

Ficha Catalográfica Elaborada pelo Setor de Processos Técnicos BICEN/UEPG

H459p Heerd, Bettina
Processos de ensino e aprendizagem da biologia mediados por
Webquests. / Bettina Heerd. Ponta Grossa, 2009.
154f.
Dissertação (Mestrado em Educação – Linha de Pesquisa :
Ensino-Aprendizagem), Universidade Estadual de Ponta Grossa.
Orientadora: Profa. Dra.Célia Finck Brandt.

1. Mediação Pedagógica. 2. Ensino e Aprendizagem de
Biologia. 3. WebQuest. I. Brandt, Célia Finck. II. T

CDD: 370.15

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

BETTINA HEERDT

**PROCESSOS DE ENSINO E APRENDIZAGEM DA
BIOLOGIA MEDIADOS POR *WEBQUESTS***

**Ponta Grossa, PR
2009**

BETTINA HEERDT

**PROCESSOS DE ENSINO E APRENDIZAGEM DA
BIOLOGIA MEDIADOS POR *WEBQUESTS***

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação, Mestrado, da Universidade Estadual de Ponta Grossa. Linha de Pesquisa, Ensino-Aprendizagem.

Orientadora: Professora Dr^a.
Célia Finck Brandt.

**Ponta Grossa, PR
2009**

AGRADECIMENTOS

“Ao mesmo tempo é verdade que o mundo é o que vemos e que, contudo, precisamos aprender a vê-lo” (MERLEAU-PONTY, 1945).

Agradeço a todos que me ensinaram a ver o mundo de outras maneiras, em especial a Professora Dr^a Célia Finck Brandt, pela valiosa orientação na pesquisa, corrigiu-me quando necessário e também, elogiou os progressos e compreendeu minhas limitações. Seu carinho e atenção foram imprescindíveis.

Às Professoras Dr^a. Marilda Aparecida Behrens e Dr^a Glauca da Silva Brito por terem cedido seu tempo para conhecer essa pesquisa e pela valiosa contribuição na qualificação e defesa.

Ao Professor Dr. Ademir José Rosso pelas contribuições durante todo o mestrado, com empréstimo de referências, incentivo, leitura e sugestões na fase de qualificação e defesa.

Ao amigo Ms. Tiago Emanuel Klüber pelas sugestões que contribuíram de forma decisiva neste trabalho, me incentivando e mostrando o caminho quando não sabia por onde começar.

Ao Professor Dr. Dionísio Burak sempre preocupado em estar de alguma maneira contribuindo com a pesquisa.

Às minhas amigas e companheiras de viagem Emanuelli Pereira e Sabrina Plá, pela descontração, boas risadas, deliciosos lanches e compras. Também pelas preocupações e estudos compartilhados.

Aos meus queridos alunos, em especial aos sujeitos desta pesquisa, que me mostraram que ensinar é aprender a todo momento.

À Direção e Coordenação da Instituição de Ensino que permitiu a aplicação desta pesquisa.

Aos meus pais por terem incentivado sempre o estudo. E por terem me ensinado que DEUS é o autor de nossas vidas e que Ele me deu a sabedoria para chegar até aqui. Aos meus queridos irmãos por estarem sempre presentes na minha vida.

Ao Claudio que sempre acreditou em mim, me amparou nos momentos de dificuldade e compreendeu minha ausência. Obrigada pelo carinho e presença, te amo muito.

Sumário

LISTA DE FIGURAS, TABELAS E ANEXOS.....	7
Resumo.....	9
Abstract.....	10
INTRODUÇÃO	12
CAPÍTULO 1.....	17
SUBSÍDIOS TEÓRICOS: AS TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO, HIPERTEXTO E A TECNOLOGIA PARA A ESCOLA HOJE.	17
<i>1.1 AS TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO</i>	18
<i>1.2 O HIPERTEXTO UM ESPAÇO PARA A CONSTRUÇÃO DO SABER</i>	20
<i>1.3 A TECNOLOGIA E A ESCOLA HOJE.</i>	24
<i>1.3.1 A PESQUISA E A UTILIZAÇÃO DA TECNOLOGIA NA SALA DE AULA</i>	27
<i>1.3.2 ENSINO E APRENDIZAGEM DE BIOLOGIA</i>	29
CAPÍTULO 2.....	34
SUBSÍDIOS TEÓRICOS: WEBQUEST E MEDIAÇÃO PEDAGÓGICA	34
<i>2.1 WEBQUEST</i>	35
<i>2.1.1 O QUE É WEBQUEST? QUAIS SUAS PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS?</i>	35
<i>2.1.2 COMO ELABORAR UMA WEBQUEST?</i>	38
<i>2.2 MEDIAÇÃO PEDAGÓGICA NO PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DE SIGNIFICADOS</i> ⁴⁵	
<i>2.2.1 MEDIAÇÃO PEDAGÓGICA</i>	49
<i>2.2.2 ZONA DE DESENVOLVIMENTO PROXIMAL E SUA RELAÇÃO COM A APRENDIZAGEM E O DESENVOLVIMENTO</i>	51
<i>2.2.3 A FORMAÇÃO DE CONCEITOS</i>	53
<i>2.2.4 A INTERAÇÃO ENTRE SUJEITOS E OBJETO DO CONHECIMENTO</i>	58
CAPÍTULO 3.....	63
OS PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DE COLETA E ANÁLISE DOS DADOS DA PESQUISA	63
<i>3.1 AS WEBQUESTS PROPOSTAS</i>	64
<i>3.1.1. “WEB – O FASCINANTE MUNDO DAS CÉLULAS”</i>	64
<i>3.1.2. “WEB – CLASSIFICAÇÃO”</i>	73
<i>3.2 METODOLOGIA DO ESTUDO</i>	80
<i>3.2.1 PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS</i>	82

3.2.2 PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE DOS DADOS.....	88
3.2.2.1 PROCEDIMENTO DE ANÁLISE DOS DADOS “O FASCINANTE MUNDO DAS CÉLULAS” E “WEB-CLASSIFICAÇÃO” EM RELAÇÃO AO OBJETO DE CONHECIMENTO.....	91
3.2.2.2 PROCEDIMENTO DE ANÁLISE DOS DADOS EM RELAÇÃO ÀS INTERAÇÕES E MEDIAÇÕES POSSIBILITADAS PELAS WEBQUESTS.	95
CAPÍTULO 4.....	97
INTERPRETAÇÃO REFERENCIAL: RESULTADOS E DADOS EMPÍRICOS.	97
4.1.1. INTERPRETAÇÃO REFERENCIAL DA WEBQUEST “O FASCINANTE MUNDO DAS CÉLULAS”	98
4.1.2. INTERPRETAÇÃO REFERENCIAL DA WEBQUEST “WEB - CLASSIFICAÇÃO”	107
4.2 ALTERNATIVAS METODOLÓGICAS PARA A CONDUÇÃO DO PROCESSO DE ENSINO DE BIOLOGIA.....	117
4.2.1 A METODOLOGIA WEBQUEST E SUA RELAÇÃO COM A AUTONOMIA E A ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO EM REDE: ANÁLISE E DADOS EMPÍRICOS.	117
4.2.2 A METODOLOGIA WEBQUEST E SUA RELAÇÃO COM A MEDIAÇÃO E INTERAÇÃO: ANÁLISE E DADOS EMPÍRICOS.	121
4.3 ALGUMAS CONSIDERAÇÕES	134
REFÊRENCIAS	140

LISTA DE FIGURAS, TABELAS E ANEXOS

Figura 01. Exemplo de introdução de uma WebQuest.	40
Figura 02. Exemplo de tarefa de uma WebQuest.....	41
Figura 03. Exemplo de Processo de uma WebQuest	42
Figura 04. Exemplo de avaliação de uma WebQuest.....	43
Figura 05. Exemplo de conclusão de uma WebQuest.	44
Figura 06. Introdução da <i>WebQuest</i> : “Web – O Fascinante Mundo das Células”.	67
Figura 07. Tarefa da <i>WebQuest</i> : “Web – O Fascinante Mundo das Células”.	68
Figura 08. Processos e Recursos da <i>WebQuest</i> : “Web – O Fascinante Mundo das Células”.....	70
Figura 09. Avaliação da <i>WebQuest</i> : “Web – O Fascinante Mundo das Células”	71
Figura 10. Conclusão da <i>WebQuest</i> : “Web – O Fascinante Mundo das Células”	72
Figura 11. Créditos e Referências da <i>Webquest</i> : “Web – O Fascinante Mundo das Células” ...	72
Figura 12. Introdução da <i>WebQuest</i> : “Web – classificação”	74
Figura 13. Tarefa da <i>WebQuest</i> : “Web – classificação”.	75
Figura 14. Processo e recursos da <i>WebQuest</i> : “Web – classificação”.	77
Figura 15. Avaliação da <i>WebQuest</i> : “Web – classificação”.	78
Figura 16. Conclusão da <i>WebQuest</i> : “Web – classificação”	79
Figura 17. Créditos da <i>WebQuest</i> : “Web – Classificação”	79
Tabela 01. Descrição das <i>WebQuests</i> desenvolvidas e observadas no ano de 2007.	83
Tabela 02. Procedimentos metodológicos.....	88
Tabela 03. Categorias elaboradas a partir da análise das respostas do pré-teste elaboradas pelos estudantes com relação aos objetos de conhecimento “célula” e “classificação dos seres vivos”.....	93
Tabela 04. Categorias elaboradas a partir da análise dos trabalhos desenvolvidos pelos estudantes na proposta da <i>WebQuest</i> “O fascinante mundo das células”.....	94
Tabela 05. Categorias elaboradas a partir da análise das produções acadêmicas desenvolvidos pelos estudantes na proposta da <i>WebQuest</i> “Web classificação”.....	94
Tabela 06. Categorias elaboradas a partir da análise das entrevistas, observações e gravações durante o desenvolvimento das <i>WebQuests</i> “O Fascinante Mundo das Células” e “Web-Classificação”.	95
Tabela 07. Número de estudantes por categoria de análise antes e após seis meses da intervenção pedagógica.....	99

Tabela 08. Categorias elaboradas a partir da análise das produções acadêmicas desenvolvidos pelos estudantes na proposta da <i>WebQuest</i> “O fascinante mundo das células”.	99
Tabela 09. Representação relativa da evolução conceitual dos alunos por categoria.	106
Tabela 10. Número de estudantes por categoria de análise antes e seis meses depois da intervenção pedagógica.....	107
Tabela 11. Categorias elaboradas a partir da análise das produções acadêmicas desenvolvidos pelos estudantes na proposta da <i>WebQuest</i> “Web-classificação”.	108
Tabela 12. Representação relativa da evolução conceitual dos alunos por categoria.	116
ANEXO 01 – AVALIAÇÃO – Antes da Intervenção Pedagógica.....	147
ANEXO 02 – AVALIAÇÃO – Antes da Intervenção Pedagógica.....	148
ANEXO 03 – Parecer dos Pesquisadores.....	150
ANEXO 04 – Avaliação dos Grupos.....	153
ANEXO 05 - Questões que orientaram a entrevista semi-estruturada.	154

PROCESSOS DE ENSINO E APRENDIZAGEM DA BIOLOGIA MEDIADOS POR *WEBQUESTS*

Resumo

O ensino de Biologia deve priorizar uma aprendizagem voltada à pesquisa e, nesta direção contamos com as tecnologias, como a internet e o computador que contribuem com este processo. A *WebQuest* pode ser considerada uma metodologia para organizar o processo de ensino utilizando recursos da internet, que auxilia os estudantes na construção do conhecimento em um ambiente de aprendizagem guiado. A questão que procuramos responder nesta pesquisa é: quais são as contribuições da *WebQuest* para a aprendizagem de Biologia? Para responder a essa questão foram elaboradas as *WebQuests*, de nomes “O Fascinante mundo das células” e “Web-classificação”, propostas no processo de ensino e aprendizagem de Biologia para estudantes da 1ª série e 2ª série do ensino médio. Busca-se como objetivos avaliar o processo de mediação pedagógica a partir da utilização de *WebQuests* e investigar a possibilidade de avanços conceituais dos objetos de conhecimento da Biologia, a partir de um processo de ensino mediado por *WebQuests*. A abordagem metodológica dessa investigação enquadra-se na perspectiva da pesquisa qualitativa, um estudo do tipo etnográfico. Para análise dos dados obtidos utilizamos a análise de conteúdo. Para alcançar os objetivos propostos nos apoiamos na proposta de Lévy (2006) sobre a organização do hipertexto considerado como um espaço para a construção do saber. Também levamos em consideração a teoria de aprendizagem histórico-cultural elaborada por Vygotsky para o qual o desenvolvimento cognitivo resulta de interações entre o homem e seu meio sócio-cultural, a mediação é um dos conceitos fundamentais dessa teoria. Visto que é a aprendizagem que promove o desenvolvimento intelectual e ela ocorre por meio de um processo de intervenção de um elemento intermediário entre sujeito e objeto do conhecimento, essa relação deixa de ser direta e passa a ser mediada. Na presente investigação nos fixamos no processo de mediação pedagógica, que possui características de sistematicidade e intencionalidade. Uma vez que a mediação colabora no desenvolvimento intelectual do estudante ela deve se adiantar aos processos de desenvolvimento, atuando na Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), que corresponde à condição intelectual do sujeito no momento da aprendizagem. A ZDP se refere ao que o sujeito não faz sozinho, mas consegue fazer com a ajuda de um adulto ou companheiro mais eficaz. Para Vygotsky, um bom ensino é aquele que atua na zona de desenvolvimento proximal e modifica qualitativamente conceitos. Nesta pesquisa a *WebQuest* foi utilizada como uma mediadora entre o sujeito e o objeto de conhecimento, mostrou-se uma ferramenta eficiente neste processo pois os conceitos científicos foram reelaborados pelos estudantes e, a maioria, melhorou significativamente suas compreensões e significações em relação aos conteúdos de células e classificação dos seres vivos.

