebQuest permite aos professores organizar as informações da Web, facilitando a aprendizagem a partir da investigação, <b>motivando</b> o aluno a aprender, como a ferramenta é atrativa, acredito que o aluno irá buscar este conhecimento com um estímulo maior do que os meios tradicionais”(b).</p> <p>“O professor também sente-se <b>motivado</b>, pois vê o seu trabalho sendo valorizado”(b).</p> <p>“Com certeza a realização de atividades com o uso da internet <b>motiva</b> os alunos, por ser diferente, por responder as perspectivas dos alunos de acesso a tecnologia (...)”(b).</p> <p>“Este projeto permite que sejam trabalhados conteúdos da disciplina de Biologia (não somente células-tronco) de forma atrativa para os educandos, que se sentirão <b>motivados</b> a realizar as tarefas, visto a dinamicidade e, de certo modo, novidade do recurso tecnológico empregado”(a).</p> <p>“(...) as questões propostas na webquest <b>motivam</b> o aluno à pesquisa sobre o assunto com o uso da tecnologia na sala de aula”(b).</p> <p>“(...) os trabalhos realizados pelo GTR, são bastantes promissoras para o trabalho do professor e na prática de <b>motivação</b> dos alunos (...)”(b).</p> <p>“A internet é uma tecnologia que facilita a <b>motivação</b> dos alunos, pela novidade e pelas possibilidades inesgotáveis de pesquisa que oferece”(a).</p> <p>“O assunto da webquest é <b>motivador</b> e a página apresentada é visualmente atrativa para o aluno. a utilização do laboratório de informática, em algumas vezes não tinha um direcionamento correto, espero que os professores possam estar utilizando esse recurso e promovendo uma maior <b>motivação</b> na aprendizagem dos (...)”(b).</p> <p>“(...) todas as metodologias que vem viabilizar uma boa aprendizagem é bem vista. E ainda <b>estimula</b> o aluno”.“Pois as ferramentas abrem um novo caminho, uma nova perspectiva de aprendizagem pois <b>estimulam</b> os alunos muito mais que os livros e o quadro negro”(b).</p> <p>“Há uma aproximação da cultura do aluno com a cultura da escola de modo a facilitar a aprendizagem, <b>estimulando</b> o protagonismo(...)”(a).</p> <p>“Esta atividade, <b>estimula</b> os alunos a buscarem o conhecimento de forma colaborativa (...)”(c).</p> <p>“O encaminhamento metodológico e os recursos didáticos utilizados <b>estimulam</b> o trabalho em equipe e permitem uma melhor compreensão do tema abordado”(a).</p> <p>“(...) são citados, além da WebQuest, outros dois recursos tecnológicos, Blog e Hot Potatoes, que também podem servir de instrumentos para <b>estimular</b> os educandos em aulas de Biologia”(b).</p> <p>“Achei muito interessante e me <b>estimulei</b> a montar uma também”(b).</p> <p>“(...) que com essa ferramenta os alunos, e especialmente os professores, serão <b>estimulados</b> a buscar mais conhecimentos, tanto da ferramenta quanto dos conteúdos, e terão, portanto, maiores possibilidades de ensino e aprendizagem”(a).</p> <p>“(...) o foco de nossa profissão e estarmos nesse GTR é prova de que somos ciosos e ansiosos em busca de novas alternativas para envolver e <b>estimular</b> os nossos educandos nas maravilhas da Biologia”(b).</p> <p>“Blog e Hot Potatoes, que também podem servir de instrumentos para <b>estimular</b> os</p>	<p style="text-align: center;"><b>P3</b></p>
---	--

<p>educandos em aulas de Biologia”(b).</p> <p>“(…) todas as metodologias que vem viabilizar uma boa aprendizagem é bem vista. E ainda <b>estimula</b> o aluno”(b)</p> <p>“A WebQuest tem o poder de <b>incentivar</b> os alunos a trabalharem de forma colaborativa(…)”(b).</p> <p>“Propiciar aprendizagem colaborativa, <b>incentivando</b> a criatividade e a independência dos alunos (…)(a).</p> <p>“(…) por isso a importância que nós, educadores <b>incentivamos</b> nossos alunos a se utilizar da internet como fonte de saber”(b).</p> <p>“(…) pois <b>incentiva</b> a criatividade e a forma colaborativa de trabalho em ambientes diversos(…)”(b).</p> <p>“Ela é uma excelente ferramenta, pois favorece a compreensão dos alunos e <b>incentiva</b> o trabalho colaborativo”(b).</p> <p>“Através da webquest, ferramenta que propõe uma metodologia que <b>incentiva</b> o trabalho colaborativo e diversificado (…)(a).</p> <p>“(…) a Webquest, para facilitar o ensino de biologia. Além disso, tem como objetivos específicos: <b>incentivar</b> a criatividade dos alunos (…)(b).</p> <p>“(…) por isso a importância que nós, educadores <b>incentivamos</b> nossos alunos a se utilizar da internet como fonte de saber”(b).</p>	
<p>“(…) se a rotina na escola é um dos fatores que contribuem fortemente para o desinteresse do alu-no, as ferramentas da informática educacional aparecem como um caminho de <b>motivação</b> para a reversão desse quadro”(b).</p> <p>“Com o uso da informática num ambiente educacional os alunos se auto-ajudam e as aulas são mais criativas, <b>motivadoras</b> e dinâmicas (…)(b).</p> <p>“O que revelará significatividade ao seu aprendizado, despertando interesse, <b>motivação</b> e revelação por adquirir conhecimento”(a).</p> <p>“(…) servindo como um recurso <b>motivador</b> tanto para o professor como para o aluno (…)(a).</p> <p>“Destacar o lúdico como uma maneira de contribuir para <b>motivar</b> os alunos a buscar, pesquisar, construir o conhecimento, trabalharem de forma Cooperativa, seria uma forma de ter o educando na escola(…)(b).</p> <p>“(…) as possibilidades oferecidas pela informática educacional, parecem identificar com a concepção metodológica pluralista, que se identifica em preocupar-se em atender as diferentes <b>motivações</b> e preferências dos alunos”(b).</p> <p>“O importante é <b>motivar</b> os professores para o uso das TICs”(b).</p> <p>“Basta ter as noções básicas e a <b>motivação</b> correta, que fazem maravilhas”(b).</p> <p>“(…) não há nada mais gratificante que conseguir preparar um material de qualidade para utilizar em nossas aulas, pois sabemos o quanto isto irá nos ajudar na <b>motivação</b> que despertaremos em nossos alunos”(b).</p> <p>“(…) fórum com atividade de pesquisa sobre formas e funções das células – <b>incentivo</b> a investigações e questionamentos (…)(b).</p>	<p><b>P4</b></p>

<p>“(…) interfaces devem ser atrativas para chamar a atenção do usu-ário, <b>estimulantes</b> para lhes prender a atenção, ter uma linguagem com-preensível a alunos (…)”(b).</p> <p>“Os professores podem utilizá-las para uma aula mais criativa, dinâmica e atraente, transformando em um <b>estimulador</b> da curiosidade do aluno, levando-o a querer conhecer, a pesquisar, e a buscar informações mais relevantes”(a).</p> <p>“Mas é pelo encaminhamento básico que pretendo <b>estimular</b> os colegas, e depois, o importante é despertar idéias”(b).</p> <p>“Sabemos que a tecnologia não substitui o professor, mas modificam algumas de suas funções, o professor se transforma agora em <b>estimulador</b> da curiosidade do aluno”(a).</p>	
<p>“A <b>motivação</b> é importante para a utilização dessa ferramenta, merecendo qualquer meio para ativá-la”(b).</p> <p>“(…) eu acho que você tem razão é melhor utilizar imagens para <b>motivá-los</b>”(b).</p> <p>“(…) e nesse ciberespaço proporcionado pela internet possibilita-se a <b>motivação</b> e a sensibilização”(b).</p> <p>“(…) a reflexão desenvolvida a partir da construção de mapas expressa a importância de <b>estimular</b> a imaginação e desenvolver a capacidade de organizar e representar conhecimentos adquiridos(…)”(b).</p>	<b>P5</b>
<p>“A integração do ambiente virtual no processo pedagógico pode ser dinâmico, facilitando ao educando exercer a autonomia de pesquisador , <b>estimulando</b> a investigação além de interar sujeitos”(a).</p> <p>“(…) acredito que a internet, assim como redes sociais, que se utilizam de espaços para divulgação de textos, imagens, vídeos podem levar a uma aprendizagem mais significativa e <b>estimulante</b>, além de promover uma socialização (…)”(b).</p> <p>“Professora Eliane, Estou de acordo plenamente com sua colocação em relação a utilização de redes sociais que os educandos já conhecem onde vão <b>estimulá-los</b> a participarem do que foi proposto”(b).</p> <p>“Algumas possibilidades de utilização desta rede social(…)Como <b>incentivo</b> à escrita e à leitura;. Como Incentivo ao uso das tecnologias de informação e comunicação em sala de aula; Para incentivar o trabalho cooperativo e colaborativo através da construção de textos e comentários a serem postados”(c).</p> <p>“Com sua estrutura hipertextual, pode-se permear de <i>links</i>, possíbita-se dessa forma o <b>incentivo</b> de pesquisas em outras páginas, ampliando-se a busca para a construção de um conhecimento”(a).</p> <p>“Achei importante a sua preocupação em repassar o conhecimento teórica aos professores e funcionários da instituição <b>incentivando-os</b> a utilização dessa ferramenta mostrando as facilidades de se usar o espaço virtual”(b).</p>	<b>P6</b>
<p>“esta máquina traz o elemento <b>motivacional</b>, tanto para os alunos quanto para os professores (…)”(b).</p> <p>“É de suma importância que a escola se adapte as mudanças tecnológicas para garantir que o aluno sinta-se <b>motivado</b> a freqüentá-la (…)”(a).</p> <p>“Os slides apresentados são de suma importância e acredito que desperta no aluno o</p>	

<p>interesse e <b>motivação</b> (...)”(b).</p> <p>“A <b>motivação</b> do aluno acaba sendo outra quando o professor apresenta outros recursos além do livro didático (...)”(b).</p> <p>“Daí a importância de trabalhos como o seu que estimulam o professor a usar outros instrumentos de <b>motivação</b> e aprendizagem(b)”.</p> <p>“Esse recurso utilizado nessa produção didático pedagógica é <b>motivadora</b> facilitando a aprendizagem, pois os slides com ilustrações e fotos prendem a atenção dos alunos (...)”(b).</p> <p>“À medida que forem fazendo descobertas, ir-se-ão <b>estimulando</b>, cada vez mais, na busca de novos conhecimentos, já que terão no computador uma fonte inesgotável de saber(...)”(b).</p> <p>“<b>Incentivar</b> a aprendizagem pela descoberta, a partir da elaboração de pesquisas (...)”(a).</p>	<b>P7</b>
<b>Colaboração, Grupo</b>	
<p>“Os blogs educacionais – os <i>Edublogs</i> – são construídos em hipertextos, apresentam múltiplas possibilidades e incorporam diversos recursos, a exemplo, publicação de notícias, relatos, textos literários, imagens, vídeos, sons, sugestões de <i>links</i>, etc. Hoje, são espaços <b>colaborativos</b> relevantes para a disseminação de informações e para a viabilização de partilha, contribuindo com a produção e incorporação de conhecimentos”(a).</p> <p>“A Internet favorece a construção cooperativa e <b>colaborativa</b>, o trabalho conjunto entre professores e alunos (...)”(a).</p> <p>“Promover a participação, a <b>colaboração</b>, a comunicação e a interatividade entre os alunos (...)”(a).</p> <p>“O blog educacional pode ser uma ferramenta auxiliar no processo de aprendizagem para incentivar a participação, a <b>colaboração</b>, a comunicação e a interatividade entre os alunos (...)”(c).</p> <p>“(…) como ferramenta para estimular a participação, <b>colaboração</b>, comunicação e interatividade (...)”(b).</p> <p>“(…) um novo ambiente de aprendizagem, permeado pelos princípios da autonomia e da <b>colaboração</b> (...)”(a).</p> <p>“(…) a <b>colaboração</b> entre pares ajuda a desenvolver estratégias e habilidades gerais (...)”(b).</p> <p>“São hoje espaços <b>colaborativos</b> relevantes para a disseminação de informações, para a viabilização de partilha, bem como para a produção e incorporação de conhecimentos (...)”(a).</p> <p>“(…) durante a elaboração e realimentação do blog, analisaremos a participação, a <b>colaboração</b>, a comunicação e a interatividade entre os alunos”(b).</p> <p>“Assim, é relevante que o professor selecione metodologias que propiciem ao aluno elaborar, compreender e assimilar os conhecimentos efetivamente, por meio de atividades experimentais, atividades em <b>grupo</b> (...)”(a).</p>	<b>P1</b>