Palavras-chave: Mediação Pedagógica - Ensino e Aprendizagem de Biologia - *WebQuest*.

THE PROCESSES OF TEACHING AND LEARNING

BIOLOGY MEDIATED BY *WEBQUESTS*

Abstract

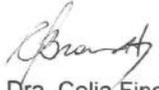
Biology teaching must prioritize the learning tending to research, and in this field we can count with technology, such as the internet and the computer which contribute to this process. The *WebQuest* can be considered a methodology to organize the teaching process using all the internet resources, which help students in the construction of knowledge in a mediated learning environment. What we look for answering in this research is what the contributions from the *WebQuest* to learning Biology are. For answering this question the *WebQuests* were made, from names “The fascinating world of cells” and “Web-classification”, and proposed to the first and second years of high-school in the process of teaching and learning Biology. The goal is to evaluate the process of pedagogical mediation by *WebQuests*. The methodological approach of this investigation fits into the perspective of the qualitative research, an ethnographic study. While analyzing the obtained data, the analysis of contents was used. The propose about the hypertext organization considering it as a space for building knowledge by Lévy (2006), supported and helped us reaching the objectives aimed. We also considered the historical-cultural learning theory from Vygotsky, in which the cognitive development results from the interaction between man and his social-cultural environment, the mediation is one of the fundamental concepts in this theory. Since it is the learning that promotes the intellectual development and it occurs from an intervention process of an intermediate element between the subject and the object of knowledge, this relation stops being straight and direct and passes to a mediated one. In the present investigation we focused in the process of pedagogical mediation, which has specific characteristics of systematization and intentionality. Once that the mediation helps in the student’s intellectual development it must advance to the development processes, acting in the Proximal Development Zone (ZDP), which corresponds to the intellectual condition of the subject in the moment of learning. The ZDP refers to what the subject does not do on his own but to what he can do with the help of a grown up or an efficient companion. According to Vygotsky, the good teaching acts in the proximal development zone and qualitatively modifies its concepts. In this research the *WebQuest* was used as a mediator between the subject and the object of knowledge, and it showed to be an efficient tool in this process, since the scientific concepts were remade by the students and, mostly, it improved significantly their comprehension and meanings related to the cells contents and the classification of live beings.

Key-words: Pedagogical mediation – Teaching and Learning Biology – *WebQuest*

TERMO DE APROVAÇÃO**BETTINA HEERDT****PROCESSOS DE ENSINO E APRENDIZAGEM DA BIOLOGIA MEDIADOS POR
WEBQUESTS**

Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre no Curso de Pós-Graduação em Educação, Setor de Ciências Humanas, Letras e Artes da Universidade Estadual de Ponta Grossa, pela seguinte banca examinadora:

Orientador


Profa. Dra. Celia Finck Brandt
UEPG
Profa. Dra. Marilda Behrens
PUC/PR
Profa. Dra. Gláucia da Silva Brito
UFPRProf. Dr. Ademir José Rosso
UEPG

Ponta Grossa, 26 de fevereiro de 2009

INTRODUÇÃO

O conhecimento científico é o conhecimento vivo que conduz à grande aventura da descoberta do universo, da vida, do homem. Segundo Morin (2005, p.15), neste século ele trouxe, de forma singular, o fabuloso progresso ao nosso saber:

Na origem, os investigadores eram amadores no sentido primitivo do termo: eram ao mesmo tempo filósofos e cientistas. A atividade científica era sociologicamente marginal, periférica. Hoje, a ciência tornou-se poderosa e maciça instituição no centro da sociedade, subvencionada, alimentada, controlada pelos poderes econômicos e estatais. (MORIN, 2005, p. 19)

No mesmo sentido Bonzanini (2004, p.79) alerta: “a maior parte dos países do mundo valoriza o ensino científico como um fator para o progresso da economia nacional, principalmente na formação de especialistas altamente qualificados”. Podemos indicar esse movimento destacando um dos fatos históricos marcante na época, como o lançamento do satélite russo *Sputinik* em 1957, na antiga União Soviética, colocando-a em primeiro lugar na corrida espacial de modo que despertou nos Estados Unidos e na Inglaterra questionamentos sobre o Ensino de Ciências (KILPATRICK, 1996). Neste momento, investimentos ocorreram para a formação dos professores e produção de materiais didáticos, principalmente nos Estados Unidos.

Neste mesmo período, os brasileiros também passaram a se preocupar com a melhoria do ensino de ciências com foco, segundo Krasilchik (2008), na formação dos jovens que iriam entrar nas universidades.

Esse ensino passa a desempenhar importante papel na formação da atitude investigativa e no desenvolvimento do pensamento científico, entre outros. Neste sentido, o ensino pode ter um papel fundamental na concepção de uma ciência mais reflexiva, crítica e complexa que possibilite, segundo MORIN (2005), a aprendizagem

através das incertezas e das contradições da ciência.

No presente estudo contemplamos o processo de ensino e aprendizagem de Biologia, que é uma disciplina que tem como objeto de estudo o fenômeno vida. Também consideramos as tecnologias, tão presentes no cotidiano de grande parte dos estudantes, para serem empregadas na prática pedagógica do educador de Biologia e que devem, segundo BEHRENS (2000), serem utilizadas de modo a fornecer instrumentos para que o aluno possa agir e interagir no mundo com critério, ética e visão transformadora.

Com o surgimento das tecnologias e, conseqüentemente, com o avanço da Internet, abrem-se novas oportunidades que potencializam situações em que professores e alunos possam pesquisar, discutir e construir individual e coletivamente seus conhecimentos. Os instrumentos tecnológicos podem nos trazer perspectivas para uma educação mais significativa do sujeito em nosso tempo, na qual poderá ser dada maior prioridade à aprendizagem que ao ensino. Podem também contribuir para a conquista da autonomia do aluno para que este seja um indivíduo ativo e responsável pela construção do seu e do conhecimento coletivo.

São diversas as metodologias a serem utilizadas no processo de ensino aprendizagem como: jogos, simulações, pesquisa orientada, *softwares* educativos, *webquest*¹, entre outros.

A *webquest* é uma destas metodologias caracterizada como um instrumento de pesquisa orientada e um meio eficaz para o professor organizar recursos da internet, auxiliando os estudantes a construir conhecimento por meio de um ambiente de aprendizagem guiado.

¹ A *webquest* significa busca na rede, e foi um instrumento criado pelo pedagogo Bernie Dodge, em 1995, na Universidade de San Diego.

Através de revisão bibliográfica verifica-se que ainda há um número restrito de pesquisas com a metodologia *webquest*, e que a maior parte delas foi realizada em universidades de Portugal e da Espanha. Em bancos de teses e dissertações da Capes, Unicamp, USP, UFSC e UFPR é possível encontrar algumas dissertações sobre a utilização da *webquest* no ensino e aprendizagem (FUKUDA, 2004; SILVA, 2006; SILVA, 2006 e ROCHA, 2007), assim como artigos na revista eletrônica Quaderns Digitals (www.quadernsdigitals.net).

Apesar de amplamente difundida por diversos países, e principalmente no Brasil, a utilização da *WebQuest* no ambiente escolar não tem sido suficientemente explorada por meio de pesquisas, e seu referencial teórico ainda é quase que inteiramente baseado nas idéias de seu criador, o educador Bernie Dodge (ROCHA, 2007).

Isso constituiu uma motivação para a utilização da *WebQuest* no processo de ensino e aprendizagem de Biologia, visto que atuo como professora desta disciplina e busco metodologias alternativas para uma educação mais significativa.

Igualmente, ao refletir sobre a prática, surgiu a necessidade de proceder com uma investigação acerca da eficácia da utilização desta metodologia para o processo de ensino e aprendizagem. O que nos levou a questionar: quais são as contribuições de *WebQuest* para o processo de ensino e aprendizagem de biologia?

Temos por objetivos: avaliar o processo de mediação pedagógica, a partir da utilização da *WebQuest*, e investigar sobre a possibilidade de avanços conceituais dos objetos de conhecimento da Biologia, a partir de um processo de ensino mediado por *WebQuest*.

Partimos do pressuposto que as tecnologias, especificamente neste estudo o

computador e a internet, e a organização de *WebQuest*, constituem-se recursos para mediações entre sujeito e objeto de conhecimento, colaborando para que os estudantes se tornem autônomos, capazes de gerir seu próprio processo de aprendizagem.

Dado o exposto, levantamos as seguintes questões:

1. Como utilizar a *WebQuest* de modo a favorecer o ensino e aprendizagem de conteúdos de biologia?

2. A *WebQuest* possibilita mediações que facilitam o processo de ensino e aprendizagem de conteúdos de biologia?

3. As *WebQuests* podem provocar uma maior interação (professor-aluno, aluno-aluno, aluno-tecnologias e sujeito e objeto de conhecimento) no processo de ensino e aprendizagem de biologia?

Considerando os objetivos da presente investigação, utilizamos a pesquisa do tipo etnográfico por acreditarmos ser uma metodologia de pesquisa capaz de subsidiar da melhor maneira possível a definição de instrumentos de coletas e procedimento de análise de dados, que permitam interpretações análises e reflexões para responder as questões levadas em relação ao objeto de investigação. Para análise dos dados obtidos utilizamos a análise de conteúdo.

Buscando responder a essas questões e alcançar os objetivos a que nos propusemos, organizamos o presente estudo em quatro capítulos.

No **primeiro capítulo** discutiremos as tecnologias na educação. Faremos também uma breve descrição do hipertexto como um espaço potencial para a produção do saber e sobre a tecnologia na escola hoje

No **segundo capítulo** abordaremos o instrumento de pesquisa orientada chamada *WebQuest*. E finalizaremos, com o aporte teórico de Vygotsky, focando

principalmente nos conceitos de mediação, de Zona de Desenvolvimento Proximal, de internalização e os processos psicológicos superiores.

No **terceiro capítulo** apresentaremos a metodologia que norteou nossa pesquisa, de natureza qualitativa e caracterizada como um estudo etnográfico. Nele descreveremos a metodologia de coleta e análise dos dados qualitativos para a qual utilizamos a análise do conteúdo.

No **quarto capítulo** apresentaremos os resultados obtidos à luz da teoria descrita nos capítulos anteriores e teceremos algumas considerações.

CAPÍTULO 1

SUBSÍDIOS TEÓRICOS: AS TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO, HIPERTEXTO E A TECNOLOGIA PARA A ESCOLA HOJE.

Este capítulo foi organizado de modo a contemplar “*as tecnologias na educação*” que perpassam os recursos tecnológicos para a interação destes com o processo de ensino e aprendizagem. Também foi realizada a exposição do conceito de hipertexto e seu potencial para a produção do saber. Teceremos algumas considerações sobre a “*A tecnologia para a escola hoje*” como uma das maneiras de tornar o processo de ensino e aprendizagem o mais significativo possível e processo aliado à pesquisa na escola e ao ensino aprendizagem da biologia.