<p>“O wikispace é um espaço de escrita <b>colaborativa</b> on-line, onde é possível várias pessoas colaborarem na edição do trabalho (...)”(a).</p> <p>“Um software <b>colaborativo</b> é o que apóia o trabalho em grupo, coletivamente (...)”(a).</p> <p>“Consideramos que uma grande vantagem do wiki é sua potencialidade <b>colaborativa</b>, podendo ser construída coletivamente (...)”(b).</p> <p>“(...) esta proposta acaba concentrando idéias e orientando-nos em procedimentos facilmente aplicáveis em sala de aula, além de permitir a nossa <b>colaboração</b> (...)”(a).</p> <p>“A interação na página de forma <b>colaborativa</b> e a integração dos conteúdos é uma perspectiva a mais para nossa prática pedagógica (...)”(b).</p> <p>“(...) o fato de se optar por um ambiente <b>colaborativo</b> facilita a troca de experiências que deram certo em nossa prática em sala de aula (...)”(b).</p>	<b>P2</b>
<p>“A WebQuest tem o poder de incentivar os alunos a trabalharem de forma <b>colaborativa</b>(...)”(a).</p> <p>“Propiciar aprendizagem <b>colaborativa</b>, incentivando a criatividade e a independência dos alunos (...)”(a).</p> <p>“Sendo assim consideramos a Webquest um meio dinâmico de investigação de forma <b>colaborativa</b>”(a).</p> <p>“O trabalho desenvolvido utilizando a metodologia da Webquest tem uma perspectiva de utilização das tecnologias no contexto de sala de aula ou de laboratório de informática, que aumenta nos alunos o desejo de saber mais, mudando o conceito de trabalho individual pelo trabalho de forma <b>colaborativa</b>”(b).</p> <p>“A Internet desenvolve nos alunos a aprendizagem <b>colaborativa</b>, pela troca de experiência e trabalhos que realizam em <b>grupo</b> (...)”(b).</p> <p>“Já a Webquest favorece a compreensão dos alunos, pela forma como o conteúdo é organizado e discutido, sendo grande a troca de informação entre os grupos em sala de aula. Ela permite a participação do aluno de forma bastante ativa, levando-os a um maior contato com o assunto abordado de forma científica. Ela é uma excelente ferramenta, pois favorece a compreensão dos alunos e incentiva o trabalho <b>colaborativo</b>”(a).</p> <p>“Em relação aos objetivos específicos, a aprendizagem <b>colaborativa</b> não prevê a independência do aluno no processo de construção do conhecimento, portanto parece haver uma contradição nesse objetivo”(b).</p> <p>“(...) abordam sob nova ótica conteúdos há tempos trabalhados no ensino dessa disciplina, com recursos atuais e que instigam a criatividade e a <b>colaboração</b> entre os educandos(...)”(a)</p> <p>“Tal recurso facilita o ensino-aprendizagem na disciplina de Biologia como nas demais disciplinas por disponibilizar ao aluno uma linguagem peculiar e ser inovadora pois incentiva a criatividade e a forma <b>colaborativa</b> de trabalho em ambientes diversos – escola, biblioteca, sala de aula, comunidade, entre outros”(a).</p> <p>“Acredito que os objetivos propostos foram alcançados, uma vez que através da webquest, que permite uma aprendizagem <b>colaborativa</b>, os alunos passam a ver os conteúdos de Biologia de forma crítica, quebrando aquele tabu de que na Biologia só</p>	

<p>tem nomes difíceis de serem compreendidos”(b).</p> <p>“Portanto, o desenvolvimento desta webquest propõe a utilização da internet de forma criativa e inovadora, permitindo uma investigação de forma <b>colaborativa</b> aonde, os alunos utilizam a internet para pesquisar e realizar as tarefas (...)”(a).</p> <p>“Esta atividade, estimula os alunos a buscarem o conhecimento de forma <b>colaborativa</b>, a desenvolverem a capacidade de pesquisa (...)”(b).</p> <p>“Através da webquest, ferramenta que propõe uma metodologia que incentiva o trabalho <b>colaborativo</b> e diversificado, o aluno é atraído por um meio de comunicação presente no seu cotidiano: a internet (...)”(a).</p> <p>“O aluno deverá encontrar uma tarefa com um grau de complexidade, que não seja fácil para ele resolver sozinho, e que somente trabalhando em <b>grupo</b> irá solucionar a problemática apresentada”(a).</p> <p>“Tarefa deve ser adequada à idade do aluno, deve ser interessante e com um grau de dificuldade que o aluno sinta que precisará de um trabalho em <b>grupo</b> para solucionar as questões propostas”(a).</p> <p>“É elaborada pelo professor para ser solucionada pelos alunos, num trabalho em <b>grupo</b> (...)”(a).</p> <p>“A Internet desenvolve nos alunos a aprendizagem <b>colaborativa</b>, pela troca de experiência e trabalhos que realizam em <b>grupo</b> (...)”(b).</p> <p>“O trabalho em <b>grupo</b> e com uma ferramenta que conhecem bem e apreciam, tornará as tarefas mais atraentes facilitando a compreensão e assimilação do (s) conteúdo (s)”(b).</p>	<p><b>P3</b></p>
<p>“(...) conteúdos pedagógicos, aprendizagem <b>colaborativa</b> em redes virtuais e inclusão digital (...)”(b).</p> <p>“(...) o ambiente <i>Moodle</i>. É um software livre, com código aberto, cuja finalidade é apoio à aprendizagem executado em ambiente virtual, configurando-se num Sistema de Gerenciamento de Aprendizagem em trabalho <b>colaborativo</b>”(a).</p> <p>“As características existentes no <i>Moodle</i> como ferramenta educacional de trabalho <b>colaborativo</b>, onde se pode gerenciar a aprendizagem, e as possibilidades oferecidas pela informática educacional”(a).</p> <p>“Pessoas e <b>grupos</b> de pessoas, que desejam criar cursos ou ambiente de treinamento materiais e equipamentos que despertam interesse e curiosidade que conquista o usuário sendo pela praticidade na facilitação de serviços que oferece (...)”(a)</p>	<p><b>P4</b></p>
<p>“O Cmap Tools é uma ferramenta distribuída gratuitamente pelo IHMC1 que a disponibiliza em conjunto com outras ferramentas com o objetivo de proporcionar ambientes <b>colaborativos</b> e prover aos estudantes meios de <b>colaborar</b> em nível de conhecimento, permitindo que os usuários construam Mapas Conceituais e dividam o conhecimento expresso em seus Mapas com outros estudantes”(a).</p> <p>“O mapa conceitual apresenta-se como um bom organizador prévio, no qual os alunos encontram-se envolvidos, contribuindo com suas idéias próprias sobre o assunto que se vai estudar e <b>colaborando</b> na construção dele de maneira ativa (...)”(a).</p> <p>“(...) construção <b>colaborativa</b> dos mapas conceituais que reside seu maior potencial</p>	

<p>como estratégia facilitadora da aprendizagem (...)”(b).</p> <p>“Nesta atividade os alunos trabalharão em <b>grupos</b> de 2 ou 3 alunos. Acredita-se que esta atividade em grupo contribuirá para melhor discussão e análise sobre o(...)”(c).</p> <p>“Apresentação do mapa conceitual elaborado por cada <b>grupo</b> (...)”(c).</p> <p>“(...) será confeccionado por cada aluno, mas terão a oportunidade de estar em pequenos <b>grupos</b> (...)”(b).</p> <p>“Os mapas conceituais podem ser utilizados individualmente ou em <b>grupo</b> (...)”(c).</p> <p>“Nesta perspectiva, a construção de mapas conceituais em <b>grupo</b> possibilita aos alunos um compartilhamento de significados proporcionando a construção de um mapa com os conceitos mais significativos (...)”(a).</p> <p>“A utilização de mapas conceituais no processo ensino-aprendizagem [...] favorece a troca de conhecimento pelo <b>grupo</b> (...)”(a).</p> <p>“Dependendo da metodologia utilizada pelo professor, o mapa conceitual pode ser construído individualmente, em <b>grupos</b> de dois ou três alunos ou coletivamente entre professor e alunos”(a).</p> <p>“E como aprendizado não é um processo rápido e fácil, alguns alunos ainda não conseguem de jeito algum montar seus mapas conceituais e acabam sendo conduzidos por seu colega ou <b>grupo</b>” (b).</p>	<b>P5</b>
<p>“(...) cria-se uma tendência que reforça o conceito de troca de informações e <b>colaboração</b> dos internautas com sites e serviços virtuais”(b).</p> <p>“(...) com o propósito de que o ambiente on-line se torne mais dinâmico para os usuários <b>colaborarem</b> com a organização de conteúdo (...)”(b).</p> <p>“A Web 2.0 pode ser considerada como a segunda geração tecnológica de serviços da Internet que tem como denominador comum a <b>colaboração</b> e a partilha de conhecimentos”(b).</p> <p>“Para incentivar o trabalho cooperativo e <b>colaborativo</b> através da construção de textos e comentários a serem postados”(b).</p> <p>“(...) é um mecanismo de disseminação de informação e divulgação mundial e um meio para <b>colaboração</b> e interação entre os indivíduos (...)”(b).</p> <p>“Para incentivar o trabalho cooperativo e <b>colaborativo</b> através da construção de textos e comentários a serem postados”(a).</p> <p>“(...) creio que estudar o meio ambiente tendo a rede social <i>Orkut</i> como veículo didático em forma de design instrucional, proporciona um amplo canal de comunicação, oportunizando a rede <b>colaborativa</b> na construção do conhecimento (...)”(b).</p> <p>“A construção de uma comunidade no <i>Orkut</i> será proposital ao interesse deste projeto, a qual será formada por mim , a mediadora desta, e principalmente pelos alunos que estarão participando do <b>grupo</b> de estudo(...)”(a).</p> <p>“Esse tópico disponibiliza as atividades recentes efetuadas pelo <b>grupo</b> de usuários de uma mesma rede (...)”(c).</p>	<b>P6</b>

<p>“Em seguida faça uma reflexão sobre o que você contaria a cada <b>grupo</b>; será que todos seus contatos de sua rede possuem o mesmo grau de confiabilidade?”(c).</p> <p>“(…) o Orkut é um recurso que viabiliza as interações de <b>grupos</b> que estão estudando o mesmo assunto, no nosso caso sobre o foco do meio ambiente (…)(b).</p>	
<p>“ a utilização adequada das tecnologias representa uma oportunidade ímpar de inserir a escola como uma instituição voltada para a criação de ambientes <b>colaborativos</b> de aprendizagem(…)(b).</p>	<b>P7</b>
<b>Facilitar</b>	
<p>“(…) visando <b>auxiliar</b> o educando a realizar sua aprendizagem mais eficientemente, constituindo-se num meio para <b>facilitar</b>, incentivar ou possibilitar o processo ensino-aprendizagem”(a).</p> <p>“Os “weblogs”, ou somente blogs, são um sistema que vem crescendo em popularidade, pela sua <b>facilidade</b> de publicação (…)(a).</p> <p>“(…) bem como para incentivar e <b>auxiliar</b> o aluno na apropriação do conhecimento”(a).</p> <p>“Acreditando que as ferramentas tecnológicas podem <b>auxiliar</b> na superação de problemas vivenciados pela escola na atualidade (…)(b).</p> <p>“O blog educacional pode ser uma ferramenta <b>auxiliar</b> no processo de aprendizagem (…)(b).</p> <p>“(…) visando <b>auxiliar</b> o educando a realizar sua aprendizagem mais eficientemente (…)(b).</p> <p>“(…) mas acredito que uma atividade como essa (blog) pode nos <b>auxiliar</b> e muito (…)(b).</p> <p>“(…) e talvez, se sentem meio que despreparados para esta nova ferramenta <b>auxiliar</b> do processo ensino-aprendizagem (…)(b).</p>	<b>P1</b>
<p>“Como utilizar os novos recursos tecnológicos hoje disponíveis nas escolas para <b>facilitar</b> a aprendizagem dos alunos (…)(b).</p> <p>“(…) nossas aulas com o uso das tecnologias <b>facilitaria</b> a aprendizagem e a visualização, contextualização e, o maior interesse em aprender o conteúdo abordado e com isso fazer relações com seu cotidiano (…)(b)”.  <p>“E se hoje o uso das tecnologias <b>facilitaria</b> a nossa prática, como vc diz, porque a maioria dos professores não a utilizam?”(b).</p> <p>“Esta produção pedagógica auxilia na construção do conhecimento de Biologia, <b>facilitando</b> o ensino de conteúdos abstratos como por exemplo genética”(b).</p> <p>“Os nossos jovens são imediatistas e com esses recurso as nossas aulas se tornam mais ricas e automaticamente <b>facilita</b> o aprendizado(…)(b).</p> <p>“Muitas imagens com pouca escrita <b>facilita</b> no rendimento dos conteúdos, mas limita</p> </p>	

<p>os alunos no descrever dos eventos”(b).</p> <p>“Quanto ao uso da Tv, como já declarei em outros momentos, e demais colegas também, ela é uma ferramenta de alto nível no estudo das disciplinas, principalmente em Biologia (como ajuda e <b>facilita</b> nossas aulas)”(b).</p> <p>“Tenho utilizado muito a TV Multimídia em minhas aulas, utilizando alguns DVDs que tenho e também baixando da internet pequenos vídeos e imagens. <b>Facilita</b> muito a compreensão dos alunos ao se utilizar esses recursos”(b).</p> <p>“Aulas que envolvam recursos midiáticos além de <b>facilitarem</b> a compreensão dessas estruturas “invisíveis” são muito mais atrativas e interessantes para eles”(b).</p> <p>“Então como utilizar os novos recursos tecnológicos para <b>facilitar</b> a aprendizagem dos alunos, se os professores sabem muito menos que eles, os alunos?”(a).</p> <p>“(…) uso de atividades interativas em rede (como instrumento <b>facilitador</b> do processo de ensino (…))”(b).</p> <p>“(…) a importância do uso deste material como um dos meios <b>facilitadores</b> na aprendizagem do aluno em conteúdos de natureza abstrata, complexa e microscópica (…))”(b).</p> <p>“(…) o intuito de <b>auxiliar</b> o professor em suas atividades docentes através do uso das tecnologias hoje disponíveis nas escolas”(b).</p> <p>“(…) resolvi construir e disponibilizar um material multimídia sobre o conteúdo específico de <i>genética</i> que possua uma abrangência nos aspectos biotecnológicos, vindo a <b>auxiliar</b> o professor em sua prática pedagógica”(b).</p> <p>“ Pois, o material que deveria <b>auxiliar</b> no processo ensino/aprendizagem(…)(b).</p> <p>“(…) a proposta de trabalho apresentada não pretende substituir o professor, mas sim, quero com este trabalho <b>auxiliar</b> o professor a visualizar estruturas ‘invisíveis’”(b).</p> <p>“(…) mas também falta a iniciativa do professor em se adaptar às tecnologias hoje disponíveis e que o <b>auxiliaria</b> a trabalhar seus conteúdos em sala (…)(b).</p> <p>“Enquanto professor, você acha que este trabalho <b>auxiliará</b> a prática pedagógica de sala de aula?”(c).</p> <p>“A disponibilidade do material sugerido pelo projeto <b>auxiliará</b> muito nossa prática pedagógica por ajudar a sanar um pouco dessa dificuldade (…)(a).</p> <p>“Portanto, foi pensando nisso que produzi o meu material – página- disponibilizar em um espaço sites de referência e algumas aulas para <b>auxiliar</b> o professor nesta busca”(b).</p> <p>“(…) como produzir um material pedagógico na escola para que possa <b>auxiliar</b> o aluno no entendimento dos conteúdos de genética (…)(b).</p> <p>“Objetivo, mais um acesso do material para <b>auxiliar</b> em nossas aulas”(b).</p>	<p><b>P2</b></p>
<p>“(…) a webquest é uma tecnologia inovadora que implementa as aulas de biologia ou outras disciplinas, pois podemos fazer um planejamento interdisciplinar e valorizar todos os profissionais que estão direta ou indiretamente ligados ao tema escolhido. Diria que <b>facilitaria</b> o desenvolvimento da atividade e enriqueceria o conteúdo dado”(b).</p>	