1.1 AS TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO

A tecnologia vai muito além de meros equipamentos, ela permeia toda a nossa vida. Bueno (*apud* BRITO, 2008, p. 32) conceitua tecnologia como:

Um processo contínuo através do qual a humanidade molda, modifica e gera sua qualidade de vida. Há uma constante necessidade de o ser humano criar, a sua capacidade de interagir com a natureza, produzindo instrumentos desde os mais primitivos até os mais modernos, utilizando-se de um conhecimento científico para aplicar a técnica e modificar, melhorar, aprimorar os produtos oriundos dos processos de interação deste com a natureza e com os demais seres humanos.

Segundo Brito (2008), as diversas tecnologias como: o livro, o telefone, o computador, os idiomas escritos e falados, entre outros, estão intimamente interligados e são interdependentes. Ao escolhermos uma tecnologia², optamos por um tipo de cultura que está relacionada com o momento social, político e econômico no qual estamos inseridos.

A tecnologia na educação deve considerar os recursos tecnológicos em interação com o ambiente escolar no processo de ensino e aprendizagem (BRITO, 2008).

Em 1995 segundo Machado já havia muita discussão sobre a conveniência de se utilizar tecnologias nas escolas mas essa discussão parece não mais fazer sentido. Para esse autor usar ou não usar já não é a questão pois as tecnologias estão cada vez mais presentes fora da escola e sendo utilizados como um instrumento para muitas tarefas escolares. O que é preciso discutir é como incorporá-las ao processo educacional, distinguindo tarefas em que sua utilização é fundamental de outras em que sua contribuição é perfunctória.

² Neste trabalho utilizaremos a palavra tecnologias para nos referirmos aos computadores e a internet.

Krasilchik (2000) acredita que a utilização das tecnologias, principalmente o computador, pode concretizar uma fonte eficiente de acesso à informação e transformar qualitativamente o papel do professor e do aluno no processo de ensino e aprendizagem.

Neste sentido descreve que:

O seu potencial como desequilibrador da vigente relação professor-aluno é ainda subutilizado como instrumento que possa levar o aluno a deixar o seu papel passivo de receptor de informações, para ser o que busca, integra, cria novas informações. O professor passa a ser o que auxilia o aprendiz a procurar e coordenar o que aprende dentro de um esquema conceitual mais amplo. Qualquer reforma deveria suscitar essas questões que são básicas para uma mudança real na qualidade de ensino. (KRASILCHIK, 2000, p. 88)

Segundo Brito (2008), há uma expectativa grande de que as tecnologias nos trarão soluções rápidas para a melhoria da qualidade na educação. Porém, caso dependesse somente das tecnologias, já teríamos encontrado as soluções há muito tempo.

Há necessidade de mudanças na educação pois, com a grande influência das tecnologias no cotidiano, devemos pensar nessa realidade de maneira crítica para que não sejamos simplesmente “engolidos” por um modismo, caracterizando uma incorporação acrítica de tecnologias que não contribuirá para modificar a educação. Por isso, evidenciamos o que afirma BEHRENS (2002), isto é, que a escola deve passar do “ensinar” para focar o “aprender” e, principalmente, o “aprender a aprender”. Devemos estar atentos, neste contexto, para as formas adequadas de utilização das tecnologias atuais como metodologias alternativas para uma educação o mais significativa possível³.

Neste cenário há que se considerar as formas de utilizar o computador e a internet, pois eles são instrumentos que podem criar condições para a superação do

³ Segundo Coll (1994) o ensino deve agir para que os alunos aprofundem e ampliem os significados que constroem mediante à sua participação nas atividades de aprendizagem.

modelo tradicional de ensino, uma vez que podem provocar uma nova forma de atuação do educador e do estudante. A internet, com a sua estrutura de hipertexto, abre um horizonte inimaginável de opções sendo possível disponibilizar, pesquisar e organizar em uma página da WEB conteúdos interligados por palavras-chave, links, sons e imagens. Além da utilização de ferramentas para a cooperação como correio eletrônico, fóruns de discussão e outras mídias que favorecem a construção de comunidades virtuais de aprendizagem. É o que discutiremos na seção “o hipertexto um espaço para a construção do saber”.

1.2 O HIPERTEXTO UM ESPAÇO PARA A CONSTRUÇÃO DO SABER

As tecnologias, como o computador e a internet, trazem consigo novos desafios e potencialidades. Uma dessas é o hipertexto eletrônico, que não dá conta somente dos meios de comunicação mas, como cita Lévy (2006), o hipertexto é talvez uma metáfora válida para todas as esferas da realidade em que significações⁴ estejam em jogo.

O termo hipertexto, no sentido de técnica em suporte informático, surgiu nos anos 60 com Theodore Holm Nelson, que sonhava com um sistema que permitisse ao autor de um texto rever, comparar e desfazer qualquer parte de seu trabalho, antes mesmo, de existirem os processadores de texto (LÉVY, 1998).

Para Lévy (2006, p. 33), o hipertexto é definido tecnicamente como:

(...) um conjunto de nós ligados por conexões. Os nós podem ser palavras, páginas, imagens, gráficos ou partes de gráficos, seqüências sonoras, documentos complexos que podem eles mesmos ser hipertextos. Os itens de informação não são ligados linearmente, como em uma corda com nós, mas cada um deles, ou a maioria, estende suas conexões em estrela, de modo reticular. Navegar em um hipertexto significa portanto desenhar um percurso

⁴ No momento em que ouvimos ou lemos uma palavra esta nos remete para um mundo de significações em que dependendo do contexto em que a palavra foi dita ou lida essas significações podem mudar.

em uma rede que pode ser tão complicada quanto possível. Porque cada nó pode, por sua vez, conter uma rede inteira.

E funcionalmente é definido por Lévy (2006, p. 33) como: “um tipo de programa para organização de conhecimentos ou dados, a aquisição de informações e a comunicação”.

Os hipertextos são sempre textos. Mas nem todo texto é um hipertexto. Para o serem, os textos devem ter certas características, sendo a principal a não linearidade. Os *links* num hipertexto podem contemplar suportes eletrônicos e também outros suportes tais como livros, jornais, revistas. Esses suportes podem ser chamados de interface⁵:

O hipertexto retoma e transforma antigas interfaces da escrita. A noção de interface, na verdade, não deve ser limitada às técnicas de comunicação contemporâneas. A impressão, por exemplo, a primeira vista é sem dúvida um operador quantitativo, pois multiplica as cópias. Mas representa também a invenção, em algumas décadas, de uma interface padronizada extremamente original: página de título, cabeçalhos, numeração regular, sumários, notas, referências cruzadas. Todos esses dispositivos lógicos, classificatórios e espaciais sustentam-se uns aos outros no interior de uma estrutura admiravelmente sistemática: não há sumário sem que haja capítulos nitidamente destacados e apresentados; não há sumário, índice, remissão a outras partes do texto, e nem referências precisas a outros livros sem que haja páginas uniformemente numeradas. Estamos hoje tão habituados com esta interface que nem notamos mais que existe. Mas no momento em que foi inventada, possibilitou uma relação com o texto e com a escrita totalmente diferente da que fora estabelecida com o manuscrito: possibilidade de exame rápido do conteúdo, de acesso não linear e seletivo ao texto, de segmentação do saber em módulos, de conexões múltiplas a uma infinidade de outros livros graças às notas de pé de páginas e as bibliografias. É talvez em pequenos dispositivos “materiais” ou organizacionais, em determinados modos de dobrar ou enrolar os registros que estão baseadas a grande maioria das mutações do “saber”. (LÉVY, 2006, p. 34)

A interface com suportes eletrônicos no hipertexto possui a novidade da velocidade com que os nós e bancos de dados são acessados, além da combinação entre sons, imagens e textos.

⁵ A noção de interface remete a operações de tradução, de estabelecimento de contato entre meios heterogêneos. Lembra ao mesmo tempo comunicação e os processos transformadores necessários ao sucesso da transmissão. A interface mantém juntas as duas dimensões do devir: o movimento e a metamorfose. É a operadora da passagem. (Pierre Lévy, 2006, p. 176)

Uma das vantagens do hipertexto informático é a possibilidade de hierarquizar e selecionar áreas do sentido, tecer ligações entre essas zonas, conectar o texto a outros documentos, conectá-los a toda uma memória que forma o fundo sobre o qual o hipertexto se destaca e ao qual se remete (LÉVY, 1998). Os hipertextos são organizados de forma a conter uma série de dados e informações disponíveis a qualquer pessoa que possa, por ventura, acessá-lo. A própria internet, que pode ser acessada através do computador, é caracterizada como um imenso hipertexto, no qual estão acessíveis os mais diversos tipos de informações e que está em crescimento contínuo.

Lévy (2006) considera ser possível caracterizar o hipertexto, em virtude dele possuir características de não linearidade e quase de instantaneidade das informações, por meio de seis princípios abstratos:

1) Princípio de metamorfose, pois o hipertexto está em constante construção e reconstrução;

2) Princípio de heterogeneidade, pois os nós e as conexões do hipertexto são heterogêneos. Na memória serão encontrados sons, imagens, palavras, modelos, textos, entre outros; e as conexões serão lógicas, afetivas, entre outros. Na comunicação, as mensagens serão multimídias, multimodais, analógicas, digitais, etc. O processo sociotécnico coloca em jogo pessoas, grupos, artefatos, forças naturais de todos os tamanhos, com todos os tipos de associações que pudermos imaginar entre esses elementos;

3) Princípio de multiplicidade e de encaixe das escalas, pois se organiza de um modo fractal, isto é, o hipertexto pode formar inúmeras ramificações, e ramificações de ramificações, caracterizando um continuum sem limite. Em algumas circunstâncias críticas, há efeitos que podem propagar-se de uma escala a outra, por exemplo, a

interpretação de uma vírgula em um texto, caso seja um tratado internacional, pode repercutir na vida de milhões de pessoas;

4) Princípio de exterioridade, pois é dependente da adição de elementos externos;

5) Princípio de topologia, pois nos hipertextos tudo funciona por proximidade, por vizinhança e;

6) Princípio de mobilidade dos centros, pois possui diversos centros e não um único.

O hipertexto permite ao leitor-usuário interferir, modificar, produzir, compartilhar informações e mensagens. O usuário não apenas usará os *links* preexistentes como irá criar novos *links*, que terão sentido para ele e podem nunca terem sido pensados pelo próprio criador do hipertexto.

Lévy (2006) afirma que o hipertexto eletrônico, por suas características não lineares e sua dimensão reticular, pode ser utilizado para fins educativos pois favorece atitude exploratória, ou mesmo lúdica, face ao material a ser assimilado.

Nos dias atuais, percebemos a presença intensa de tecnologias como o hipertexto, que vem possibilitando uma nova razão cognitiva, um novo pensar, novos caminhos para construir o pensamento. A juventude, em particular, vem passando por uma mudança perceptiva. Ela transita da “percepção tradicional”, estática, linear, à percepção baseada na “colagem de fragmentos”. Esta juventude encontra nas tecnologias hipertextuais um ambiente complexo que gera a nova dimensão da sua “mutação perceptiva” em curso (Silva, 2001).

Segundo Alves (1999), nossas crianças e adolescentes vivem num mundo *high tech* (alta tecnologia), construindo e aprendendo novas formas de ser e pensar que

possibilitam o surgimento de uma lógica rizomática⁶, hipertextual. Lógica construída a partir da diversidade que permeia o sujeito capaz de conhecer, em permanente processo de construção e desconstrução. É também marcada pelo mergulho do indivíduo num meio plural e coletivo da comunicação digital.

Neste sentido, em uma era em que muitos indivíduos vivem uma lógica rizomática e hipertextual, convém questionar como a escola reage frente a esses indivíduos. Procuraremos discutir essa questão na próxima secção nomeada “A tecnologia e a escola hoje”.

1.3 A TECNOLOGIA E A ESCOLA HOJE.

Para Silva (2001), a escola ao invés de posicionar-se diante da experiência comunicacional vivida pelos alunos, continua na defensiva. Alves afirmava já em 1999 que quanto aos professores, muitos vêm, de um lado, essas tecnologias com certa desconfiança e, de outro, com expectativas exageradas que fogem à realidade, uma vez que acreditam que a tecnologia possa, por si só, resolver os problemas educacionais.

Apesar do hipertexto apresentar um grande potencial para atividades educativas e ser um espaço propício à construção do saber, são necessárias metodologias adequadas à sua utilização. Nesta visão, Oliveira (2006, p. 78) nos apresenta uma questão polêmica:

... como fica o suposto lugar da escola como instituição privilegiada na promoção do desenvolvimento psicológico das crianças e jovens das sociedades letradas hoje, com a marcante presença dos meios de comunicação de massa e o crescente desenvolvimento da informática? A

⁶ A idéia de rizoma ou estrela é abordada por Lévy em oposição ao termo árvore, que são sistemas hierárquicos e de ligações pré-estabelecidas.

questão é se há ainda conhecimentos que só a escola pode transmitir ou se, ao contrário, esses novos meios poderiam ser, de alguma forma, substituídos na escola. Isto é, esses meios produzem e transmitem, de forma nova, informações e modos de pensamento com os quais a escola já trabalhava ou possibilitam novas modalidades de construção de conhecimento, de natureza diferente daquelas produzidas na escola?

A mesma autora questiona como se dá o desenvolvimento humano⁷ em culturas letradas, massificadas e informatizadas. Ela não responde a estas questões, no entanto, utiliza-se da estreita relação entre forma e conteúdo postulada por Vygotsky, que sugere uma especial atenção àquelas diferentes instâncias da vida cultural. Enquanto instrumentos de natureza simbólica, esses meios de comunicação e informação são potenciais mediadores das relações entre sujeito e objeto do conhecimento e, portanto, possíveis elementos constitutivos na maneira de ser dos membros dessas sociedades.

Também coloca que estas questões dirigem nossa atenção para a necessidade da constante recontextualização das teorias e resignificação dos postulados de Vygotsky à luz de transformações culturais que colocam o desenvolvimento humano diante de questões sempre novas. Isto é particularmente verdadeiro quando falamos do ponto de vista de um autor como Vygotsky, que toma a historicidade do homem como pressuposto básico de sua elaboração teórica (OLIVEIRA, 2006, p. 80).

Moran (2000) reflete também sobre o papel do aluno, do professor e do uso das tecnologias na escola hoje. Neste sentido, descreve que com o uso das tecnologias o aluno tem a possibilidade de uma aprendizagem ativa e participante, de sujeito de ações que o levam a aprender e mudar seu comportamento. O professor nesse processo tem a oportunidade de realizar seu verdadeiro papel: o de mediador entre o aluno e sua

⁷ Desenvolvimento humano é compreendido por meio da teoria de Vygotsky, na qual as relações entre aprendizagem e desenvolvimento são complexas e se estabelecem sobre uma base dialética em que a aprendizagem gera desenvolvimento, que por sua vez passa a exigir aprendizagens novas e diferenciadas.

aprendizagem, o facilitador, o incentivador e o motivador dessa aprendizagem.

No entanto, são imensos os desafios impostos na utilização das tecnologias pela escola para fins de ensino e aprendizagem. Belloni (2005, p. 8) questiona um desses desafios a serem superados: “como poderá a escola contribuir para que todas as nossas crianças se tornem utilizadoras criativas e críticas destas novas ferramentas e não meras consumidoras compulsivas de representações novas de velhos clichês?”

Para Belloni (2005, p.10), uma das maneiras de superar este desafio é a escola integrar as tecnologias ao cotidiano na sala de aula de modo criativo, crítico e competente. No entanto, isso exige investimentos significativos e transformações profundas e radicais em aspectos fundamentais do sistema educacional, tais como: “formação de professores; pesquisas voltadas para metodologias de ensino; nos modos de seleção, aquisição e acessibilidade de equipamentos, materiais didáticos e pedagógicos; além de muita criatividade”.

Cabe também ressaltar que as tecnologias, como o computador e internet, não são mais relevantes ou eficazes que as tecnologias tradicionais, como quadro, giz, livro, entre outros, em qualquer situação de aprendizagem. Mas, segundo Belloni (1999), é preciso não esquecer que estas tecnologias estão cada vez mais presentes na vida cotidiana e fazem parte do universo dos jovens, sendo esta uma das razões para a sua integração nas escolas.

As tecnologias, como mediadoras entre sujeito e objeto de conhecimento, devem estar presentes na escola como meios de assegurar a formação do cidadão competente para a vida em sociedade, o que inclui a apropriação crítica e criativa de todos os recursos técnicos a disposição desta sociedade (BELLONI, 2005).

Para Cox (2003), é incontestável que as tecnologias são velozes e depositárias

de uma grande variedade de informações. No entanto, para que estas frutifiquem em conhecimento e/ou competências, elas precisam ser criteriosamente exploradas no ambiente escolar.

E uma das propostas de se utilizar as tecnologias no ambiente escolar é aliando a tecnologia e a pesquisa. A pesquisa na internet abre inúmeras possibilidades e desafios ao processo de ensino e aprendizagem, é do que trataremos a seguir.

1.3.1 A PESQUISA E A UTILIZAÇÃO DA TECNOLOGIA NA SALA DE AULA

A internet aliada à pesquisa abre uma variedade de possibilidades no processo de ensino e aprendizagem. Mas o que podemos verificar em várias situações é que a internet é utilizada por estudantes como um ambiente de copiar e colar informações, o que não traz benefícios ao processo de ensino e aprendizagem.

Brito (2008) também faz esta reflexão em relação à utilização da internet para a pesquisa. E uma das soluções propostas por essa autora é que o professor precisa inovar sua ação pedagógica e não, simplesmente, receber a copia do aluno. Deve fazer com que o educando participe, troque suas experiências e relate o que descobriu.

Para Moran (2000), é preciso que se aprenda a usar a internet. Há necessidade do professor orientar os alunos a respeito de como redirecionar o uso desse recurso para as atividades de pesquisa, de busca de informações, de construção do conhecimento e de elaboração de trabalhos, para que estes trabalhos não sejam apenas cópias de textos já escritos.

No entanto, para o professor ser o orientador da pesquisa, ele precisa saber o que é pesquisar. Demo (1997) acredita que é necessário desmistificar a pesquisa pois,

para muitos, é um acesso reservado a poucos iluminados. Para este autor quem ensina precisa pesquisar, quem pesquisa precisa ensinar, não podendo existir um professor que apenas ensina. Demo (1997, p. 16) descreve:

Pesquisa é o processo que deve aparecer em todo o trajeto educativo, como princípio educativo que é, na base de qualquer proposta emancipatória. Se educar é sobretudo motivar a criatividade do próprio educando, para que surja o novo mestre, jamais o discípulo, a atitude de pesquisa é parte intrínseca. Pesquisar toma aí contornos muito próprios e desafiadores, a começar pelo reconhecimento de que o melhor saber é aquele que sabe superar-se. O caminho emancipatório não pode vir de fora, imposto ou doado, mas será conquista de dentro, construção própria, para o que é mister lançar mão de todos os instrumentos de apoio: professor, material didático, equipamentos físicos, informação. Mas, no fundo, ou é conquista, ou é domesticação.

Para Behrens (2000, p. 87), “o ensino com pesquisa pode provocar a superação da reprodução para a produção do conhecimento, com autonomia, espírito crítico e investigativo”. O professor neste processo torna-se um mediador do conhecimento. O estudante neste processo passa a ser participante e sujeito do seu próprio conhecimento.

Para aprender bem é indispensável saber pesquisar e elaborar, redigir textos próprios, ler sistematicamente, desconstruir e reconstruir as experiências, argumentar e contra argumentar em nome da construção da autonomia do sujeito (RANSON *apud* DEMO, 2006).

O ensino e aprendizagem com pesquisa individual e grupal pode ser favorecido com a utilização das tecnologias. Para Moran (2008) os alunos, por meio da internet, podem fazer suas pesquisas antes da aula, preparar apresentações individualmente e em grupo. Podem consultar colegas conhecidos ou desconhecidos, da mesma ou de outras escolas, da mesma cidade, país ou de outro país. Aumentará incrivelmente a interação com outros colegas, pesquisando os mesmos assuntos, trocando resultados, materiais, jornais, vídeos.

No entanto, Moran (2008) adverte que a Internet não é mágica. Mas as experiências que ele vem acompanhando na Universidade de São Paulo, e o contato com professores e alunos que utilizam as redes eletrônicas no Brasil e em outros países, mostram possibilidades fascinantes de tornar o ensino e a aprendizagem processos abertos, flexíveis, inovadores, contínuos, que exigem uma excelente formação teórica e comunicacional, para navegar entre tantas e tão desencontradas idéias, visões, teorias, caminhos.

Para finalizarmos esta seção e iniciarmos a seção do ensino e aprendizagem da biologia cabe descrever que:

O uso do computador na educação tem um potencial enorme, que não está diretamente relacionado com a máquina, mas sim do profissional professor que firmou um compromisso com a pesquisa, com a elaboração própria, com o desenvolvimento da crítica e da criatividade, superando a cópia, o mero ensino e a mera aprendizagem. (BRITO, 2008)

No processo de ensino e aprendizagem de biologia também devemos utilizar as tecnologias aliadas à pesquisa para que possamos superar o modelo tradicional, no qual o professor ensina e o estudante é o receptor passivo, para um modelo onde professor e estudante constroem por meio da pesquisa o conhecimento.

1.3.2 ENSINO E APRENDIZAGEM DE BIOLOGIA

Em relação ao processo de ensino e aprendizagem de Biologia, encontramos reflexões de Krasilchik (2008, p.11) (de) que “a biologia pode ser uma das disciplinas mais relevantes e merecedoras de atenção dos alunos, ou uma das disciplinas mais insignificantes e pouco atraentes, dependendo do que for ensinado e de como isso for feito”. O que se observa é que freqüentemente as experiências cotidianas dos alunos são pouco exploradas, assim como seus conhecimentos prévios sobre determinado tema.

Observamos, no estágio atual do ensino brasileiro, a configuração de um currículo escolar que prioriza uma educação científica marcada por práticas pedagógicas centradas no caráter informativo e de transmissão de conteúdos o que, por vezes, não motiva a efetiva participação dos alunos (ZUANON, 2004).

Esta constatação nos leva a ponderar ser imprescindível o conhecimento por parte dos alunos de uma ciência mais atual, histórica, social, crítica e humana, para que sejam capazes de usar o que aprenderam, ao tomar decisões de interesse individual e coletivo que leve(m) em conta o papel do homem na biosfera⁸.

No entanto, podemos identificar preocupações em reverter esse quadro, como por exemplo, no documento que rege a educação no nosso país, com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº 9394/96 (LDBEN/96), no qual, em seu artigo 35, encontramos destacado como uma das finalidades do ensino médio: a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina. No artigo 36, encontramos referências ao currículo explicitando que ele deve trazer em sua construção o tratamento das dimensões histórico-social e epistemológica. A primeira afirma o valor histórico e social do conhecimento; a segunda aponta para a necessidade de reconstruir os procedimentos envolvidos na formação e produção dos conhecimentos.

Embora a LDBEN expresse a urgência de reorganização da educação básica, na área das ciências biológicas, o ensino de biologia se organiza ainda hoje de modo a privilegiar o estudo de conceitos, linguagem e metodologias desse campo do conhecimento, tornando a aprendizagem pouco eficiente (BORGES, 2007). O ensino e aprendizagem de biologia contempla conteúdos e metodologias no ensino médio que se

⁸ Sistema que inclui todos os organismos vivos da Terra interagindo com o ambiente físico, como um todo. (ODUM, 2001, p. 06)

voltam, quase que exclusivamente, para a preparação do aluno para os exames de vestibulares, com a idéia de que o ensino e aprendizagem de biologia se constitui apenas como um conjunto de informações que precisam ser memorizadas.

Outra manifestação que se opõem a esta direção pode ser percebida na iniciativa do MEC que, em 1999, colocou à disposição da comunidade escolar o documento intitulado *Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs)*, no qual existe um conjunto de princípios norteadores para a educação brasileira.

O ensino e aprendizagem de biologia, especificamente, é tratado nos *Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM)*, que definem:

[...] é objeto de estudo da Biologia o fenômeno da vida em toda a sua diversidade de manifestações. [...] O aprendizado da Biologia deve permitir a compreensão [...] dos limites dos diferentes sistemas explicativos [...] e a compreensão que a ciência não tem respostas definitivas [...]. (BRASIL, 1999, p.219)

Os PCNEM são complementados nos PCN+ Ensino Médio⁹ (2002) que também explicitam a intenção de orientar a construção de currículos, levando em conta questões atuais decorrentes das transformações econômicas e tecnológicas que são provocadas pelo aumento da interdependência entre as nações:

Num mundo como o atual, de tão rápidas transformações e de tão difíceis contradições, estar formado para a vida significa mais do que reproduzir dados, determinar classificações ou identificar símbolos. Significa: saber se informar, comunicar-se, argumentar, compreender e agir; enfrentar problemas de diferentes naturezas; participar socialmente, de forma prática e solidária; ser capaz de elaborar críticas ou propostas; e, especialmente, adquirir uma atitude de permanente aprendizado. (BRASIL, 2002, p.9)

As atuais necessidades formativas em termos de qualificação humana, pressionadas pela reconfiguração dos modos de produção, e explicitadas nos PCN+ (2002), exigem a reorganização dos conteúdos trabalhados e das metodologias

⁹ O PCN+ Ensino Médio foram elaborados de forma a complementar e ampliar as orientações contidas nos Parâmetros Curriculares Nacionais de Ensino Médio (PCNEM)

empregadas, delineando a organização de novas estratégias para a condução da aprendizagem de Biologia.