<p>“O projeto tem como objetivo geral usar uma metodologia inovadora de ensino, a Webquest, para <b>facilitar</b> o ensino de biologia (...)”(b).</p> <p>“O título sugere a elaboração de diferentes recursos didáticos que <b>facilitem</b> o estudo de biologia e que estejam relacionados às novas tecnologias, ou seja, passa uma visão ampla do envolvimento de diversas tecnologias e diferentes recursos didáticos”(b).</p> <p>“A internet é uma tecnologia que <b>facilita</b> a motivação dos alunos (...)”(b).</p> <p>“Acho que esta ferramenta vai <b>auxiliar</b> e muito educandos e educadores com ampliação no seu conhecimento (...)”(b).</p> <p>“Os recursos tecnológicos vão <b>auxiliar</b> o nosso aluno na pesquisa (...)”(b).</p> <p>“No ensino de Biologia vem nos <b>auxiliar</b> e muito o ensino – aprendizagem”(b).</p> <p>“(…) vem valorizar o trabalho no laboratório de informática, e <b>auxiliar</b> os alunos a pesquisar mais sobre os temas trabalhados”(b).</p> <p>“(…) vem <b>auxiliar</b> e muito os professores, pois dá uma inovação e um novo olhar para a Educação (...)”(b).</p> <p>“A falta de equipamentos inviabilizava por vezes a realização de experimentos. É nessa hora que a tecnologia pode <b>auxiliar</b>”(b).</p>	<b>P3</b>
<p>“(…) quanto para os alunos que no seu dia-a-dia convivem com as tecnologias até mais que os professores e por isso acabam por entendê-las com maior <b>facilidade</b>, e sentem grande atratividade por elas (...)”(b).</p> <p>“As TICs <b>facilitam</b> a geração, preservação, disseminação, troca e utilização do conhecimento (...)”(b).</p> <p>“(…) é possível e que vai <b>facilitar</b> a aprendizagem de uma maior parcela de alunos, cada qual com o seu modo de aprender (...)”(b).</p> <p>“Após analisar a Produção Didático-Pedagógica conclui que se trata de um projeto que vem <b>facilitar</b> nosso desempenho como educador (...)”(b).</p> <p>“(…) começando pelo <i>moodle</i> (Ambiente Virtual de Aprendizagem) e depois por diversas outras ferramentas de mídia informatizada que <b>auxiliarão</b> na exploração dos conteúdos disciplinares”(b).</p> <p>“(…) um “sistema para gerenciamento de cursos destinado a <b>auxiliar</b> educadores na implantação de cursos em um ambiente virtual”(a).</p> <p>“(…) essa proposta vai <b>auxiliar</b> os professores de forma efetiva a elaborar materiais didáticos ‘modernos!’”(b).</p>	<b>P4</b>
<p>“Os mapas conceituais são utilizados como ferramenta <b>facilitadora</b> da aprendizagem significativa (...)”(a).</p> <p>“Mapas conceituais são dinâmicos, estão constantemente mudando no curso da aprendizagem significativa (...)”(a).</p> <p>“(…) Explicações do aluno, orais ou escritas, em relação a seu mapa <b>facilitam</b> muito a tarefa do professor nesse sentido”(b).</p>	

<p>“Para o professor, o mapa conceitual é um bom instrumento para detectar com grande rapidez a quantidade e a qualidade da informação que um aluno possui. Isto <b>facilita</b> o trabalho do professor no planejamento dos conteúdos a serem trabalhados”(a).</p> <p>“(…) propõe-se a elaboração de um projeto de pesquisa com a intencionalidade de pesquisar novas teorias, metodologias e estratégias que possam <b>facilitar</b> e possibilitar uma aprendizagem mais significativa (…)(b).</p> <p>“(…) certas estratégias e recursos instrucionais se mostram <b>facilitadores</b> da aprendizagem significativa (…)(b).</p> <p>“Muitos são os recursos que podem ser utilizados no dia a dia da sala de aula para <b>facilitar</b> a aprendizagem significativa: vídeos, animações, imagens, exercícios diversos, textos, resolução de problemas, organizadores prévios, mapas mentais, mapas conceituais, entre outros (…)(a).</p> <p>“Mapa conceitual, visto como uma ferramenta baseada na teoria da aprendizagem significativa, tem se mostrado um ótimo instrumento no ensino-aprendizagem, porque constitui “uma estratégia <b>facilitadora</b> da aprendizagem significativa (…)(a).</p> <p>“(…) porque os mapas conceituais revelaram um alto potencial para <b>facilitar</b> a negociação, construção e aquisição de significados (…)(b).</p> <p>“(…) um arquivo de animação que tem por objetivo <b>auxiliar</b> na assimilação dos conceitos que envolvem o processo de fotossíntese (…)(b).</p>	<b>P5</b>
<p>“As <b>facilidades</b> de divulgação de informações juntamente com as possibilidades de interação despertou o interesse em desenvolver o trabalho (…)(b).</p> <p>“A integração do ambiente virtual no processo pedagógico pode ser dinâmico, <b>facilitando</b> ao educando exercer a autonomia de pesquisador (…)(a).</p> <p>“Avaliar a rede social <i>Orkut</i> como instrumento <b>facilitador</b> no processo de ensinoaprendizagem no ensino-fundamental(a)”.  </p> <p>“Quando vamos familiarizando com os recursos que a internet proporciona, nossa vida <b>facilita</b> um bocado”(b).</p> <p>“(…) dispomos de muitos recursos que enriquecem nossas aulas e <b>facilitam</b> nosso trabalho (…)(b).</p> <p>“Quanto ao Orkut, nunca me havia ocorrido a idéia de adicionar vídeos para <b>facilitar</b> a compreensão dos assuntos abordados em sala de aula (…)(b).</p> <p>“(…), pois através do orkut a interação entre professor e aluno aumenta <b>facilitando</b> assim o dialogo”(b).</p> <p>“Acredito que as novas mídias e novas tecnologias, por seus formatos característicos, podem <b>facilitar</b> o entendimento de muitos conteúdos”(b).</p> <p>“Muito oportuno a oportunidade de estar também demonstrando para os professores, pois estes muitas vezes não aplicam novas metodologias por insegurança, mas praticando <b>facilita</b> o desenvolvimento de novas metodologias e ajuda a diminuir a insegurança do mundo virtual”(b).</p> <p>“Muitas vezes nos empolgamos com as <b>facilidades</b> da ferramenta virtual e acabamos nos esquecendo dos perigos que podem advir (…)(b).</p>	<b>P6</b>

<p>“Além da utilização do fórum da rede social Orkut, o projeto que como um dos objetivos fazer uso do blog como ferramenta de apoio para <b>auxiliar</b> a análise do estudo (...)”(b).</p> <p>“A internet pode ser utilizada como meios para <b>auxiliar</b> na dinâmica da construção do conhecimento”(a).</p> <p>“O espaço geográfico pode ser rompido utilizando-se desta abordagem para <b>auxiliar</b> na disseminação de informações (...)”(a).</p> <p>“(...) abre-se novos espaços de investigação para poder fazer uso deste instrumento como <b>auxiliar</b> no processo de ensinar e aprender (...)”(a)”.</p>	
<p>“Esta crescente inserção de tecnologias na escola realmente está transformando o cotidiano do professor, possibilitando também uma prática educativa mais prazerosa, qualificada e realmente <b>facilitando</b> o processo de ensino-aprendizagem”(b).</p> <p>“Existe a necessidade de se utilizar outros recursos para <b>facilitar</b> a aprendizagem”(b).</p> <p>“(...) o professor precisa adquirir habilidades técnicas e pedagógicas usando o computador nas aulas, <b>facilitando</b> a construção do conhecimento no aluno(...)”(b).</p> <p>“(...) a diversidade de cenários didático-pedagógicos faz com que a atuação dos professores seja baseada não somente em conhecimentos sólidos da área específica mas também em como <b>facilitar</b> o aprendizado(...)”(b).</p> <p>“Gostei principalmente das sugestões de caderno pedagógico e material multimídia, o primeiro pelo fato de ser composto por várias unidades,contendo teoria e atividades que <b>facilitam</b> muito o processo de aprendizagem(...)”(b).</p> <p>“Diante desse contexto, a mudança de estratégias educacionais deve ser acompanhada da introdução de novas ferramentas que devem <b>facilitar</b> o processo de aprendizagem e ajudar no trabalho do professor. Essas novas ferramentas são os computadores e os ambientes computacionais”(a).</p> <p>“(...) introdução de novas ferramentas que devem <b>facilitar</b> a construção do conhecimento do aluno”(a).</p> <p>“Nessa perspectiva, pode-se afirmar que, as aplicações da internet no âmbito educacional podem ser utilizadas para realização de projetos, transmitir conteúdos, instrumento de comunicação, <b>auxiliar</b> nas pesquisas e ajudar a ação pedagógica do professor”(a).</p>	<b>P7</b>
<b>Inovação, Novidade</b>	
<p>“Por isso precisamos estar sempre <b>inovando</b> e buscando alternativas e recursos que incentivem o aluno a estudar (...)”(b).</p> <p>“Se nós professores, não lançarmos mão de atividades <b>inovadoras</b> estaremos nadando contra a maré, pois em relação às tecnologias, eles estão muito tempo à nossa frente (...)”(b).</p> <p>“Concordo com as suas considerações especialmente quando destaca que precisamos estar sempre <b>inovando</b> e buscando recursos que incentivem o aluno a</p>	

<p>estudar (...)”(b).</p> <p>“(...) conforme você e nossa tutora colocou a necessidade cresce dia a dia de uma aula diferenciada e quando digo "diferenciada" não quero dizer <b>inovações</b> loucas e irreais, mas uma metodologia que esteja ao nosso alcance e que atenda os alunos que hoje temos em sala”(b).</p> <p>“(...) concordo com você quando relata que muitos professores tem muita dificuldade em utilizar a informática, mas precisamos <b>innovar</b> buscando diversificar os recursos didáticos e novas metodologias que incentivem o nosso aluno a estudar”(b).</p>	<b>P1</b>
<p>“É claro, buscando <b>inovações</b> na medida do possível, nada de pânico ou anseios depressivos”(b).</p> <p>“Acredito muito na <b>inovação</b> das aulas de Biologia, usando recursos tecnológicos (...)”(b).</p> <p>“(...) o que seria usar a tecnologia de forma inteligente e <b>inovadora</b> na escola?”(b).</p> <p>“É disso que precisamos idéias <b>inovadoras</b> que façam a diferença em sala de aula”(...) não somente da Internet, mas de toda a mídia”(b).</p> <p>Estar sempre em contato com as <b>novidades</b> que a todo momento ‘pipocam”(b).</p> <p>“(...) de forma atrativa para os educandos, que se sentirão motivados a realizar as tarefas, visto a dinamicidade e, de certo modo, <b>novidade</b> do recurso tecnológico empregado (...)”(b)</p> <p>“(...) <b>novidade</b> e pelas possibilidades inesgotáveis de pesquisa que oferece (...)”(b).</p> <p>“A internet é uma tecnologia que facilita a motivação dos alunos, pela <b>novidade</b> e pelas possibilidades inesgotáveis de pesquisa que oferece”(b).</p> <p>“Nesta perspectiva, para que a educação não seja escravizada pela tecnologia, ou esta não apenas se constitua em mais uma <b>novidade</b> escolar, é necessário que os e aceitem que tais mudanças são instrumentos necessários”(b).</p>	<b>P2</b>
<p>“A Webquest é uma proposta metodológica para usar a Internet de forma criativa e <b>inovadora</b>”(b).</p> <p>“Todos os dias os alunos tem acesso a <b>inovações</b> nos recursos tecnológicos que dispõe e a escola com as mesmas atividades que na visão de muitos é desmotivadora e cansativa (...)”(b).</p> <p>“Os projetos <b>inovadores</b> sempre requerem maior dedicação do professor (...)”(b).</p> <p>“Concordo com você Josiane, quando diz que os projetos <b>inovadores</b> requerem maior dedicação mas valem pelos resultados que proporcionam(...)”(b).</p> <p>“(...) realmente as nossas praticas pedagogica enriquecera o com os modelos <b>inovadores</b> encontrados nas tecnologias disponiveis para uso em sala de aula (...)”(b).</p> <p>“Tal recurso facilita o ensino-aprendizagem na disciplina de Biologia como nas demais disciplinas por disponibilizar ao aluno uma linguagem peculiar e ser <b>inovadora</b> (...)”(b).</p>	<b>P3</b>