A respeito dos conteúdos, encontramos afirmações nos PCN+ a respeito de não ser preciso “reinventar os campos conceituais da biologia”, mas apresentar possibilidades e destacar os “aspectos essenciais à vida e à vida humana que vão ser trabalhados por meio dos conhecimentos científicos referidos na prática” (BRASIL, 2002, p. 41).

Em 2006 foram elaboradas as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (PARANÁ, 2006) pelos Sistemas Estaduais de Educação, com a intenção de apresentar um conjunto de reflexões que alimente a prática docente. O volume dois trata das ciências da natureza, matemática e suas tecnologias.

No contexto do ensino de biologia as orientações são para que se priorize a alfabetização científica que, segundo Krasilchik (2008), é um conceito cada vez mais presente nas discussões dos educadores, referindo-se a um processo contínuo de construção do conhecimento necessário a todos os indivíduos que convivem nas sociedades contemporâneas.

Krasilchik (2008, p. 12) descreve um dos modelos desse conceito que admite quatro níveis de alfabetização biológica:

1. Nominal: quando o estudante reconhece os termos, mas não sabe seu significado biológico.

2. Funcional: quando os termos memorizados são definidos corretamente, sem que os estudantes compreendam seu significado.

3. Estrutural: quando os estudantes são capazes de explicar adequadamente, em suas próprias palavras e baseando-se em experiências pessoais, os conceitos biológicos.

4. Multidimensional: quando os estudantes aplicam o conhecimento e as habilidades adquiridas, relacionando-os com conhecimentos de outras áreas, para resolver problemas reais.

Esse conceito implica três dimensões: a aquisição de um vocabulário básico de conceitos científicos, a compreensão da natureza do método científico e a compreensão sobre o impacto da ciência e da tecnologia sobre os indivíduos e a sociedade. Assim, segundo Krasilchik (2008), espera-se que o aluno ao final do ensino médio esteja alfabetizado cientificamente.

Muitos são as leis, documentos, normas que orientam a educação e o ensino da biologia no Brasil, e todos dão ênfase a um ensino histórico crítico da biologia e à utilização das tecnologias no processo de ensino e aprendizagem.

CAPÍTULO 2

SUBSÍDIOS TEÓRICOS: WEBQUEST E MEDIAÇÃO PEDAGÓGICA

Este capítulo foi organizado de modo a contemplar o instrumento de pesquisa orientado chamado *WebQuest* e alguns aspectos da teoria de Vygotsky, focando principalmente os conceitos de mediação, de Zona de Desenvolvimento Proximal, de internalização e os processos psicológicos superiores.

Para tanto propomos duas seções que contemplam alguns destes aspectos: a “*WebQuest*”, na qual definiremos a *WebQuest* bem como descreveremos os passos para sua elaboração; a “*Mediação pedagógica no processo de construção de significados*”, na qual abordaremos os aspectos da teoria histórico-cultural de Vygotsky, evidenciando as relações entre aprendizagem e desenvolvimento intelectual.

2.1 WEBQUEST

2.1.1 O QUE É WEBQUEST? QUAIS SUAS PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS?

A *WebQuest*, é definida por Dodge (1995) como uma atividade de pesquisa orientada, cuja característica é permitir ao professor a organização de recursos da internet para auxiliar os estudantes a construir conhecimento por meio de um ambiente de aprendizagem guiado, com fundamento em aprendizagem cooperativa e processos investigativos na construção do saber.

Segundo Rocha (2007, p. 60):

Uma *WebQuest* constitui-se de uma página na web, desenvolvida pelo professor, que apresenta aos alunos uma determinada tarefa a ser cumprida com base no conteúdo trabalhado em sala de aula. O principal objetivo é aproximar o assunto da realidade do aluno, onde a pesquisa é orientada com base em *websites* previamente selecionados pelo professor (mas não somente neles) e desenvolvida com base em roteiros elaborados pelo professor tendo como intenção conduzir o aluno ao processo de construção do conhecimento.

Para Veras (2007), a *WebQuest* é um modelo de investigação na rede que contempla a pesquisa e a produção autônoma dos alunos de forma prática.

Em 1995 Bernie Dodge, da Universidade de San Diego, a partir de sua própria prática de ensino ao preparar professores para utilizar os recursos de informática, desenvolveu a metodologia *WebQuest* (FUKUDA, 2004).

Essa metodologia tinha como intuito inicial auxiliar professores, sendo posteriormente adaptado por Bernie Dodge e Tom March para estudantes realizarem pesquisas. A *WebQuest* é uma metodologia de aprendizagem que recebe a influência da

idéia de andaimes¹⁰, o professor fornece os suportes necessários para que o estudante possa aprender, surgiu a partir da necessidade de auxiliar estudantes a usar informações adquiridas na internet para construir significado num tópico complexo, preferivelmente de forma a motivar o trabalho em grupo e a testar hipóteses num contexto real de mundo (MARCH, 2008).

Segundo Dodge (1995, p. 3), *WebQuest* pretende ser uma metodologia que engaje alunos e professores no uso da internet voltado para o processo educacional, estimulando a pesquisa, o pensamento crítico, o desenvolvimento de professores e a produção de materiais.”

March (2008) afirma que se reconhecermos que a internet e outras tecnologias exigem uma abordagem mais autêntica, a abordagem centrada no ensino e aprendizagem, uma *WebQuest* bem estruturada permite aos educadores colocar idéias de teorias educacionais defendidas ao longo de décadas em prática hoje.

Bernie Dodge e Tom March criaram situações problemas baseadas no instrumento *Webquest* para que servissem de exemplo para professores e estudantes do mundo inteiro, os quais estão disponíveis para consulta no site *Ozline* (<http://ozline.com>). Tom March é o autor da primeira *WebQuest* disponível na Web para uso geral, intitulada *Searching for China*.

No Brasil o primeiro portal com informações sobre *WebQuest* foi o site da Universidade de São Paulo - USP¹¹. Hoje existem outros sites dos quais podemos obter informações, como por exemplo, o do SENAC¹², no qual podemos encontrar a descrição do que é, como elaborar, quem utiliza as *WebQuests*, entre outras

¹⁰ Andaime vem da idéia de *scaffolded* de Vygotsky que são quadros de apoio temporário elaborados pelo professor para auxiliar no desenvolvimento do estudante.

¹¹ www.webquest.futuro.usp.br

¹² <http://webquest.sp.senac.br/textos/ref>

informações.

No Brasil o precursor da *WebQuest* foi Barato (2002), que destacou os princípios da *WebQuest* como sendo: a aprendizagem cooperativa, a transformação das informações e o acesso a informações autênticas e atualizadas.

A aprendizagem cooperativa é um dos pontos-chaves da *WebQuest* que, segundo Barato (2004, p.2), “não é um elemento isolado que faz a obra. O conhecimento é o resultado do compartilhamento de informações e atos de cooperação. As *WebQuests* são baseadas na convicção que aprendemos mais e melhor com os outros do que sozinhos”.

Dodge (1999) destaca que as *WebQuests*, pelo fato de apresentarem atividades para serem desenvolvidas em grupo, podem resultar em aprendizagem cooperativa: “aprendizagens mais significativas são resultados de atos de cooperação” (DODGE, 1995, p. 4).

A aprendizagem cooperativa pode promover a troca de informações que em geral contribui para a construção do conhecimento. Segundo Dodge (1995, p. 5), “a *WebQuest* exige uma pesquisa, que se fosse feita individualmente e não em grupo seria aprofundada verticalmente, em apenas uma direção ou ponto de vista. Porém, quando elaborada e executada em grupo, há uma amplitude dessa pesquisa, onde se podem ter aspectos diferentes de um problema, com diferentes pontos de vista”.

Outro princípio da *WebQuest* é a transformação das informações, que hoje encontramos em excesso e precisamos transformar em conhecimento. Silva (2006) entende que a *WebQuest* possibilita ao aluno por meio das informações adquiridas em fontes confiáveis, com informações de qualidade, transformá-las em conhecimento ao ser executada a tarefa proposta.

Proporcionar aos estudantes o acesso a informações confiáveis, de qualidade e atualizadas também é um dos princípios da *WebQuest*, visto que estas informações devem ser selecionadas previamente pelo professor. Cabe ressaltar que o acesso a informações atualizadas pode se dar por meio de outras fontes, tais como artigos, revistas, jornais (FUKUDA, 2004).

Outra característica importante da *WebQuest* é o professor como autor da proposta apresentada aos alunos. O professor irá tornar-se um questionador, um organizador, estruturar problematizações desafiadoras e fornecer apoio para a execução do estudo. Trata-se de uma postura totalmente diferente daquela que o professor vem assumindo tradicionalmente: falar/ditar para um receptor passivo (FUKUDA, 2004).

As *WebQuest* têm como característica principal estimular os estudantes não somente a adquirir informações novas, mas também integrá-las com as que já possuem e compartilhá-las com seus colegas para elaborar um produto ou solucionar um problema (ADELL, 2004).

Para Rocha (2007, P.60), uma das características positivas da *WebQuest* “é o fato de poder ser adaptada à uma grande variedade de assuntos, idade, níveis de aprendizagem e a diversas áreas do conhecimento. Desta maneira, podem ser utilizadas em situações de aprendizagem curriculares e extracurriculares”.

2.1.2 COMO ELABORAR UMA WEBQUEST?

As *WebQuests* podem ser elaboradas, segundo a proposta de Dodge (1995), na forma de duração curta ou longa. “As de curta duração têm por objetivo a aquisição e integração do conhecimento. Nelas, ao final, o aprendiz terá entrado em contato com um número significativo de informações, dando sentido a elas” (ZHENG *et al*, 2005, p. 41).

Uma *WebQuest* curta é planejada para ser executada em uma ou três aulas.

Uma *WebQuest* longa tem por objetivo a ampliação e o refinamento do conhecimento. “Após realizá-la e desenvolvê-la o aprendiz terá analisado profundamente um corpo de conhecimento, transformando-o de alguma maneira, e demonstrando uma inteligência do material com a criação de algo que outros possam utilizar, no próprio sistema (internet) ou fora dele” (ZHENG *et al*, 2005, p.41). Uma *WebQuest* longa dura de uma semana a um mês de trabalho escolar.

A *WebQuest* é composta por seis partes: introdução, tarefa, processo e recursos, avaliação, conclusão, créditos e referências. Dodge (1995) propõe esses atributos dispostos nessa ordem, a fim de conferir uma seqüência coerente do trabalho a ser desenvolvido:

1. Uma **introdução** que prepare o "palco", motivando e tornando a atividade pedagógica desejável aos estudantes. É importante também que a introdução forneça algumas informações sobre o tema a ser pesquisado. Podemos verificar um exemplo de introdução na figura 01, retirada do portal do *phpwebquest*¹³.

¹³ http://www.inovar.pt/cre/phpwebquest/procesa_index_fecha.php

Figura 01. Exemplo de introdução de uma *WebQuest*.

The image shows a screenshot of a WebQuest interface. At the top, there are five tabs: 'INTRODUÇÃO' (highlighted in blue), 'TAREFAS', 'PROCESSO', 'AVALIAÇÃO', and 'CONCLUSÕES'. The main content area has a blue background and is titled 'Trangénicos'. Below the title, there is a sub-section 'INTRODUÇÃO' with the following text: 'Uma das aplicações da Engenharia Genética é a produção de trangénicos ou organismos geneticamente modificados (OGM). Não há consenso sobre a problemática dos OGM, existindo duas visões completamente antagónicas. Por um lado, defende-se a sua utilização, mas, por outro, apontam-se exemplos que põe em causa a sua viabilidade para consumo e utilização.' To the left of the text are four images: a DNA double helix, a corn cob with a 'GM' label, a colorful salad, and two circular logos: one with 'GMO' crossed out by a red circle and slash, and another with 'GMO FREE ZONE' in green text on a white background. At the bottom of the interface, it says 'Webquest elaborada por Luisa Isabel Tavares com PHPWebquest'.

FONTE: phpwebquest. <http://livre.escolabr.com/ferramentas/wq/>

2. Uma **tarefa**¹⁴ que seja factível e interessante. Segundo Dodge (1995), encontrar uma tarefa que direcione a atenção do estudante para o conteúdo a ser aprendido é o coração da *WebQuest*. Do contrário, ela seria apenas mais uma página da *web*. A tarefa deve sugerir a criação de um evento ou produto, similar ou idêntico, a eventos ou produtos que fazem parte do dia-a-dia do mundo em que vivemos. Podemos verificar um exemplo de tarefa na figura 02.

¹⁴ A tarefa não no sentido reducionista, mas sim no sentido de possibilitar aos estudantes o pensamento que vai além da memorização.

Figura 02. Exemplo de tarefa de uma *WebQuest*.

INTRODUÇÃO
TAREFAS
PROCESSO
AVALIAÇÃO
CONCLUSÕES

Trangénicos

TAREFAS



Imagina-te num dos seguintes papeis:

A - Supõe que eras agricultor e pretendias fazer uma plantação de Milho trangénico mas a aprovação deste tipo de cultura dependia do Presidente da Câmara local. Então, solicitas uma audiência ao Presidente da Câmara para apresentares a tua perspectiva sobre os Alimentos Transgénicos. Este concede-te, amavelmente, o atendimento e sugere-te que apresentes publicamente o teu ponto de vista.

Para tal realiza um trabalho de pesquisa sobre esta tematica e elabora uma apresentação Power-point para a sua divulgação. Não te esqueças de enfatizar os seguintes aspectos:

- Aplicações em animais e, em vegetais
- Vantagens para o ambiente
- Vantagens na minimização do problema da fome no Mundo.

B - Supõe que eras agricultor e possuas uma plantação de Milho selvagem na proximidade de outra onde o seu proprietário pretendia plantar Milho trangénico. Descontente com a possibilidade do Milho selvagem ser contaminado pelo Milho Trangénico solicitas uma audiência ao Presidente da Câmara para apresentares a tua perspectiva sobre os Alimentos Transgénicos. Este concede-te, amavelmente, o atendimento e sugere-te que apresentes publicamente o teu ponto de vista.

Para tal realiza um trabalho de pesquisa sobre esta tematica e elabora uma apresentação Power-point para a sua divulgação. Não te esqueças de enfatizar os seguintes aspectos:

- Impacto negativo dos Trangénicos:
 - na Agricultura,
 - na Saude Humana
 - nos Ecossistemas Selvagens;

C - Como estava indeciso o Presidente da Câmara resolveu chamar um especialista na matéria para o esclarecer. Supõe que eras Engenheiro Genético, especialista em alimentos trangénicos e que tens que o esclarecer. Para tal realiza um trabalho de pesquisa sobre esta tematica e elabora uma apresentação Power-point para a sua divulgação. Não te esqueças de enfatizar os seguintes aspectos:

- O que são Alimentos Transgénicos;
- Como se obtêm os trangénicos;
- Que países produzem alimentos trangénicos;
- Que alimentos Transgénicos são comercializados em Portugal.
- Critérios de segurança e legislação relativa aos OGMs

FONTE: phpwebquest. <http://livre.escolabr.com/ferramentas/wq/>

3. O **processo** deve estar dividido em passos claramente organizados e descritos, com as orientações sobre como organizar as informações adquiridas. Além disso, estar explicitado o tempo necessário para a realização de cada etapa da pesquisa. O conjunto de **recursos** pode estar embutido no próprio documento da *WebQuest* em forma de *âncoras* que indicam fontes de informação na *web*. Estes sites devem ser analisados pelo educador para que sejam atualizados, adequados à idade dos alunos e relevantes quanto às informações. Outros recursos *off-line* também podem ser indicados, como: livros, revistas, artigos, jornais, entre outros. Podemos verificar um exemplo de processo na figura 03.

Figura 03. Exemplo de Processo de uma *WebQuest*.

The image shows a screenshot of a WebQuest interface. At the top, there are five tabs: 'INTRODUÇÃO', 'TAREFAS', 'PROCESSO', 'AVALIAÇÃO', and 'CONCLUSÕES'. The 'PROCESSO' tab is selected and highlighted in a darker blue. Below the tabs, the main content area has a dark blue background with white text. The title 'Trangénicos' is centered at the top of the content area. Below it, the word 'PROCESSO' is centered. The main text describes a classroom activity where students will be presented with the perspective of a farmer who cultivated Wild Corn, and a neighboring farmer and a Genetic Engineer, using presentations in Power-point. It asks students to develop a research work based on the foundation of their opinion, attending to the following aspects:

- Problematização - definir a questão central a abordar;
- Objectivos - delinear as ideias principais subjacentes ao trabalho;
- Palavras-Chave - enumerar os conceitos de exploração obrigatória;
- Linguagem - cientificamente rigorosa e objectiva;
- Organização lógico-temática - encadeamento lógico do discurso de acordo com os itens indicados;
- Indicações Bibliográficas - mencionar todo o material consultado (Ex. Livros, Sites, etc.)

At the bottom of the content area, it says: 'Fornecer à Professora a apresentação Power-point, em data a definir, mas impreterivelmente antes da sua apresentação.'

At the very bottom of the screenshot, in small white text, it reads: 'Webquest elaborada por Luisa Isabel Tavares com PHPWebquest'

FONTE: phpwebquest. <http://livre.escolabr.com/ferramentas/wq/>

4) Os **critérios de avaliação**, que devem estar bem descritos para que os estudantes tenham a possibilidade de auto-regular a aprendizagem por via da auto-avaliação. Eles devem ser avaliados tanto pelo progresso individual como pelo trabalho em grupo. Inicialmente, Dodge não contemplou a avaliação nas *WebQuests*, sendo introduzida somente em 1998. Abaixo, na figura 04, podemos verificar um exemplo de avaliação.

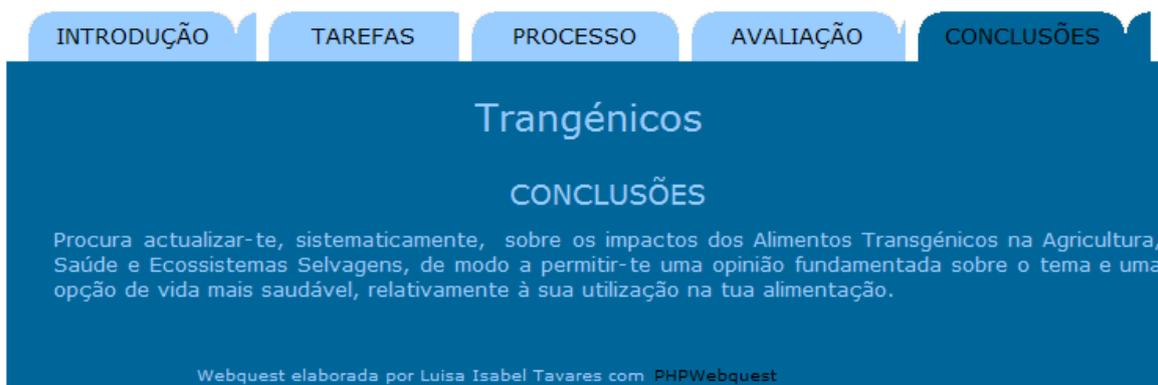
Figura 04. Exemplo de avaliação de uma *WebQuest*.

The image shows a screenshot of a WebQuest evaluation page. At the top, there are five tabs: 'INTRODUÇÃO', 'TAREFAS', 'PROCESSO', 'AVALIAÇÃO', and 'CONCLUSÕES'. The 'AVALIAÇÃO' tab is selected and highlighted in a darker blue. Below the tabs, the page title is 'Trangénicos' and the section is 'AVALIAÇÃO'. The text states: 'A avaliação do trabalho obedecerá aos seguintes itens:'. There are two main sections: 'Apresentação Power-point' and 'Apresentação Oral'. The 'Apresentação Power-point' section lists criteria such as 'Problematização', 'Objectivos', 'Conteúdo científico' (with sub-points like 'Pesquisa e recolha de material', 'Focagem de pontos essenciais', etc.), 'Bibliografia', 'Criatividade e originalidade', 'Qualidade técnica, estética e ortográfica', and 'Pontualidade'. The 'Apresentação Oral' section lists criteria like 'Objectividade do discurso', 'Domínio do conteúdo', 'Coerência', 'Correcção linguística', 'Envolvimento do grupo', and 'Argumentação'.

FONTE: phpwebquest. <http://livre.escolabr.com/ferramentas/wq/>

5) A **conclusão**, que encerra a investigação, resume as atividades realizadas, e deve mostrar aos alunos o que eles aprenderam encorajando-os a levar a experiência para outros campos não explorados dentro da *WebQuest*. Podemos verificar na figura 05 um exemplo de conclusão.

Figura 05. Exemplo de conclusão de uma *WebQuest*.



FONTE: phpwebquest. <http://livre.escolabr.com/ferramentas/wq/>

6) O **crédito**, que é atribuído ao indivíduo que elaborou a *WebQuest*, (geralmente o professor). E as **referências**, que indicam a bibliografia utilizada na elaboração da *WebQuest*.

Após elaborada, a *WebQuest* pode ficar disponível em uma página da internet para que possa ser acessada pelos estudantes e por outros professores que, por ventura, queiram utilizá-la em suas práticas docentes.

Para a construção da *WebQuest* não são necessários softwares específicos além dos utilizados na rede para produzir páginas, textos e imagens. As *WebQuests* possuem características de hipertexto, que também pode ser armazenado, lido, pesquisado e editado, contendo *links* que permitem associações, conexões com outros documentos ampliando, significativamente, a recuperação das informações relacionadas ao tema original.

2.2 MEDIAÇÃO PEDAGÓGICA NO PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DE SIGNIFICADOS

Vygotsky (1991) defende proposições sobre a dupla natureza do ser humano, membro de uma espécie biológica que só se desenvolve no interior de um grupo cultural.

Sua teoria a respeito do desenvolvimento cognitivo do ser humano pode ser caracterizada como histórico-cultural. A evolução, ou o desenvolvimento cognitivo do pensamento, linguagem, comportamento, memória, entre outros, que tem origem em processos sociais, é possibilitada com contribuições valiosas e essenciais da mediação. Isto está de acordo com o que nos coloca Oliveira (1995, p. 26), “um conceito central para a compreensão das concepções vygotskianas sobre o funcionamento psicológico é o conceito de mediação”.

Segundo Oliveira (1995), mediação, em termos genéricos, é o processo de intervenção de um elemento intermediário numa relação que envolve aprendizagem que deixa, então, de ser direta passando a ser mediada por esse elemento central, significando que “o processo simples estímulo-resposta é substituído por um ato complexo, mediado” (VYGOTSKY *apud* OLIVEIRA, 1995, p.26).

Para Oliveira (1995), a presença de elementos mediadores introduz um elo importante nas relações organismo/meio, tornando-as mais complexas. Ao longo do desenvolvimento do indivíduo as relações mediadas passam a predominar sobre as relações diretas.

O desenvolvimento do sujeito na ótica da teoria histórico-cultural acontece por meio de três formas de mediações entre o indivíduo e o mundo, necessariamente interconectadas: a instrumental, a semiótica e a social (ROCHA, 1994).

Estaremos, neste texto, apresentando os conceitos de mediação instrumental, semiótica e social, conscientes de que esta é uma breve explanação sobre sua importância na teoria histórico-cultural. Após, nos deteremos no conceito de mediação pedagógica, com características intencionais e sistemáticas.

A idéia central da teoria de Vygotsky (1991), de inspiração marxista, e que acabou sendo um dos pontos-chaves, é aquela segundo a qual o homem, por meio do uso de instrumentos, modifica a natureza e, ao fazê-lo, acaba modificando a si mesmo. Assim, mediação pelos instrumentos refere-se à interposição entre o homem e objeto de seu trabalho, ampliando as possibilidades de transformação da natureza (OLIVEIRA, 1995).

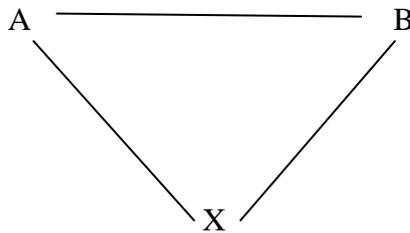
Oliveira (1995) exemplifica instrumentos mediadores: o machado, que corta mais e melhor que a mão humana; a vasilha, que permite o armazenamento de água, entre outros. Esses são mediadores externos aos indivíduos.