<p>“Com o desenvolvimento tecnológico as TIC foram introduzidas na escola, o que tem modificado a forma tradicional de se ensinar e de aprender, novidades que parecem ter <b>inovado</b> esses processos (...)”(b).</p> <p>“Não se recusa a examinar, a <b>innovar</b>, a arriscar e a experimentar qualquer proposta (...)”(b).</p> <p>“Quanto ao uso do MOODLE, também concordo. Seria uma ótima ferramenta para <b>innovar</b> as aulas e os trabalhos que os professores fossem preparar para seus alunos”(b).</p> <p>“(...)sempre temos que estar <b>inovando</b> nossas metodologias, mesmos porque a sociedade exige e caso contrario, ficaremos defasados”(b).</p> <p>“Seria uma ótima ferramenta para <b>innovar</b> as aulas e os trabalhos que os professores fossem preparar para seus alunos”(b).</p> <p>“Com o desenvolvimento tecnológico as TIC foram introduzidas na escola, o que tem modificado a forma tradicional de se ensinar e de aprender, <b>novidades</b> que parecem ter inovado esses processos(...)”(b).</p> <p>“(...)é preciso estar atento às <b>novidades</b> para não correremos o risco de ficar ultrapassados!”(b)</p> <p>“Trazer <b>novidades</b>, atualizar, levar à transformação”(b).</p>	<b>P4</b>
<p>“Sua proposta é <b>inovadora</b> no sentido de rejeitar a metodologia de reprodução do conhecimento, que coloca o aluno como sujeito passivo no processo de ensino-aprendizagem (...)”(b).</p> <p>“<b>Novidade</b> gera resistência. Como os mapas conceituais podem ser construídos de diversas maneiras isso assusta o aluno acostumado com a aprendizagem mecânica”(b).</p>	<b>P5</b>
<p>“(...) interesses pedagógicos onde a tecnologia pode ser uma grande aliada, favorecendo um processo educativo procurando proporcionar com dinamismo, <b>inovação</b> com uma comunicação diferenciada, com finalidade de construir conhecimentos”(b).</p> <p>“Para trabalhar com essa nova geração, o professor precisa <b>innovar</b> algumas práticas pedagógicas (...)”(b).</p> <p>“(...) acesso à tecnologia exige atitude crítica e <b>inovadora</b> (...)”(b).</p> <p>“(...) interesses pedagógicos onde a tecnologia pode ser uma grande aliada, favorecendo um processo educativo dinâmico, <b>inovador</b> (...)”(b).</p> <p>“Muito bem lembrado Prof. Osvaldo ,no nosso tempo de estudante o prof. tinha apenas o quadro de giz e os livros didáticos para nos orientar mas hoje a realidade é outra, nós temos a tecnologia para nos ajudar,com tanta <b>inovação</b> nós temos que fazer uso desse novo mundo, o virtual, as redes sociais, pois nossos alunos passam a maior parte do tempo conectado e tudo para eles tudo gira em torno de um clic, seja no computador ou no celular”(b).</p> <p>“Achei que desenvolver um projeto com esse tema seria algo <b>inovador</b> (como de fato em nosso espaço escolar, isto é recente (...)”(b).</p>	<b>P6</b>

<p>“(...) estou gostando muito a forma <b>inovadora</b> de ensinar (...)”(b).</p> <p>“(...), pois estas idéias <b>inovadoras</b> fazem a diferença na educação, temos também que nos atualizar e ir em busca de novas metodologias(...)”(b).</p> <p>“No momento contemporâneo, a <b>inovação</b> é a escrita eletrônica, que permite além da divulgação de textos verbais, também de elementos como imagens (foto, ilustrações), sons (narração oral ou fragmentos musicais), cenas de ação (vídeos)”(a).</p> <p>“(...) e usar o Orkut é uma <b>novidade</b> muito boa, pois será prazeroso tanto para o alunos como para nós prof”(b).</p>	
<p>“Hoje temos várias formas <b>inovadoras</b> para o processo ensino-aprendizagem, existem muitas metodologias interessantes, restando ao professor se atualizar para que tenha condições de aplicá-las em sala de aula”(b).</p> <p>“(...) desta forma o professor terá que <b>innovar</b>, arriscar,...pois como já disse nossos alunos já tem acesso às novas tecnologias(...)”(b).</p> <p>“(...) eles sabem que nós professores podemos <b>innovar</b> e enriquecer nossas aulas com os recursos tecnológicos(...)”(b).</p> <p>“(...) temos realmente que <b>innovar</b> estrategicamente nossas metodologias. a nova era pede isto ! se esta é a forma mais prática de nos aproximar-mos dos mesmos, então vamos fazê-la!”(b).</p> <p>“(...) em nossa classe há muitos professores “da antiga” que nada ou pouco entendem desta nova era tecnológica. mas os alunos os farão mudar ! serão cobrados e se sentirão na obrigação de, também, <b>innovar</b> (...)”(b).</p> <p>“Outro novo desafio é problematizar a forma como os professores percebem essa nova realidade, se estão vivenciando uma mudança cultural na sua prática didática com a inclusão de recursos informatizados, explorando potencialidades destes na educação ou se esses recursos servem apenas como mais um meio de continuar repetindo as mesmas práticas com a ilusão de <b>inovação</b>”(b).</p> <p>“(...) haja vista que os mesmos também já tem acesso às novas tecnologias fora da escola, e em "alguns muitos" casos bem mais do que a própria escola e o próprio professor! então o que é <b>novidade</b> aos nossos alunos?”(b).</p> <p>“(...) mas temos que estar sempre abertos às <b>novidades</b>” (b).</p>	<p><b>P7</b></p>

## ANEXO 7 – METATEXTOS

### Metatexto P1

O projeto P1 visa investigar, mediante a elaboração do blog educacional, a viabilidade do mesmo como disseminador de informações, dicas, conhecimentos sobre meio ambiente e noções de sustentabilidade, bem como

verificar as consequências provocadas pela ação humana sobre o mesmo. É também pretensão deste projeto promover a participação, a colaboração, a comunicação e a interatividade entre os alunos.

Como proposta de material didático é apresentada uma unidade didática para uso do professor constando de um tutorial para desenvolvimento de um blog e também um tutorial para produção de vídeos utilizando um *software* específico.

A opção por utilizar a ferramenta blog foi justificada pelo fato de ser um recurso gratuito, disponível na internet, não acarretar nenhum custo à escola e também pelo fato desta dispor de laboratório de informática. Outros argumentos apresentados foram o fato de a tecnologia fazer parte do cotidiano de grande parte dos alunos e também por pressupor que as ferramentas tecnológicas podem auxiliar na superação de problemas vivenciados pela escola.

O (a) autor (a) desse projeto aponta que as TIC são recursos dotados de várias características, que podem “(...) auxiliar no processo de aprendizagem para incentivar a participação, a colaboração, a comunicação e a interatividade entre os alunos e contribuir para a disseminação de conhecimentos científicos (...)”. Estas colocações são reafirmadas nas postagens do fórum do GTR pelos professores participantes ao afirmarem que “O papel das TIC é de mediadora entre o conhecimento e os sujeitos”. Estes professores complementam ainda que estas questões ficam bastante claras neste projeto e ressaltam também o papel do professor como mediador, fato que os distancia da metodologia do ensino tradicional, que prioriza a transmissão de conteúdos.

Outro aspecto ressaltado pelos participantes do fórum é relativo às características do blog, considerado por eles como “(...) um recurso didático muito interessante, abrangente, oportuniza a postagem de textos, imagens, sons e vídeos, pode ser explorado para atender diferentes objetivos (trabalhar temas atuais em destaque na mídia, presentes no cotidiano do aluno ou o conteúdo científico)”. Observam que o (a) autor (a) do projeto consegue integrar no blog diversos recursos multimídia, tais como: sons, imagens, vídeos e fotos.

O (a) autor (a) de P1 concebe o blog como uma ferramenta que proporciona a socialização de informações, destacando que “(...) entre as

possibilidades e oportunidades de que os professores dispõem em seu cotidiano de sala de aula, os recursos da informática, em especial o blog educacional, são ferramentas pedagógicas interessantes e capazes de dinamizar e proporcionar a socialização de informações relacionadas ao meio ambiente ou a outros conteúdos de Ciências”.

Nesse aspecto, o (a) autor (a) de P1 destaca no projeto de intervenção pedagógica que considera importante “promover a participação, a colaboração, a comunicação e a interatividade entre os alunos”. Da mesma forma, as postagens no fórum apontam que a ferramenta blog “(...) além de possibilitar a interação e a socialização de informações e os alunos gostam muito do contato com o laboratório de informática”. Nesse sentido, os interlocutores do fórum sugerem que “Os alunos de uma turma poderiam acessar o blog de outra turma ou até de outro colégio que tenha projeto semelhante e trocar ideias e emitir opiniões”.

No material didático produzido neste projeto fica evidente a preocupação do autor em contemplar a interação e interatividade, pois no mesmo consta uma enquete para que os alunos emitam suas opiniões, como também há espaço para comentários sobre as atividades do blog, buscando a interação tanto com o conteúdo quanto com os sujeitos.

Os professores participantes do GTR do P1 concebem as TIC como um recurso não apenas interativo, mas motivador, ao caracterizarem-na como: “(...) ferramenta para estimular a participação, colaboração, comunicação e interatividade entre os alunos e para incentivar a criação de um novo ambiente de aprendizagem”; bem como, consideram “(...) importante utilizar a informática como recurso, que incentiva e estimula bastante os alunos (...)”. Entendem também o blog como uma metodologia que propicia ao aluno “(...) elaborar, compreender e assimilar os conhecimentos efetivamente, por meio de atividades experimentais, atividades em grupo (...)”.

Estes professores também percebem as TIC como ferramenta facilitadora do processo de ensino e de aprendizagem, pois visa “(...) auxiliar o educando a realizar sua aprendizagem mais eficientemente, constituindo-se num meio para facilitar, incentivar ou possibilitar o processo ensino-aprendizagem”.

Outro aspecto por eles enfatizado é o das TIC como ferramenta inovadora, ao apontarem que “(...) precisamos estar sempre inovando e buscando recursos que incentivem o aluno a estudar (...)”. Também argumentam que esses recursos devem estar situados dentro da realidade escolar, percebendo “(...) a necessidade (que) cresce no dia a dia de uma aula diferenciada e quando digo ‘diferenciada’ não quero dizer inovações loucas e irreais, mas uma metodologia que esteja ao nosso alcance e que atenda os alunos que hoje temos em sala”.

A estrutura do blog demonstra a utilização de recursos oferecidos por esta ferramenta, como a inserção de uma barra de navegação com *links* para várias páginas com conteúdos diferentes, semelhante a alguns sítios eletrônicos. O (a) autor (a) de P1 sugere como atividades “(...) a inserção de imagens, entrevistas, reportagens, vídeos, curiosidades e indicações de sites contendo infográficos, vídeos, trechos de filmes e jogos educativos que abordem a temática proposta”.

P1 faz menção a um documento oficial da Secretaria do Estado da Educação (SEED) apontando que “(...) o processo ensino-aprendizagem pode ser melhor articulado, utilizando entre todos os recursos disponíveis os recursos pedagógicos/tecnológicos que enriquecem a prática docente, tais como: livro didático, texto de jornal, revista científica, figuras, revista em quadrinhos, música (...)”. Enfatiza também que “Novos meios de comunicação ampliam o acesso a notícias e informações para todas as pessoas”.

Acrescenta ainda que o ambiente escolar não é a única fonte de obtenção de informações, pois atualmente muitos alunos tem acesso a diversos recursos fora da escola e ressalta a importância da integração da escola com o mundo. Nesse sentido aponta que “(...) as tecnologias ligam as salas de aula ao mundo e a integração das diversas formas de mostrar a realidade, sejam elas abstratas ou concretas, estáticas ou dinâmicas, lineares ou paralelas (...)”.

As interações discursivas no fórum reafirmam estas colocações em postagens que apontam a importância de estimular os alunos a buscarem informações em várias mídias como a sugestão do filme WALL-E, pois este “é o nome do desenho, não é infantil, permite reflexões profundas, vale a pena conferir”. Outras postagens sugerem que o (a) autor (a) do P1 explore outros

blogs para trocar ideias: “Sua sugestão de explorar outros blogs e a troca de ideias, sugestões, é bem interessante. Se o material for de uma escola de outra região do país, pode gerar uma discussão muito rica”.

Estas interlocuções sugerem também outras formas de compor o discurso, buscando informações em órgãos públicos acerca da gestão ambiental ao considerarem que “trabalhar com questões locais pode instigar a criticidade e mudanças de atitudes em relação aos problemas ambientais detectados”. Sugerem também a utilização de outros gêneros do discurso, além do gênero didático, ao mencionarem que “trabalhar com reportagens estimula o aluno a se posicionar criticamente diante dessas questões”.

Nesse mesmo sentido alguns trechos do material didático indicam a inserção no blog de jogos, vídeos, *links* para sítios eletrônicos e eventos.

## **Metatexto P2**

Os objetivos principais descritos no P2 são o de construir e disponibilizar um material multimídia sobre conteúdos de Biologia para auxiliar o professor em sua prática pedagógica; propor atividades que articulem o uso das ferramentas tecnológicas com as práticas pedagógicas. Na página inicial da *Wiki* são apresentados esses objetivos, ficando claro nesse trecho que “A elaboração deste material surgiu pela iniciativa de se criar um material que promovesse a integração dos conteúdos biológicos com os materiais multimídia que chegaram às escolas”.