Existem, no entanto, outras mediações presentes nas relações entre o homem e o mundo que estão relacionadas ao registro e à comunicação de idéias, fatos, acontecimentos, entre outros. Estas mediações necessitam de outros tipos de instrumentos para permitir o compartilhamento entre as pessoas de um mesmo ambiente ou comunidade. Estes são os signos ou “instrumentos psicológicos”, que são inventados segundo Vygotsky (*apud* Oliveira, 1995, p. 30):

... como meios auxiliares para solucionar um dado problema psicológico (lembrar, comparar coisas, relatar, escolher, etc) é análoga à invenção e uso de instrumentos, só que agora no campo psicológico. O signo age como um instrumento da atividade psicológica de maneira análoga ao papel de um instrumento no trabalho.

Os mediadores semióticos, diferentemente dos instrumentos, são ferramentas construídas pelo próprio sujeito e, portanto, internos ao próprio sujeito, auxiliando nos processos psicológicos.

Para exemplificar os mediadores semióticos Vygotsky configurou o seguinte esquema:



Nele, A é um estímulo e B, um estímulo associado a A e X é um instrumento psicológico ou semiótico. Por exemplo, nas culturas primitivas, A, poderia representar a caça, B, a quantidade de caças, e X, o signo utilizado como mediador que ajudaria o caçador a se lembrar da associação entre A e B (MOYSÉS, 1997). Em síntese, A e B podem se comunicar por intermédio de um elemento semiótico, que pode ser um número expresso por numeral. Este será o elemento mediador de natureza semiótica se for compartilhado por todos. Portanto, em vez da conexão $A \rightarrow B$, duas novas conexões são estabelecidas, com a ajuda do instrumento psicológico X: $A \rightarrow X$ e $X \rightarrow B$. Embora os resultados sejam os mesmos o caminho é completamente diferente (MOYSÉS, 1997).

Os sistemas simbólicos que se interpõem entre sujeito e objeto de conhecimento têm origem social. Isto é, é a cultura que fornece ao indivíduo os sistemas simbólicos de representação da realidade. O homem é capaz de operar mentalmente sobre o mundo e isso supõe, necessariamente, a existência de algum tipo de conteúdo

mental de natureza simbólica, que representa os objetos, situações e eventos do mundo real no universo psicológico do indivíduo. Oliveira (1992, p.26) cita que:

... esta capacidade de lidarmos com representações que substituem o real é que possibilita que o ser humano faça relações mentais na ausência dos referentes concretos, imagine coisas jamais vivenciadas, faça planos para um tempo futuro, enfim, transcenda o espaço e o tempo presentes, libertando-se dos limites dados pelo mundo fisicamente perceptível e pelas ações motoras abertas. A operação com sistemas simbólicos [...] define o salto para os chamados processos psicológicos superiores, tipicamente humanos.

O desenvolvimento da linguagem representa, pois, um salto qualitativo na evolução da espécie e do indivíduo. A linguagem é um mediador semiótico, de destaque na obra de Vygotsky, sendo que seu domínio permite ao sujeito atribuir significação e afetar a realidade. Permite também, no processo de desenvolvimento, afetar a própria atividade (REGO, 2007).

A linguagem pode ser considerada como todo e qualquer tipo de sistema de sinais lingüístico capaz de produzir comunicação humana, o que a caracteriza como instrumento primordial de mediação entre o social e o individual. A mediação semiótica, segundo Rocha (1994), serve como instância fundamental para a compreensão das relações humanas, sintetizadas no conceito de mediação social.

A mediação social caracteriza-se pela participação do outro no processo de desenvolvimento e se opera através de processos básicos: a atividade conjunta com objetos, e a comunicação, pela linguagem, que permeiam os contatos do indivíduo com o seu grupo social. Na interação entre sujeito e objeto de conhecimento com a presença da mediação entre sujeitos, o indivíduo aprende as ações culturalmente definidas e se apropria dos objetos, principalmente através do uso de formas verbais de linguagem (ROCHA, 1994).

O indivíduo, ao longo do desenvolvimento, incorpora gradualmente os recursos utilizados em sua cultura, num processo em que atividades externas, funções

interpessoais, transformam-se em atividades internas, intrapsicológicas. Esse mecanismo é chamado, por Vygotsky, de processo de internalização, que modifica os processos psicológicos, podendo estruturá-los de maneira qualitativamente diferente.

As funções psicológicas humanas afastam-se gradativamente de sua natureza original, marcada pela imediatividade e por determinações elementares que constituem-se como funções de natureza social. Transformam-se, assim, em processos psicológicos chamados, na teoria histórico-cultural, superiores, aqueles que envolvem consciência, intenção, planejamento, ações voluntárias e deliberadas (REGO, 2007).

O princípio de que todas as funções psicológicas superiores têm sua origem nas relações entre pessoas, exige uma maneira de entender o desenvolvimento e sua vinculação com a aprendizagem.

2.2.1 MEDIAÇÃO PEDAGÓGICA

A seguir, vamos nos ocupar em descrever a mediação pedagógica, a qual é uma forma de mediação social e se diferencia da mediação cotidiana¹⁵ por duas características específicas: a intencionalidade e a sistematicidade. “É o processo pelo qual, através da mediação social, o indivíduo internaliza a cultura e se constitui como ser humano” (PINO, 2000, p. 57).

Segundo ROCHA (2004, p. 27),

A mediação pedagógica deve se constituir, portanto, para afetar o processo de desenvolvimento dos alunos, e deve ter como objetivo fundamental possibilitar o deslocamento do pensamento aderido a níveis sensíveis, empíricos, concretos, particularizados da realidade, para níveis cada vez mais generalizados, abstratos, de abrangência cada vez maior, inseridos em sistemas de complexidade crescentes [...]. Deve visar tornar disponível aos

¹⁵ O autor não explicita o que estaria sendo considerada uma mediação cotidiana. Por esta razão estaremos assumindo como mediações cotidianas do tipo instrumental, social ou semióticas que ocorrem na vida dos indivíduos em diferentes contextos e instâncias.

alunos os conhecimentos historicamente acumulados, possibilitando, por parte deles, o domínio destes conhecimentos.

Diante das necessidades educativas, a escola continua sendo o lugar da mediação pedagógica, ao viabilizar a educação, constituindo-se como prática cultural intencional de produção e internalização de significados para, de certa forma, promover o desenvolvimento cognitivo, afetivo e moral dos indivíduos (LIBÂNEO, 2004).

Com efeito, as crianças e jovens vão à escola para aprender e internalizar maneiras de compreender e transformar o mundo. Para isso, é necessário pensar – estimular a capacidade de raciocínio e julgamento, melhorar a capacidade reflexiva e desenvolver as competências do pensar (IDEM).

Para que estas capacidades se tornem possíveis o professor se destaca pela mediação docente entre aluno e conhecimento para possibilitar as condições e os meios de aprendizagem (IBIDEM).

Para Belloni (1999), a mediação pedagógica significa conceber metodologias de ensino e estratégias de utilização de materiais de ensino/aprendizagem que potencializem ao máximo as possibilidades de aprendizagem autônoma.

Neste sentido, podemos utilizar as tecnologias, organizadas pelo professor, tais como o computador e a internet, como mediadores entre sujeito e objeto do conhecimento. Segundo Belloni (1999), estas tecnologias podem contribuir para a aprendizagem. No entanto, adverte, tudo depende da mediação pedagógica que inspira e orienta esta atividade. A inovação deve ocorrer muito mais nas metodologias e estratégias de ensino feitas do que na utilização pura e simples de aparelhos tecnológicos.

O ensino escolar deverá promover a aprendizagem que resultará no desenvolvimento intelectual do aluno se a ação realizada for eficaz, ou seja, o bom ensino é aquele que adianta os processos de desenvolvimento (CAVALCANTI, 2005).

Vygotsky (1991) formula um conceito específico dentro de sua teoria, essencial para a compreensão de suas idéias sobre as relações entre desenvolvimento e aprendizado: o conceito de **zona de desenvolvimento proximal**.

2.2.2 ZONA DE DESENVOLVIMENTO PROXIMAL E SUA RELAÇÃO COM A APRENDIZAGEM E O DESENVOLVIMENTO

Segundo Vygotsky (1991), a zona de desenvolvimento proximal possibilita entender o sujeito trafegando entre o que ele sabe e o que ele não sabe, ou sabe parcialmente. A zona de desenvolvimento proximal caracteriza a distância entre o que o sujeito é capaz de atuar sem ajuda e com ajuda.

Portanto, tudo que o sujeito não é capaz de dominar sozinho, mas é capaz de fazê-lo quando alguém mais experiente toma parte em sua atividade, através destas atividades compartilhadas poderá fazê-lo quando atingir a zona de desenvolvimento real. As relações de aprendizagem e desenvolvimento entendidos nesta perspectiva são complexas e se estabelecem sobre uma base dialética em que a aprendizagem gera desenvolvimento que, por sua vez, passa a exigir aprendizagens novas e diferenciadas (ROCHA, 1994).

O conceito de ZDP implica complementaridade eu-outro: supõe um sujeito sempre a procura de um domínio daquilo que ainda lhe é precário e um outro que atua na zona de desenvolvimento proximal, ao investir naquilo que ainda não

está)consolidado e garantido ao sujeito e ao oferecer os recursos e instrumentos necessários para que isso ocorra (ROCHA, 1994).

Segundo Martins (1999, p. 55), “a zona de desenvolvimento proximal, portanto, nos permite explorar aqueles conceitos que ainda não se desenvolveram, mas que estão em estado embrionário”.

Para Vygotsky (1991), a zona de desenvolvimento proximal permite-nos delinear o futuro imediato do indivíduo e seu estado dinâmico de desenvolvimento, propiciando o acesso, não somente ao que foi atingido por meio do desenvolvimento, como também aquilo que está em processo de maturação.

Newman, Griffin e Cole (*apud* MARTINS, 1999, p. 56), concebem zona de desenvolvimento proximal como um “lugar mágico onde mentes se encontram, onde as coisas não são as mesmas para todos aqueles que as vêem, onde os significados são fluídos, e onde a construção de qualquer pessoa pode encontrar-se com a de outra”.

A intervenção de sujeitos e/ou instrumentos no processo de mudanças cognitivas, que repercutem na zona de desenvolvimento proximal, pode levar ao processo de aprendizagem, modificando a organização interna das funções psicológicas do indivíduo. Estas intervenções têm como função o desenvolvimento do indivíduo de uma forma qualitativamente diferente.

Segundo Cavalcanti (2005, p. 194), a possibilidade de criar zonas de desenvolvimento proximal no ensino e de, com isso, estimular uma série de processos internos e trabalhar com funções e processos ainda não amadurecidos nos alunos, mune o professor de um instrumento significativo na orientação de seu trabalho.

Ao forçar o progresso por meio da zona de desenvolvimento proximal e ampliar constantemente seus limites, notamos a importância e a complexidade da

mediação pedagógica por meio da qual podemos, conforme Vygotsky, internalizar conhecimentos e formar conceitos.

2.2.3 A FORMAÇÃO DE CONCEITOS

A formação de conceitos é um tema de extrema importância nas proposições de Vygotsky pois integra e sintetiza suas principais teses em relação ao desenvolvimento humano, as relações entre pensamento e linguagem, o papel mediador da cultura e o processo de internalização de conhecimentos e significados elaborados socialmente (REGO, 2007).

Todos os conceitos se desenvolvem pelo uso da linguagem, acompanhado de atividade conjunta. Conforme afirma Vygostky (1993, p. 50):

A formação de conceitos é o resultado de uma atividade complexa em que todas as funções intelectuais básicas tomam parte. No entanto, o processo não pode ser reduzido à associação, à atenção, à formação de imagens, à inferência ou às tendências determinantes. Todas são indispensáveis, porém insuficientes sem o uso do signo, ou palavra, como o meio pelo qual conduzimos as nossas operações mentais, controlamos o seu curso e as canalizamos em direção à solução do problema que enfrentamos.

A compreensão do processo de formação de conceitos pelo sujeito constitui uma grande contribuição do pensamento de Vygotsky para o ensino escolar. Segundo esse autor, para o conhecimento do mundo, os conceitos são imprescindíveis pois com eles o sujeito categoriza o real e lhe confere significados (Cavalcanti, 2005, p. 195).

Para explicar o papel da escola no processo de desenvolvimento do indivíduo, Vygotsky faz uma importante distinção entre os conhecimentos construídos na experiência pessoal, que ele chamou de conceitos cotidianos ou espontâneos, e aqueles elaborados na escola, por meio do ensino sistemático, que nomeou de conceitos científicos (REGO, 2007). Vamos distinguir cada um desses conceitos.