Nesta página o (a) autor (a) de P2 apresenta a metodologia para a utilização do material didático, descrevendo que: “O professor terá também a opção de levar os alunos ao laboratório de informática da escola para trabalhar a aula, visualizando a apresentação do tema no próprio computador, ou ainda, como segunda opção, o professor poderá realizar a gravação do tema em seu pen-drive para ser desenvolvido em sala, utilizando a TV-multimídia”.

Como justificativa o (a) autor (a) desse projeto argumenta que “(...) para que os saberes tecnológicos se tornem ferramentas em educação, estes devem ser considerados como um dos meios pelos quais se possam criar possibilidades para a produção e construção de novos saberes.” Salienta também que deve haver o alinhamento da inserção das TIC nos espaços

escolares com os pressupostos das Diretrizes Curriculares de Biologia do Estado do Paraná.

O material didático proposto consiste em uma Unidade didática em CD-ROM de apoio ao ensino de Biologia, disponibilizado também por meio de uma *Wiki*. Estas atividades visam à articulação das práticas pedagógicas e o uso das ferramentas tecnológicas com o intuito de contribuir para “(...) a superação de dificuldades com conteúdos que envolvam aspectos microscópicos e de natureza complexa e abstrata”. Dessa forma o (a) autor (a) de P2 evidencia que é importante “(...) relacionar o material multimídia produzido com os recursos midiáticos da escola, a fim de contribuir com um ensino (...) dos conceitos abstratos (...)”, visto que o ensino de Biologia é permeado por elementos de difícil abstração para os discentes. Complementa ainda que “aulas que envolvam recursos midiáticos além de facilitarem a compreensão dessas estruturas “invisíveis” são muito mais atrativas e interessantes para eles”.

As interações discursivas no fórum do P2 revelaram a preocupação de alguns professores com a inserção das TIC nos espaços escolares, ao declararem que muitas vezes esta implementação é voltada mais para questões técnicas do que para as pedagógicas, isto ficou evidente nesta crítica acerca da inclusão digital, ao perceberem que “(...) a preocupação está muito mais voltada com as questões técnicas, relativas aos equipamentos, quantidade e qualidade, do que no elemento central de qualquer ato pedagógico, que é o professor, culpando-o muitas vezes pelo fracasso do projeto de inserção digital da escola”. Nas colocações destes professores fica claro a importância conferida às TIC, e que esta deve estar articulada aos conteúdos curriculares, percebida como “(...) um recurso de extrema importância, pois motiva o aluno e as aulas ficam mais estimulantes. Claro associando o conteúdo ao recurso”.

Outras colocações também confirmam a *Wiki* como ferramenta motivadora tanto para o professor quanto para os alunos, quando o (a) autor (a) de P2 afirma que decidiu “(...) montar um material que auxiliasse o professor em suas aulas, mas utilizando a tecnologia hoje disponível em sala, numa tentativa de motivá-lo a procurar a mexer com ‘esta coisa’”.

Para outros participantes do fórum, é importante buscar inovações dentro das possibilidades, pois um deles acredita “(...) muito na inovação das aulas de Biologia, usando recursos tecnológicos. Pois nesta disciplina a visualização é

importante para uma contextualização e transposição didática em relação ao conteúdo”. Também consideram que se deve “(...) fazer bem aquilo que sabemos fazer.”, mas que não se deve temer o uso das TICs, pois o professor deve sempre buscar “(...) inovações, na medida do possível, nada de pânico ou anseios depressivos. Isto é para tranquilizar aos professores que têm dificuldades com as novas tecnologias (...)”, no entanto este cursista acrescenta ainda que não se deve exagerar, pois “Imaginem se todas as aulas forem somente com TV multimídia e computadores. Quanto tempo essas aulas seriam interessantes?”. Alguns cursistas acreditam “(...) muito na inovação das aulas de Biologia, usando recursos tecnológicos (...)”. Esta fala ecoa no discurso de outros cursistas ao afirmarem que “É disso que precisamos ideias inovadoras que façam a diferença em sala de aula”.

Dentre outras características destacadas pelos participantes do fórum do deste GTR, estão as TIC como ferramenta facilitadora, do processo de aprendizagem. Ao serem concebidas como “(...) novos recursos tecnológicos hoje disponíveis nas escolas para facilitar a aprendizagem dos alunos (...)”, e ao perceberem a *Wiki* como ferramenta que proporciona “(...) atividades interativas em rede como instrumento facilitador do processo de ensino (...)” os cursistas demonstram entender as TIC como ferramentas promotoras da aprendizagem e que podem potencializar o ensino.

Tanto os participantes do fórum do GTR como o (a) autor (a) de P2 consideram que uma grande vantagem do *Wiki* é sua potencialidade colaborativa, entendida por estes professores como “(...) um espaço de escrita colaborativa *on-line*, onde é possível várias pessoas colaborarem na edição do trabalho (...)”. Neste sentido o (a) autor (a) de P2 enfatiza a participação do aluno destacando que “(...) independentemente da estratégia que se utilize para desenvolver um tema, se faz necessário permitir a participação do aluno para não tê-lo apenas como um observador passivo da aprendizagem (...). Todavia, no espaço reservado para postagem de comentários da *Wiki* foi possível perceber a ausência dos mesmos. Notamos, porém a ciência do (a) autor (a) de P2 sobre a possibilidade de escrita colaborativa, conforme mostra o excerto: “O wikispace é um espaço de escrita colaborativa *on-line*, onde é possível várias pessoas colaborarem na edição do trabalho. Diz respeito a um hipertexto, que pode ser editado e realimentado constantemente via on line”.

A preocupação com a interação e interatividade pode ser observada nesta colocação: “(...) a educação escolar necessita ser mais ativa, participativa, interagindo efetivamente numa formação humana integral do aluno, isto é, tornar a escola um espaço que possibilite ao aluno, tanto uma verdadeira integração entre o individual e social, quanto uma maior interação entre as novas TIC’s e as metodologias adotadas na prática docente (...)”.

Nesta mesma perspectiva, observou-se nas interações nos fóruns a valorização da participação coletiva, assim colocado nesta postagem: “A interação na página de forma colaborativa e a integração dos conteúdos é uma perspectiva a mais para nossa prática pedagógica”. Entretanto, percebemos que uma cursista ao perceber que a interação não ocorreu de fato, se pronuncia de forma crítica, porém ponderada, afirmando que “(...) em vários parágrafos de sua justificativa você destacou e valorizou o uso dos computadores e demais mídias pelos alunos com a finalidade de que não sejam meros observadores, mas agentes ativos no processo ensino aprendizagem”, Essa mesma cursista apresenta como sugestão ao autor (a) de P2 que “(...) os materiais produzidos permitam a participação ativa dos alunos. Este deve ser um cuidado dos professores que estarão participando na sua implementação do projeto. Portanto, não significa apenas produzir *slides*, vídeos, textos, bingos, etc, mas um material interativo. Confesso, acho que é um desafio”. Com esta postagem esta cursista demonstra conhecer o sentido do termo interação e o potencial colaborativo que a ferramenta *Wiki* pode proporcionar.

Na página da *Wiki* observamos também que a mesma foi editada em alguns momentos pelo Assessor (a) do CRTE e não necessariamente pelo o (a) autor (a) de P2, porém não houve em nenhum momento a participação de outros professores e alunos.

Ao sugerir fontes de informação como revistas científicas e meios de comunicação de massa o (a) autor (a) de P2 evidencia a importância de outros elementos que venham somar e enriquecer o discurso didático, afirmando que “(...) esta torrente de informações, principalmente nas áreas de Biologia Molecular e Genética, tem se expandido progressivamente do meio acadêmico ao público em geral através das revistas científicas e pelos meios de comunicação de massa, que têm aproximado o meio científico - tecnológico ao cotidiano das pessoas (...)”. Enfatiza também neste aspecto que “(...) quanto

mais conectada for a sociedade, mais rapidamente os diferentes tipos de informações chegarão à escola, passando a ser discutidos por toda a comunidade escolar, dentro e fora dela, o que oportunizará a escola diferentes maneiras de produzir o seu conhecimento”. Ainda neste sentido o (a) autor (a) de P2 propõe que “(...) os conteúdos sejam abordados de forma integrada, com ênfase nos aspectos essenciais do objeto de estudo da disciplina dentro do contexto histórico, social, político, econômico e cultural em que estão inseridos os sujeitos da aprendizagem”, salientando assim a presença de vários contextos na construção do discurso.

Nesse mesmo sentido o material didático oferece algumas indicações de endereços eletrônicos úteis para o aprofundamento teórico tanto do professor como do aluno, como a sugestão de um portal educacional que apresenta vários conteúdos, dentre eles o espaço voltado para o ensino de Biologia, que possibilita professores e alunos realizarem cursos *on-line* pagos, de curta duração. O material apresenta também um endereço eletrônico no qual o professor encontra textos curtos, imagens e artigos sobre Biologia, que podem ser trabalhados em sala de aula.

Nas postagens no fórum encontramos sugestões para o enriquecimento do conteúdo da *Wiki* através do gênero do discurso “cinema”, quando um cursista aponta como sugestão “(...) o filme a Ilha que tem uma história muito interessante e que na mesma linha de Gattaca pode contribuir para uma discussão acerca da clonagem e seus desdobramentos”. Ao sugerir estes filmes o cursista demonstra a importância de se trazer para a sala de aula o debate de temas atuais, a ideia da integração de mídias aos recursos didáticos, como também o uso de outros gêneros do discurso para se compreender conteúdos abstratos. Todas as críticas e sugestões foram bem aceitas pelo (a) autor (a) de P2.

As interações discursivas nos fóruns mostraram que os cursistas valorizam a construção de um espaço na internet que possibilite acesso para outras mídias, ao afirmarem que: “(...) navegar na internet procurando material ou produzindo-o leva tempo, mas se construirmos um banco de dados coletivos de sites, imagens e socializarmos este trabalho no grupo de professores, será mais fácil”. Um cursista demonstra certo conhecimento técnico acerca das TIC sugerindo que “(...) seria bem legal criar uma página onde os professores

pudessem postar podcasts sobre os conteúdos de Biologia, por exemplo, gravar uma aula que ele ache super legal, entrevistar um especialista em determinado assunto, gravar um debate entre vários professores sobre temas polêmicos, etc. Não sei se o wiki suporta, mas a ideia é colocar essas gravações no formato mp3 para poderem ser baixadas por professores e alunos para serem usadas na TV multimídia ou até mesmo em celulares e aparelhos de mp3, assim os alunos poderão reforçar os conteúdos fora da sala de aula”.

Outro aspecto destacado no fórum foi a utilização de estratégias que aproximem o aluno do conhecimento, evidenciado nesta postagem: “Conseguimos ver nitidamente que hoje não basta simplesmente ‘passar’ conteúdos, mas sim fazer com que cada aluno sinta que faz parte, de alguma forma deste”. Esta preocupação em articular os conteúdos curriculares com o cotidiano dos alunos pode também ser observada nessa postagem quando um cursista argumenta que “(...) não adianta usar um recurso midiático sem um bom planejamento, apenas com fins ilustrativos. o aluno deve perceber que a Biologia está próximo dele. permitindo assim a relevância da disciplina”. Diante dessas colocações o (a) autor (a) de P2 declara que “(...) parte da minha intenção foi atingida, escrever um material em linguagem acessível, de fácil compreensão, e propor exercícios que sejam viáveis para sala de aula”.

Foi possível também perceber no material didático a presença de uma linguagem dialógica, mais próxima do aluno, conforme destacado: “Você já parou para pensar que características determinam e diferenciam os seres vivos dos objetos inanimados? (...) como, na história do homem se conseguiu estabelecer esta diferença? (...) por que este conhecimento se tornou um fator importante para a humanidade? (...) que condição determina a classificação das ‘coisas’ em objeto ou em ser vivo?”.

Uma observação apontada por um cursista se refere à linguagem que, em alguns recursos da página, encontra-se em inglês, dificultando a leitura para quem não domina esse idioma. Isto foi assim colocado: “(...) não sei se é possível a mudança, mas observei que a linguagem da página está em inglês como, por exemplo: all files, all pages, unfiled items, etc. por mais que tenhamos uma base da língua inglesa, sempre há uma palavra ou outra que não sabemos o significado e isso pode ser um dificultador da navegação na página”.

Este apontamento se confirma na página da *Wiki* no recurso “comentário” que visualiza-se escrito em inglês “Comments”, seguido da frase: “You Don”t have permission to comment on this Page”, isto é, “Você não tem permissão para fazer comentários nesta página”, demonstrando assim o descuido do (a) autor(a) de P2 com esse detalhe.

### **Metatexto P3**

Este projeto objetiva usar a tecnologia para proporcionar uma visão atualizada dos conteúdos de Biologia, bem como desenvolver nos alunos as habilidades práticas e intelectuais para a compreensão das ciências biológicas. Para isto utilizou como ferramenta tecnológica a *Webquest*, no desenvolvimento de um ambiente que propiciasse uma abordagem crítica frente às questões polêmicas em torno dos conteúdos de Biologia, como as células-tronco.

O (a) autor (a) de P3 justifica o uso da tecnologia na educação argumentando no projeto de intervenção pedagógica que: “Entendemos que não é todo tipo de experimento que pode ser realizado em Laboratório de Física, Química e Biologia. A falta de equipamentos inviabiliza por vezes a realização de experimentos. É nessa hora que a tecnologia pode auxiliar”. Com esta colocação o (a) autor (a) de P3 transmite a ideia da tecnologia como meio e não como fim no processo pedagógico. Este argumento é complementado com esta colocação: “(...) as *Webquests* costumam ter grande aceitação por parte dos alunos, pois é uma atividade de aprendizagem elaborada pelo professor, que deverá ser solucionada pelos alunos que trabalham em grupo aproveitando as informações da Web”.

O material didático proposto consiste em uma unidade didática para auxiliar os professores a trabalharem a metodologia *Webquest* nos conteúdos de Biologia e também uma *Webquest* para ser trabalhado com alunos, elaborada e hospedada em um endereço eletrônico específico para esta finalidade.

A concepção sobre o uso das TIC na prática pedagógica apresentada em P3 valoriza a internet como fonte de pesquisa e busca de informação, isto pode ser constatado nesta colocação: “(...) a Internet é uma excelente fonte de

informação que possibilita desenvolver trabalhos de investigação”. Nesse aspecto, observamos a preocupação com a questão metodológica nas discussões do fórum, ao ser mencionado que “(...) se a atividade fosse uma simples troca do livro/caderno ela teria surtido menos efeito, a vantagem foi usar recursos que só na própria internet estariam disponíveis”, transmitindo assim a ideia do uso crítico e consciente da internet como fonte de pesquisa.

O (a) autor (a) de P3 apresenta como sugestão a escolha de um tema instigante ao se elaborar a *Webquest*, de acordo com este pressuposto: “O principal da *Webquest* é escolher um tema instigante, que provoque discussões, reflexões e vontade de saber mais através das pesquisas”.

Ainda de acordo com essa colocação, as interações no fórum corroboram a escolha por temas instigantes, em pauta na sociedade e no meio científico, como mostra as seguintes postagens: “A produção didático-pedagógica: *Webquest*, apresenta-se de uma maneira clara e objetiva. De fácil compreensão e instigante. O conteúdo aborda um tema atual que permite organização, investigação e debate entre os alunos, em questões relacionadas ao uso de células-tronco na medicina e em relação a bioética, possibilitando a formação do conhecimento crítico nesses, para que possam opinar sobre o assunto em pauta, na sociedade em que se inserem”. Complementam ainda que “(...) no tocante ao Histórico e Estrutura de uma *Webquest*, a tutora posiciona o leitor no assunto de forma envolvente e concisa, permitindo ao mesmo, através do exemplo, visualizar o recurso do modo como pode ser trabalhado(...)”.

No material didático, o (a) autor (a) de P3 salienta a importância da *Webquest* em proporcionar um trabalho colaborativo como relatado nesta frase: “A WebQuest tem o poder de incentivar os alunos a trabalharem de forma colaborativa, quando leem, investigam, organizam e debatem uns com os outros sobre a tarefa proposta, num objetivo comum”.

Nesse sentido a interação e interatividade pode ser constatada em P3 ao ser mencionado o trabalho colaborativo para solucionar situações em que o aluno não pode resolver sozinho, conforme mostra este excerto: “O aluno deverá encontrar uma tarefa com um grau de complexidade, que não seja fácil para ele resolver sozinho, e que somente trabalhando em grupo irá solucionar a problemática apresentada”. Esta característica é enfatizada em P3 com a afirmação de que “A WebQuest tem o poder de incentivar os alunos a

trabalharem de forma colaborativa, quando leem, investigam, organizam e debatem uns com os outros sobre a tarefa proposta, num objetivo comum”.

Nas interações no fórum os cursistas discutem acerca da valorização do trabalho em grupo, trocas de ideias e informações, reafirmando que a *Webquest* possibilita “(...) acesso as novas descobertas científicas, trocas de ideias e informações, socialização, interação e visualização”. Em consonância com estas colocações, outro cursista também menciona a possibilidade de trabalho colaborativo e a característica dessa metodologia em facilitar a abordagem de conteúdos de forma científica, ao afirmar que a *Webquest* “(...) permite a participação do aluno de forma bastante ativa, levando-os a um maior contato com o assunto abordado de forma científica. Ela é uma excelente ferramenta, pois favorece a compreensão dos alunos e incentiva o trabalho colaborativo”.

Da mesma forma a organização do material didático deixa claro a utilização do trabalho coletivo na *Webquest*, conforme explicita esse trecho: “Organizem-se em 5 grupos de 8 componentes. Percorram os sites indicados para embasar suas pesquisas de acordo com os questionamentos da tarefa. Elaborem um texto/resumo que será entregue à professora no dia da apresentação do trabalho”. “Todos deverão trabalhar de forma colaborativa”.

Outro cursista do GTR observa que os laboratórios do Paraná Digital podem favorecer a utilização dessa metodologia ao afirmar que “A cada dia estamos valorizando mais o trabalho em grupo e com isto propiciando uma maior interação entre os indivíduos de nossa sociedade. Com os laboratórios de informática nas Escolas Públicas acho totalmente viável esta atividade”.

Outras considerações salientam a característica motivadora da *Webquest* ao afirmarem que “(...) permite aos professores organizar as informações da Web, facilitando a aprendizagem a partir da investigação, motivando o aluno a aprender, como a ferramenta é atrativa, acredito que o aluno irá buscar este conhecimento com um estímulo maior do que os meios tradicionais”. Nessa mesma ótica, outro cursista aponta que as TIC “(...) abrem um novo caminho, uma nova perspectiva de aprendizagem, pois estimulam os alunos muito mais que os livros e o quadro negro”.

Os participantes do fórum do GTR de P3 apontam a *Webquest* como ferramenta facilitadora e inovadora do processo educativo ao descreverem-na

como: "(...) uma tecnologia inovadora que implementa as aulas de biologia ou outras disciplinas, pois podemos fazer um planejamento interdisciplinar e valorizar todos os profissionais que estão direta ou indiretamente ligados ao tema escolhido. Diria que facilitaria o desenvolvimento da atividade e enriqueceria o conteúdo dado".

No material didático, observamos a utilização dos recursos oferecidos pela ferramenta *Webquest*, como a inserção de uma barra de navegação com *links* para várias etapas dos conteúdos da *Webquest*, bem como o uso de imagem e texto. O trecho a seguir mostra o entendimento da *Webquest* como metodologia e sugestões de uso: "O trabalho desenvolvido utilizando a metodologia da *Webquest* tem uma perspectiva de utilização das tecnologias no contexto de sala de aula ou de laboratório de informática".

Observamos que o (a) autor (a) de P3 apresenta elementos variados na construção do discurso dos enunciados, tais como a perspectiva interdisciplinar e a referência a outros interlocutores, como mostra este fragmento do texto: "A *Webquest* possibilita utilizar um trabalho interdisciplinar com o envolvimento de outros professores, de pais e de pessoas da comunidade local, como: padres, pastores, psicólogos, enfermeiros, médicos, comerciantes e outros". Aponta também para a importância de "promover atividades que criem situações para discussões reflexivas sobre o tema da *webquest*". No fórum os cursistas aceitam com entusiasmo a perspectiva interdisciplinar da ferramenta *Webquest*, argumentando que a mesma propicia aos alunos perceber "(...) a ligação de um conteúdo a outro em seu cotidiano".

No material didático percebemos a contribuição de outros interlocutores, além da voz do aluno e do professor, na construção do discurso, como pode se observar nestes excertos: "Elabore um texto justificando o seu posicionamento a respeito do tema, citando fatos e opiniões de médicos, religiosos, e/ou segmentos envolvidos".

O (a) autor de P3 apresenta a sugestão de sítios eletrônicos voltados para o estudo das células tronco, que é o tema de P3, e também *links* para reportagens de revistas acerca deste tema, instigando os alunos a se envolverem e se posicionarem criticamente sobre o assunto em questão, como destacado: "Elabore um texto justificando o seu posicionamento a respeito do tema (...)", e apresenta também a sua expectativa acerca do resultado do

trabalho com a seguinte afirmação: “Espero que ao concluir esse trabalho, os alunos sintam-se mais interessados pela pesquisa, conseguindo observar criticamente as questões pertinentes ao nosso mundo. Bom trabalho”.

As interações no fórum também apontam para a contribuição de outros elementos, sugerindo que o (a) autor (a) de P3 e demais cursistas acessem o portal do Ministério da Educação, e também outros recursos “(...) além da Webquest, outros dois recursos tecnológicos, Blog e Hot Potatoes, que também podem servir de instrumentos para estimular os educandos em aulas de Biologia”.

O (a) autor (a) de P3 demonstra boa receptividade das sugestões dos seus pares no fórum, como se observa neste trecho: “(...) Obrigada pelas palavras e também pela sugestão do site. É muito importante para mim quando o cursista se interessa pelo assunto e contribui com propostas que poderão me ajudar (...)”.

#### **Metatexto P4**

O objetivo deste projeto é capacitar professores na utilização da plataforma tecnológica MOODLE e outros programas de mídia para implementação durante o processo de ensino-aprendizagem, para tanto a proposta é um curso voltado para professores de ciências utilizando a plataforma MOODLE. O (a) autor (a) de P4 apresenta como justificativa para o uso das TIC na educação, o fato destas serem utilizadas de forma esporádica, apenas para digitar um texto ou pesquisas na internet. Considera importante “Favorecer o processo ensino-aprendizagem tanto no trabalho de ensinar do professor quanto na aprendizagem do aluno por meio da utilização das tecnologias de informação e comunicação”, por esta razão é necessária a capacitação dos professores para o uso das TIC.

O material didático proposto no P4 consiste em uma unidade didática que oferece subsídios para os professores lidarem com os conhecimentos disciplinares por meio do uso de recursos tecnológicos como alternativa de dinamizar suas aulas e torná-las mais atrativas. Um ambiente virtual de aprendizagem estruturado na plataforma MOODLE e disponibilizado na web para utilização como ferramenta didática de apoio às aulas de ciências.

O (a) autor (a) de P4 salienta que o uso das TIC deve estar articulado às propostas pedagógicas, é importante não só transpor e aplicar “(...) os conteúdos na forma informatizada, mas desenvolvendo propostas que articulem as ferramentas com as diversas formas de apresentá-los no processo de aprendizagem”. As TIC são concebidas também em P4 como instrumentos que propiciam “(...) a concepção metodológica pluralista, que se identifica em preocupar-se em atender as diferentes motivações e preferências dos alunos, (...)”.

O uso das TIC é entendido nesse projeto como instrumento motivador conforme mostra o trecho a seguir: “Analisar a utilização das tecnologias educacionais como instrumento motivador do processo ensino”. Com entusiasmo, o (a) autor (a) de P4 afirma que “(...) não há nada mais gratificante que conseguir preparar um material de qualidade para utilizar em nossas aulas, pois sabemos o quanto isto irá nos ajudar na motivação que despertaremos em nossos alunos”. Nas interações do fórum percebe-se também o elemento motivação, os cursistas entendem que “Os professores podem utilizá-las para uma aula mais criativa, dinâmica e atraente. Por sua vez, os alunos ficam mais interessados com os estudos, (...)”.

Para alguns cursistas do GTR, o uso do MOODLE “(...) Seria uma ótima ferramenta para inovar as aulas e os trabalhos que os professores fossem preparar para seus alunos”, para outros, “após analisar a Produção Didático-Pedagógica concluí que se trata de um projeto que vem facilitar nosso desempenho como educador (...)”.

Outros salientam que o uso de ambientes virtuais, além de motivador, inovador, e facilitador do processo educativo é promotor da aprendizagem colaborativa, como se lê nesse trecho: “(...) Moodle como ferramenta educacional de trabalho colaborativo, onde se pode gerenciar a aprendizagem, e as possibilidades oferecidas pela informática educacional”.

A interação e interatividade podem ser percebidas em P4, quando são citados outros autores que versam sobre o uso das TIC no ambiente educacional, apontando-a como elemento que propicia situações em que “(...) os alunos se auto-ajudam e as aulas são mais criativas, motivadoras e dinâmicas, ou seja, potencializa o envolvimento dos alunos para novas descobertas e aprendizagens (...)”.

Nas interações nos fóruns percebe-se a preocupação com o domínio das ferramentas tecnológicas, “(...) sabemos que a Escola tem passado por novas transformações e que o domínio das ferramentas nas TICs é necessário para seduzir nossos alunos com aulas mais dinâmicas”. Alguns cursistas esperam que o professor PDE “(...) disponibilize desse tempo para nos orientar sobre a plataforma Moodle. Acredito que por meio de um roteiro quem sabe sai alguma coisa rsrs (...)”. Um cursista admite o pouco conhecimento acerca da plataforma MOODLE e a preocupação em não se tornar obsoleto, ao confessar que “(...) eu não tinha conhecimento que poderia montar um curso no moodle para meus alunos! Nem imaginava, ó santa ignorância... agora que sei, quem sabe também chego nesse patamar... é preciso estar atento às novidades para não correremos o risco de ficar ultrapassados!”.

Outros se preocupam em aliar teoria à prática como se lê nessa postagem: “Não consegui perceber respostas se, como alguns colegas questionaram, os professores vão produzir uma aula utilizando o MOODLE, pois considero que aliar a teoria à prática nesse caso é extremamente importante”. Para responder a esse questionamento, o (a) autor (a) de P4 sugere uma “(...) demonstração do uso da plataforma MOODLE (...) para ser utilizada em aulas regulares, nas quais serão disponibilizadas informações gerais para conduzir aos princípios básicos de como editar os conteúdos em cada ferramenta, desta forma, pretende-se orientar os participantes para que possam inserir no curso que irão editar: livro de conteúdos (em formato de texto); apresentação de *slides* (PowerPoint); vídeos; atividades (...)”.

Para o (a) autor (a) de P4, que apresenta bastante conhecimento acerca dessa ferramenta, a plataforma MOODLE “(...) é um sistema construído para criar ambientes virtuais voltados à aprendizagem”. Ou ainda, um “sistema para gerenciamento de cursos destinado a auxiliar educadores na implantação de cursos em um ambiente virtual”, mas para muitos cursistas desse GTR o uso do recurso na prática é um desafio que requer capacitação para os professores que apresentam limitações técnicas.

O material didático apresenta um recorte (captura de tela) do ambiente virtual, no qual é possível ver como se faz o uso das ferramentas disponíveis na plataforma MOODLE. Estas se encontram organizadas nas colunas laterais e também é possível observar as atividades propostas na forma de módulos. O

enunciado a seguir deixa claro a possibilidade de editar ferramentas e utilizar vários recursos: “Nessa etapa serão disponibilizadas informações gerais para conduzir aos princípios básicos de como editar os conteúdos em cada ferramenta, desta forma, pretende-se orientar os participantes para que possam inserir no curso que irão editar: livro de conteúdos (em formato de texto); apresentação de slides (PowerPoint); vídeos; atividades (...)”.

O (a) autor (a) de P4 considera que ‘viajar’ por diferentes fontes de informação é importante “(...) como novas formas de comunicação, como os sites de apresentação (orkut, facebook, messenger, blog, entre outros) onde a troca diversa de informações, interação entre pessoas (...)”. Percebemos assim o entendimento desse autor acerca da construção do discurso que abre fronteiras para dialogar com outros interlocutores. Da mesma forma, nas interações nos fóruns os cursistas consideram importante a “busca na internet por imagens, vídeos, sons, músicas, até orientações sobre os recursos disponíveis no portal da SEED, exploração dos OAC e sites de interesse educacional”. Neste mesmo sentido o (a) autor (a) de P4 apresenta no material didático um “(...) link para fragmento de OAC com imagens em movimento (flash) (...)”, como fonte de outras informações.

Pelas interações discursivas no fórum do GTR de P4 observamos que houve mais questionamentos de ordem técnica do que sugestões para a melhoria do material.

## **Metatexto P5**

Este projeto tem por objetivo tornar a aprendizagem, das disciplinas de Ciências e Biologia mais significativa. Traz como justificativas a consideração de que, atualmente o processo de ensino aprendizagem vem sendo baseado na simples memorização, onde o professor repassa os conceitos, o aluno memoriza e repete na avaliação, sendo assim, apresenta como fundamentação a teoria da aprendizagem significativa de Ausubel e a produção de mapas conceituais, metodologia desenvolvida por Novak.

Para tanto P5 propõe o uso do mapa conceitual por meio do *software Cmap Tools* (instalado gratuitamente nos laboratórios do Paraná digital) como forma de integrar recursos de informática, no processo de ensino

aprendizagem. Neste trabalho explorou-se o tema fotossíntese, o qual reúne diversos recursos de mídia (animações, imagens, vídeos, aulas experimentais, etc.) para construir um mapa que mais tarde será retomado para que os alunos agreguem novos conceitos ao mapa inicial.

O material didático proposto consiste em um tutorial para utilização da ferramenta *Cmap Tools* pelos professores, para que a mesma seja empregada na prática pedagógica. Este tutorial apresenta também sugestões de atividades abordando o tema fotossíntese, as quais serão utilizadas para a construção de conceitos que compõe os mapas conceituais.

O uso das TIC na prática pedagógica é concebido em P5 como elemento para: “Orientar os alunos a construírem mapas conceituais como forma de organização e representação dos conhecimentos adquiridos” como também para detectar “(...) os conhecimentos prévios, na construção do conhecimento, na avaliação, como resumo, na retomada de algum conteúdo, entre outras situações”. O (a) autor (a) de P5 aponta também que “Por se tratar de uma técnica que evidencia os conceitos de um determinado conteúdo e suas inter-relações ela propicia uma facilidade de visualização e interligação entre os conceitos mais relevantes do conteúdo abordado, permitindo a organização e a estruturação hierárquica dos conceitos”.

Nas interações discursivas no fórum, os cursistas questionam o (a) autor (a) do P5 acerca do levantamento dos conhecimentos prévios, visto que este procedimento é fundamental na utilização da metodologia de mapas conceituais, conforme mostra os excertos: “(...) você coloca que os conhecimentos prévios dos alunos são importantes e relevantes para a teoria em que é pautado o mapa conceitual. Concordo plenamente. Entretanto, ao ler a primeira atividade a ser realizada com os alunos você já contempla a utilização de um vídeo que aborda os conceitos e significados relativos à fotossíntese. Assim, vêm algumas indagações: Como você poderá saber o que os alunos sabem sobre a fotossíntese, como conhecimento prévio, se eles já assistiram a um filme sobre esse assunto? Como você poderá avaliá-los, enquanto processo, com relação ao que eles sabem - conhecimento mais leigo - com os que eles aprenderam durante o percurso - conhecimento científico escolar?”. Outro cursista complementa sugerindo: “Penso que a atividade ficaria mais viável se inicialmente fosse detectado os conhecimentos dos alunos.

Através de uma atividade que contemple questionamentos básicos a respeito do conteúdo fotossíntese. A partir daí, o professor saberá como desenvolver seu trabalho dando os encaminhamentos necessários levando os alunos à pesquisa para melhor construção dos mapas conceituais e posterior apresentação dos mesmos para a turma”.

Outra indagação posta no fórum se refere à adequação do conteúdo ao nível cognitivo dos alunos. Isto se observa quando uma cursista diz: “Concordo com a Andreia em relação ao nível estar adequado ao ensino médio, mas complexo para a 6ª. série. As atividades práticas estão bem explicativas e de realização possível mesmo num laboratório simples”. Estes questionamentos e sugestões são respondidos com serenidade pelo (a) autor (a) de P5.

O autor (a) de P5 descreve no material didático, que “O mapa conceitual contribui na organização, hierarquização e interações destes conceitos, tornando-os mais compreensivos, ou seja, mais significativos no contexto geral. Desta forma, o mapa conceitual é uma ferramenta facilitadora da aprendizagem significativa”. Para o autor (a) de P5 os mapas conceituais são “(...) uma ferramenta que possibilita a participação ativa do aluno, os mapas conceituais podem ser utilizados em diversos momentos do ensino aprendizagem. Pode-se fazer uso dos mapas para detectar os conhecimentos prévios, na construção do conhecimento, na avaliação, como resumo, na retomada de algum conteúdo, entre outras situações”.

Os participantes do GTR e o (a) autor (a) de P5, destacam algumas características do uso do *software CmapTools* e da metodologia de mapas conceituais, como instrumento motivador, pois “(...) a reflexão desenvolvida a partir da construção de mapas expressa a importância de estimular a imaginação e desenvolver a capacidade de organizar e representar conhecimentos adquiridos(...)”. Outra característica apontada é que os “(...) mapas conceituais são utilizados como ferramenta facilitadora da aprendizagem significativa (...)”, porque revelam “(...) um alto potencial para facilitar a negociação, construção e aquisição de significados (...)”. O (a) autor (a) de P5 incentiva seus pares no fórum a usar o *software Cmap Tools*, argumentando que “trabalhar com os alunos no computador é muito fácil, eles gostam e aprendem muito rápido. O programa *Cmap Tools* é uma ferramenta que auxilia muito o professor porque é bem fácil de utilizar”.

Outra possibilidade dessa ferramenta explorada em P5 foi a “(...) construção colaborativa dos mapas conceituais que reside seu maior potencial como estratégia facilitadora da aprendizagem. Nesse aspecto encontramos relação com interação e interatividade, quando o (a) autor (a) de P5 propõe que “(...) os mapas devem ser construídos colaborativamente pelos alunos. É importante que ocorra a discussão de quais conceitos serão incluídos no mapa e qual será o posicionamento de cada conceito. Também precisam negociar quais as palavras-de-ligação que serão utilizadas para conectar os conceitos e formar as proposições”, percebemos que nesta proposta os sujeitos interagem com seus pares e também com os conteúdos. Ainda nesse sentido o (a) autor (a) de P5 salienta que “(...) a construção de mapas conceituais em grupo possibilita aos alunos um compartilhamento de significados proporcionando a construção de um mapa com os conceitos mais significativos, previamente negociados, entre todos do grupo”. Observa-se também no projeto de intervenção pedagógica, sugestões para o uso coletivo da metodologia de mapas conceituais, apontando que “dependendo da metodologia utilizada pelo professor, o mapa conceitual pode ser construído individualmente, em grupos de dois ou três alunos ou coletivamente entre professor e alunos”. Para validar seu argumento este autor traz referenciais teóricos que corroboram com suas percepções.

Novamente o (a) autor (a) de P5 incentiva seus pares em usar esta ferramenta. Salienta que “o *Cmap Tools* é uma ferramenta distribuída gratuitamente (...) com o objetivo de proporcionar ambientes colaborativos e prover aos estudantes meios de colaborar em nível de conhecimento, permitindo que os usuários construam Mapas Conceituais e dividam o conhecimento expresso em seus Mapas com outros estudantes”. Complementa ainda que esta ferramenta encontra-se instalada nos computadores do Paraná Digital.

P5 apresenta citações de autores que apontam a necessidade de se utilizar fontes diversas de informação na construção do discurso didático, como nesse trecho: “(...) A cada momento ele terá uma radiografia de sua compreensão do assunto e poderá retornar até as fontes de informação professor, livros, revistas, internet para elucidar as dúvidas (...). O (a) autor (a) de P5 descreve nesse aspecto algumas estratégias para representação do

conhecimento, citando ferramentas para formatação que possibilitam (...) adicionar recursos aos Mapas: sons, imagens, vídeos, textos e até mesmo outros Mapas (...). Com o uso destes elementos o (a) autor (a) de P5 descreve que é possível agregar outros recursos multimídia, sendo assim, "(...) para a abordagem do tema em estudo serão utilizadas diversas formas de mídias(...), aulas dialogadas, aulas práticas no laboratório de Ciências e aulas no laboratório de informática".

No fórum, um cursista apresenta sugestões de *links*, tais como: "(...) o vídeo de Pedro Demo (...), que defende a importância da prática da pesquisa científica na escola, desde os anos iniciais, este vídeo pode ajudar a entender o trabalho da colega Mari como um verdadeiro instrumento de aprendizagem para aprender bem". Esse mesmo cursista sugere "(...) ver o vídeo Aprender Bem - da coleção Educação pela Pesquisa - ATTA Mídia. Este vídeo também é muito importante porque fala sobre o planejamento que é impositivo e deve ser revisto!". Como sugestão de aprofundamento no conteúdo, o material didático apresenta "(...) parte de um arquivo de animação que tem por objetivo auxiliar na assimilação dos conceitos que envolvem o processo de fotossíntese", esta sugestão encontra-se disponível em um sítio eletrônico.

Outro aspecto observado na construção do discurso expresso no material didático é a linguagem dialógica, como é possível observar nesse fragmento do texto: "Sabe-se que os animais obtêm energia se alimentando de carnes e plantas. E as plantas, como conseguem energia para manter suas células em pleno funcionamento?".

O material didático traz um recorte (captura de tela) que mostra a estrutura organizada, hierarquizada de um modelo de mapa conceitual elaborado com o *software CmapTools*, seguido da descrição da mesma, relatando que "o mapa conceitual é um diagrama que representa os principais conceitos de um tema de estudo (assunto). Além da representação, ele permite a hierarquização e as mais diversas interações (conexões) entre os conceitos. Na hierarquização os conceitos são organizados na posição vertical, no sentido de cima para baixo, sempre partindo do conceito mais abrangente para os mais específicos. As interações válidas entre os diferentes conceitos podem ser estruturadas na posição vertical, horizontal e transversal, e em todos os sentidos".

Verificamos em P5 instruções passo a passo de como confeccionar um mapa conceitual: “O mapa inicial será confeccionado por cada aluno, mas terão a oportunidade de estar em pequenos grupos (dois ou três alunos), enquanto que no mapa final cada aluno fará, individualmente, a sua construção”. O autor prossegue apresentando as etapas da construção de um mapa conceitual: “Definir os principais conceitos do tema; Definir o conceito mais abrangente (...); Identificar os conceitos de maior relevância; Relacionar os demais conceitos de acordo com a ordem de hierarquização; Pensar nas palavras de ligação que irão estabelecer as interações entre os diferentes conceitos (...)”.

As representações no material didático e descrições no projeto de intervenção pedagógica deixam claro que o (a) autor (a) de P5 apresenta bastante conhecimento técnico e epistemológico acerca dessa ferramenta. Da mesma forma, no fórum, observa-se que alguns cursistas conhecem e já utilizaram esta metodologia ao afirmarem que “(...) como aprendizado não é um processo rápido e fácil, alguns alunos ainda não conseguem de jeito algum montar seus mapas conceituais e acabam sendo conduzidos por seu colega ou grupo”.

### **Metatexto P6**

Este projeto tem como finalidade avaliar as possibilidades da rede social *Orkut* como ferramenta no processo de ensino e de aprendizagem, para isto propõe construir uma comunidade virtual, com a temática de Educação Ambiental. O (a) autor (a) de P6 concebe o uso das redes sociais na prática pedagógica como a construção de “(...) ambientes como locais que podem favorecer plasticidade, flexibilidade, parcerias, apoio mútuo, levando o despertar para um conhecimento crítico sobre educação ambiental de forma inter e transdisciplinar”. Complementa ainda que esta rede é “(...) uma organização sem uma hierarquia, formadas por pessoas que apresentam peculiaridades que são lhes são comuns. Nesse ambiente é possível compartilhar, organizar e trocar informações com uma lista de contatos, formando comunidades com interesses em comum”.

P6 apresenta como justificativa o fato da escola não ser mais considerada o único espaço para a transmissão do saber, sendo que o mesmo pode ser acessado em banco de dados, livros, vídeos, *softwares*, entre outros.

Outra argumentação defendida em P6 é a presença das redes sociais como ferramentas que permitem interação e compartilhamento de ideias através de fóruns, recados, e mesmo sendo técnicas gratuitas e simples que atraem o público infanto-juvenil e são pouco utilizadas nas práticas pedagógicas.

Especificamente para a rede social em questão, P6 concebe o “(...) *orkut* como ferramenta no processo de ensino aprendizagem, se justifica pelo fato de ser um espaço de comunicação interpessoal, com a qual se possibilita aos alunos conseguirem desenvolverem suas descobertas de observar, pesquisar e comunicar suas ideias e opiniões sobre o assunto(...)”.

O material didático proposto consiste em um tutorial voltado para professores, demonstrando como criar uma comunidade na rede social *Orkut*. Este tutorial é composto por informações técnicas e dicas aos professores de como explorar esta rede social pedagogicamente. P6 apresenta também capturas de telas mostrando a rede social criada pelo (a) autor (a) do projeto para o estudo da educação ambiental com os alunos.

As características gerais da rede social *orkut*, apontadas tanto pelo (a) autor (a) de P6 como pelos participantes de seu GTR foram: ferramenta inovadora, facilitadora e estimuladora da aprendizagem e promotora da aprendizagem colaborativa. Um cursista no fórum se refere ao Orkut como ferramenta inovadora e facilitadora da aprendizagem: “Muito bem lembrado Prof. Osvaldo, no nosso tempo de estudante o professor tinha apenas o quadro de giz e os livros didáticos para nos orientar, mas hoje a realidade é outra, nós temos a tecnologia para nos ajudar, com tanta inovação nós temos que fazer uso desse novo mundo, o virtual, as redes sociais, pois nosso alunos passam a maior parte do tempo conectados e tudo para eles tudo gira em torno de um clic, seja no computador ou no celular”.

Estas ideias de rede social como ferramenta inovadora e facilitadora da aprendizagem são compartilhadas por outro cursista: “(...), pois estas ideias inovadoras fazem a diferença na educação, temos também que nos atualizar e ir em busca de novas metodologias(...), pois através do *orkut* a interação entre professor e aluno aumenta facilitando assim o diálogo”. Estas percepções

ecoam na fala de outro cursista ao afirmar: “Acredito que as novas mídias e novas tecnologias, por seus formatos característicos, podem facilitar o entendimento de muitos conteúdos”. Um cursista acrescenta a característica motivação, ao apontar que “o ato de “navegar”, poderá ser prazeroso, seduzindo o aluno por ambientes com interação dos textos, imagens e sons”.

A alusão à interação e interatividade se fez presente nessa colocação: “Esta rede social permite interação e compartilhamento de ideias através de fóruns, recados, assim como a adesão a comunidades, entre as algumas com finalidades de educação ambiental”. No fórum os cursistas comentam que “a rede social Orkut além de sua característica interativa, apresenta diversas ferramentas como os “scrap”- recados, espaço para vídeos, pode-se inserir textos, fotos, imagens, com os quais pode-se serem usados como instrumentos pedagógico”. Um cursista aponta que o uso de recursos multimídia, tais como sons, imagens, movimentos: “(...) despertam uma sensibilização maior, por essa razão é que acredito que a internet, assim como redes sociais que se utilizam de espaços para divulgação de textos, imagens, vídeos podem levar a uma aprendizagem mais significativa e estimulante (...)”. Um dos cursista revela que “(...) nunca me havia ocorrido a ideia de adicionar vídeos para facilitar a compreensão dos assuntos abordados em sala de aula (...)”.

O material didático traz uma captura de tela desse ambiente mostrando que existem muitos recursos que podem ser adicionados, tais como fotos, vídeos, sons, textos, *links* etc. Outro aspecto nesse material se refere às dimensões de uma comunidade no Orkut, na afirmação que “(...) uma rede social pode ter início com o dono de um perfil, mas não possui uma dimensão certa, pois pode a qualquer momento expandir-se”. Estas colocações demonstram o conhecimento técnico do (a) autor (a) de P6 acerca dessa ferramenta. Outro cursista cita o termo *design instrucional*, demonstrando um conhecimento um pouco mais avançado sobre as TIC e redes sociais, ao afirmar que “(...) estudar o meio ambiente tendo a rede social Orkut como veículo didático em forma de design instrucional, proporciona um amplo canal de comunicação, oportunizando a rede colaborativa na construção do conhecimento (...)”.

O (a) autor (a) de P6 sugere a busca por várias fontes de informação, apontando que “a internet, por ser um espaço onde se encontra uma

diversidade de assuntos, é uma nova maneira de encontrar informações e as possibilidades proporcionadas de se trabalhar, são inúmeras, permitindo-se pesquisar, descobrir novos conceitos, lugares e ideias, assim como socializar-se”.

Alguns cursistas comentam as possibilidades relativas ao tema meio ambiente que “(...) é de interesse de todos, e já existem alguns aplicativos (jogo) que trabalham a questão ambiental no orkut, muitos dos meus alunos fazem parte destes aplicativos e às vezes comentam na sala, pois eles fazem visitas aos aplicativos dos seus vizinhos(...)”. Para outros cursistas estas possibilidades se estendem para além dos “muros” da escola, ao afirmarem que “a escola hoje não está mais circunscrita a intramuros, mas há possibilidade de troca de informação com outras escolas em outros lugares, até fora do território nacional.

Tanto para o (a) autor (a) de P6 como para os cursistas do GTR, a internet “derrubou” os muros da escola, venceu os limites das fronteiras geográficas e eliminou a distância entre as pessoas. Para estes professores a não existência de fronteiras geográficas facilita a interação entre as pessoas. Isto fica claro ao afirmarem que “(...) a internet foi um instrumento primordial para derrubar as barreiras que existiam entre uma escola e outra, uma cidade e outra, bem na verdade foram derrubadas todas as barreiras geográficas de distância, possibilitando dessa forma tanto aos alunos quanto aos professores interagir com outras pessoas”.

De modo geral os cursistas do GTR entendem o Orkut como um “(...) recurso que viabiliza as interações de grupos que estão estudando o mesmo assunto, neste caso sobre o foco meio ambiente. Quanto ao saber usar, não podemos esperar, temos que ir buscando a interação com o computador e você só aprende manuseando, em outras palavras ‘fuçando’”. Eles entendem que “através dos trabalhos realizados, poderão postar fotos de situações referente ao assunto, levantar dados pesquisados e tabulados por eles, entrevistas com a comunidade, postar vídeos de observações, curiosidades, entre outros. É um rico recurso pedagógico”.

Apesar de conceber o orkut como recurso rico que pode ser explorado pedagogicamente, tanto os cursistas do GTR quanto o (a) autor (a) de P6 reconhecem que esta rede social não é muito utilizada pedagogicamente e pode ser melhor aproveitada na educação pois é “(...) uma opção de trabalho

pedagógico (...) que proporciona a produção e difusão de informações através de ferramentas interativas como, por exemplo, *blog*, *wiki*, o *podcast* (...)”. Da mesma forma os cursistas do GTR comentam que “o uso das redes sociais como o Orkut, como instrumento pedagógico, mostra uma grande versatilidade de possibilidades ainda pouco conhecida/explorada pelos professores (...)”

### **Metatexto P7**

Integrar os computadores existentes no ambiente escolar, de forma a melhorar os processos de aprendizagem dos alunos e a compreensão dos conteúdos da disciplina de Ciências, é o intuito desse projeto. Para tanto, a estratégia proposta foi a explanação de conteúdos com e sem o uso das tecnologias, para se estabelecer comparações.

Como justificativa P7 considera que diante dos avanços tecnológicos existentes nos dias atuais há a necessidade da comunidade escolar acompanhar esse processo, e os recursos tecnológicos podem auxiliar docentes e discentes no processo de aquisição do conhecimento. Outra argumentação defendida neste projeto é que a utilização desses recursos tende a retirar o aluno da passividade e a colocá-lo diante de novos desafios propiciadores ao seu desenvolvimento escolar.

O material didático desenvolvido são sequências de *slides* sobre o Sistema Cardiovascular Humano, consistindo de uma parte tutorial e outra parte uma história em quadrinhos. O (a) autor (a) de P7 sugere que esse material seja apresentado na TV multimídia, ou Projetor multimídia, ou ainda gravado em CD/DVD.

O (a) autor (a) de P7 exemplifica o uso das TIC como “(...) aplicações da internet no âmbito educacional (que) podem ser utilizadas para realização de projetos, transmitir conteúdos, instrumento de comunicação, auxiliar nas pesquisas e ajudar a ação pedagógica do professor”, porém, “(...) não se trata de fazer do professor um especialista em Informática, mas de criar condições para que o mesmo se aproprie dentro do processo de construção como educador”. Complementa que é possível “desenvolver o sentido crítico dos discentes, através da elaboração de trabalhos e discussão de resultados obtidos utilizando a pesquisa em meio computacional”.

A importância do senso crítico se expressa nas interações no fórum, ao afirmarem que “(...) dentro das nossa aulas os alunos devem seguir os objetivos que nós traçamos para que ocorra uma boa aprendizagem, independente de ir utilizar o computador ou não(...)”, todavia existe a “(...) preocupação com o uso correto das ferramentas tecnológicas sem estar desvinculado das Diretrizes Curriculares.”

No material didático o (a) autor (a) do P7 apresenta aspectos pedagógicos da utilização dos *slides*, como pode se observar nesse fragmento: “Neste material proponho o uso de *slides* e vídeos, como ferramenta pedagógica, onde auxilia o professor em suas aulas sobre o Sistema Circulatório”. E também aspectos técnicos ao indicar que “quanto ao uso mecânico do material, ele pode ser utilizado na TV Pendrive, com o uso de pendrives ou gravar em CD/DVD para utilização da TV comum e também na transição de slides com o uso do data show”. Porém nos *slides* apresentados o conhecimento técnico avançado do (a) autor (a) de P7 acerca da elaboração de *slides* não foi colocado em prática, os mesmos foram organizados de forma simples, linear.

Para o (a) autor de P7 e para os participantes do seu GTR, as principais características apontadas para o uso de *slides* nas ações educativas, foram: como ferramenta motivadora, inovadora e facilitadora. O uso dos *slides* como ferramenta motivadora se observa neste trecho: “Os slides apresentados são de suma importância e acredito que desperta no aluno o interesse e motivação (...)”, da mesma forma um outro cursista do GTR salienta que “a motivação do aluno acaba sendo outra quando o professor apresenta outros recursos além do livro didático (...)”. Outro cursista revela que “os slides apresentados são de suma importância e acredito que desperta no aluno o interesse e motivação para melhor entendimento do nosso sistema circulatório”, exprimindo com isto a importância do elemento motivação. Da mesma forma nessa postagem o cursista descreve: “Eu utilizo uma mescla em minhas aulas, livros, DVD, a tv pendrive; e é claro que quando os recursos visuais são explorados eles vivenciam mais as aulas, participam de forma mais ativa, pois muitas coisas que para eles nunca foram vistas torna-se algo familiar”.

Para outro participante do fórum o uso de *slides* facilita o processo de ensino e de aprendizagem, ao afirmar que “(...) o professor precisa adquirir

habilidades técnicas e pedagógicas usando o computador nas aulas, facilitando a construção do conhecimento no aluno (...). Outro participante do GTR aposta na inovação para se aproximar dos alunos, ao apontar que “(...) eles sabem que nós professores podemos inovar e enriquecer nossas aulas com os recursos tecnológicos(...)”, esta ideia é corroborada com a assertiva de que “(...) temos realmente que inovar estrategicamente nossas metodologias. a nova era pede isto ! se esta é a forma mais prática de nos aproximarmos dos mesmos, então vamos fazê-la!”.

Na proposta do P7 observamos a importância conferida a interação com ao conteúdo como também com o grupo e também à autoria, quando (a) autor (a) enfatiza que “aluno e professores elaboram seus trabalhos com a ajuda da internet, onde poderão mostrá-los aos outros e passam a ser autores dos materiais que todos vão ter disponíveis”. O (a) autor (a) de P7 explica que “(...) a turma será dividida em grupos de seis alunos e cada grupo ficará responsável por uma parte específica dentro da temática *Sistema Cardiovascular Humano*. Os grupos irão fazer suas pesquisas na sala de informática, com a utilização dos computadores conectados a rede”.

O (a) autor (a) de P7 sugere no material didático o uso de várias fontes para compor o conteúdo, por exemplo: o professor deve fornecer endereços eletrônicos de pesquisa, anteriormente pesquisado e visitado por ele, para que os alunos possam ter conhecimento do assunto em questão, assim, “(...) o professor acrescenta o seu próprio material didático-pedagógico, utilizando também recursos tecnológicos (TV, pendrive com vídeos e outros)”.

Nesse sentido, no fórum os cursistas discutem que “o professor precisa saber utilizar diferentes fontes de informações e recursos tecnológicos para levar os alunos a adquirir e construir seu próprio conhecimento”. Para assuntos complexos como os trabalhados na disciplina de Ciências afirmam que “(...)”, somente o uso do livro didático não chama a devida atenção dos alunos. A estratégia do professor deve ser a de aliar ao livro didático outras ferramentas como o uso da TV Multimídia ou do datashow, vídeos, animações, aulas de campo, etc. Tudo dependerá da criatividade e ousadia do professor”. Um cursista argumenta que “(...) slides com ilustrações e fotos prendem a atenção dos alunos, pelo fato de ser algo real, onde podemos relacionar com o nosso

corpo, analisando e comparando o funcionamento do nosso organismo na teoria e na prática”.

O (a) autor (a) do P7 elabora uma história em quadrinhos que é comentada no fórum: “A história em quadrinhos está ótima, e a partir deste modelo nossos alunos vão adorar construir as próprias histórias nos próximos conteúdos (...) poderá ser utilizada como motivação para discussão e debate entre seus alunos”. Este autor é bem receptivo às sugestões e acrescenta que “(...) tais articulações não se esgotam, podendo o professor, agregar outras abordagens para o material”.