Os conceitos cotidianos são definidos como conceitos desenvolvidos no

decorrer da atividade prática, de interações sociais imediatas, e os conceitos científicos são aqueles adquiridos por meio do ensino, como parte do sistema organizado de conhecimentos, particularmente relevantes nas sociedades letradas (OLIVEIRA, 1992).

Os conceitos espontâneos estão intimamente ligados aos objetos e condições específicas que os seus nomes representam (MOLL, 1996). Deste modo, os conceitos espontâneos são impregnados de experiência, a criança primeiro conhece o objeto ao qual o conceito se refere.

Por outro lado, nos conhecimentos científicos, as palavras são isoladas dos objetos que elas designam e manipuladas mentalmente sem recorrer a imagens. A atenção do estudante se desloca das relações signo-objeto às relações signo-signo (WERTSCH, *apud* MOLL, 1996), passando de um processo de atividades externas, interpessoais, para atividades internas, intrapsicológicas, o qual é denominado por Vygotsky, e como visto anteriormente, de processo de internalização.

Rego (2007, p. 77) nos contempla com um exemplo que contribui para clarear a diferença entre conceito espontâneo e científico.

Os conceitos cotidianos referem-se àqueles conceitos construídos a partir da manipulação e vivência direta da criança. Por exemplo, a partir do seu dia-a-dia, a criança pode construir o conceito gato. Esta palavra resume e generaliza as características deste animal (não importa o tamanho, a raça, a cor, etc.) e o distingue de outras categorias tal como livro, estante, pássaro. Os conceitos científicos se relacionam àqueles eventos não diretamente acessíveis à observação ou ação imediata da criança... por exemplo, na escola o conceito “gato” pode ser ampliado e tornar-se ainda mais abstrato e abrangente. Será incluído num sistema conceitual de abstrações graduais, com diferentes graus de generalizações: gato, mamífero, vertebrado, animal, ser vivo, constituem uma seqüência de palavras que, partindo do objeto concreto “gato”, adquirem cada vez mais abrangência e complexidade.

Vygotsky (*apud* MOLL, 1996, p. 189) comenta que os conceitos espontâneos são aprendidos fundamentalmente através da fala; os conceitos escolarizados são aprendidos principalmente através de símbolos escritos. Segundo Vygotsky (1991),

pode-se dizer que o desenvolvimento dos conceitos espontâneos é ascendente, da experiência sensorial à generalização, enquanto o desenvolvimento dos conceitos científicos é descendente, da generalização ao exemplo palpável. O conceito e o objeto vão sendo gradualmente expandidos no decorrer de leituras e dos trabalhos escolares posteriores.

Esta forma do desenvolvimento dos conceitos decorre em virtude das diferentes formas pelas quais os dois tipos de conceitos surgem. “Pode-se remontar a origem de um conceito espontâneo a um confronto com uma situação concreta, ao passo que um conceito científico envolve, desde o início, uma atitude mediada em relação ao seu objeto” (OLIVEIRA, 1992, p. 32).

Embora os conceitos científicos e espontâneos se desenvolvam em direções opostas, os dois processos estão intimamente relacionados. É necessário que o desenvolvimento de um conceito espontâneo tenha alcançado certo nível para que o indivíduo possa absorver um conceito científico. Conforme Mool (1996, p. 190):

... o curso do desenvolvimento dos processos mentais superiores repousa na junção dos dois, permitindo a síntese dos opostos. Os conceitos escolarizados conectam com o mundo experienciado por meio dos conceitos do dia a dia que emergiram da atividade prática. A relação entre os dois preserva da aridez a escolaridade; mas também esta relação muda profundamente a natureza dos conceitos cotidianos, tornando-os mais sistemáticos, autônomos e instrumentais... A conjunção dos conceitos cotidianos e científicos ilumina a ambos.

Moll (1996) descreve os conceitos cotidianos como sendo os do dia a dia, e os conceitos científicos como sendo os escolarizados. Mas eles só serão conceitos científicos se a escola promover a interface entre conceitos científicos emergentes e conceitos espontâneos. O desenvolvimento de um conjunto de conceitos envolve um tipo de aprendizagem a partir da qual se desenvolvem as funções psicológicas superiores e, somente desta maneira, o ensino poderá assegurar que os instrumentos do

pensamento verbal serão manipulados para a solução de problemas práticos surgidos no mundo da experiência.

Portanto, a escola tem uma importância particular no desenvolvimento de conceitos científicos, em virtude de que os procedimentos de instrução deliberada que nela ocorrem podem ser fundamentais na construção dos processos psicológicos dos indivíduos. A intervenção pedagógica pode provocar avanços que não ocorreriam espontaneamente, se o processo de ensino for conduzido adequadamente.

Segundo Oliveira (1992), os conceitos científicos, quando ensinados em situações formais de ensino-aprendizagem, também passam por um processo de desenvolvimento, isto é, não são aprendidos em sua forma final, definitiva.

Para aprender um conceito é necessária, além das informações recebidas do exterior, uma intensa atividade mental por parte do indivíduo. Um conceito nunca é aprendido por meio de um treinamento mecânico, nem tampouco pode ser transmitido do professor para o aluno pois “o ensino direto de conceitos é impossível e infrutífero. Um professor que tenta fazer isso geralmente não obtém qualquer resultado, exceto o verbalismo vazio, uma repetição de palavras pelo estudante... que simula um conhecimento dos conceitos correspondentes, mas que na realidade oculta um vácuo” (VYGOTSKY *apud* REGO, 2007).

No entanto, para criar métodos eficientes para o processo de ensino e aprendizagem para a criança em idade escolar, referente ao conhecimento sistemático, é necessário entender o processo de desenvolvimento dos conceitos científicos para a criança. Neste sentido, Vygotsky (1993) afirma que o conhecimento sobre a formação de conceitos científicos é surpreendentemente limitado. O desenvolvimento de processos que resultam na formulação de conceitos se inicia na infância, no entanto, só

as 11, 12 anos as crianças são capazes de realizar abstrações que vão além dos significados ligados a suas práticas imediatas. Mas isso nem sempre é tão simples pois é necessário levar em conta o contexto histórico e cultural do indivíduo.

Como postula Vygotsky, o aprendizado é fundamental para o desenvolvimento do indivíduo. A aprendizagem desperta processos internos que promovem o desenvolvimento e que só podem ocorrer quando o indivíduo interage com outras pessoas (OLIVEIRA, 1992).

Para a teoria histórico-cultural de Vygotsky, aprendizagem e desenvolvimento não podem ser tomados como processos idênticos, mas inter-relacionados pois a primeira, quando adequadamente organizada, propicia a formação do segundo (VYGOTSKY, 1991).

A concepção do processo de ensino-aprendizagem para Vygotsky inclui a idéia de um processo que envolve, ao mesmo tempo, quem ensina e quem aprende. Quando a aprendizagem é um resultado desejável de um processo deliberado, explícito, intencional, a intervenção pedagógica é um mecanismo privilegiado. Na escola o educador é uma pessoa real fisicamente presente diante daquele que aprende, com o papel explícito de interferir no processo de aprendizagem, e, portanto, no desenvolvimento, provocando avanços que não ocorreriam espontaneamente. Assim, quando existe a intervenção deliberada de um outro ser social na aprendizagem, ensino e aprendizagem passam a fazer parte de um todo único, indissociável, envolvendo quem ensina, quem aprende e a relação entre estas pessoas (OLIVEIRA, 2006).

Neste sentido, não podemos desprezar a interação professor-aluno, alunos-alunos e alunos-mídias com o objeto de conhecimento e, por esta razão, refletiremos a seguir sobre os possíveis benefícios das atividades coletivas e da interação entre

indivíduos para o progresso do ensino e da aprendizagem.

2.2.4 A INTERAÇÃO ENTRE SUJEITOS E OBJETO DO CONHECIMENTO

A maior contribuição do referencial teórico de Vygotsky refere-se ao papel fundamental que desempenha a aprendizagem no desenvolvimento intelectual. A aprendizagem ocorre:

(...) num determinado grupo cultural, com outros indivíduos da sua espécie [...] o aprendizado pressupõem uma natureza social específica e um processo [...] o aprendizado é o aspecto necessário e universal, uma espécie de garantia do desenvolvimento das características psicológicas especificamente humana e culturalmente organizadas. (REGO, 2007, p. 73)

Nesse processo em que ocorre a interação entre sujeito e objeto do conhecimento, é essencial compreendê-la de modo a possibilitar que no processo de ensino ocorra a aprendizagem, pois nem toda interação tem a intenção de construção do conhecimento.

Visto que a aprendizagem ocorre num grupo social, não podemos desconsiderar as interações que se estabelecem entre os indivíduos deste grupo, e neste sentido, não podemos desprezar as interações entre alunos no ambiente escolar. Ao contrário, tudo parece indicar que essa interação tem um papel prioritário na aprendizagem e no desenvolvimento. Estudos (JOHNSON *apud* COLL, 1994) apontam que as interações entre estudantes durante o processo de ensino e aprendizagem envolvem aspectos tais como: o processo de socialização, a aquisição de aptidões e habilidades, o controle de impulsos agressivos, o grau de adaptação às normas estabelecidas, a superação do egocentrismo, a relativização progressiva do ponto de vista próprio, o nível de aspiração e a melhora no rendimento escolar.

No entanto, como cita Coll (1994, p.78), não basta colocarmos alunos uns ao lado dos outros e permitir que interajam para obter automaticamente algum efeito favorável. O efeito decisivo não é a quantidade de interações e sim a sua natureza.

A tomada de consciência deste fato levou muitos pesquisadores a verificar quais tipos de atividades de aprendizagem interativa possibilitam atingir metas educacionais. Os investigadores concentraram-se prioritariamente no estudo de três formas básicas de organização social das atividades escolares, denominadas de cooperativa, competitiva e individualista (COLL, 1994).

Os resultados desses estudos mostraram que a atividade cooperativa, comparada com as de natureza competitiva e individualista, favorece o estabelecimento de relações entre os alunos muito mais positivas, caracterizadas pela simpatia, atenção, cortesia e respeito mútuo, assim como por sentimentos recíprocos de obrigação e de ajuda (COLL, 1994).

Outras pesquisas realizadas em sala de aula, sobre aprendizagem coletiva, concluíram que estudantes agrupados tiveram aproveitamento significativamente melhor do que os que realizam estudos individuais (PANITZ, 1997; FIORENTINI, 2006; JOHNSON, JOHNSON, 1991).

No entanto, aprendizagem coletiva nos remete a dois termos, o de cooperação e de colaboração, que alguns pesquisadores consideram como se fossem sinônimos e (que), apesar de ambos possuírem definições similares e iniciarem com o prefixo *co*, que significa ação conjunta, apresentam diferenças no que diz respeito às perspectivas teóricas e práticas.

Segundo Fiorentini (2006), cooperação deriva do verbo latino *operare*, que significa operar, executar, fazer funcionar de acordo com um sistema. Assim, na

cooperação, uns ajudam os outros, executando tarefas cujas finalidades geralmente não resultam de negociação, podendo haver subserviência, relações desiguais e hierárquicas.

Panitz (1997) define cooperação como uma estrutura de interação projetada para facilitar o cumprimento de um determinado produto final ou meta através de pessoas trabalhando em conjunto.

Johnson, Johnson (1991, p.2) apresentam cinco critérios básicos para que um procedimento possa ser considerado cooperativo: 1) A interdependência positiva - percepção que os estudantes devem ter de que eles necessitam um dos outros para completar a tarefa; 2) A interação entre os estudantes - os alunos aprendem mutuamente, explicam, discutem, ensinam, primeiramente nos seus grupos e depois ensinam o que sabem para a turma; 3) Responsabilidade individual - o aluno precisa se responsabilizar por sua aprendizagem e a do grupo, pois cada aluno é avaliado individualmente e em grupo, portanto, quando o estudante toma consciência da importância de sua participação individual no grupo, desenvolve a responsabilidade individual; 4) Formação de pequenos grupos e desenvolvimento de habilidades interpessoais - para que o grupo funcione de forma eficaz os estudantes precisam usar suas competências sociais, a liderança, a confiança, a competência, bem como a gestão de conflitos. Em grupos pequenos essas possibilidades aumentam; 5) Reflexão do progresso do grupo - para isso é necessário disponibilidade de tempo para discutir como atingir os objetivos propostos e, também, é necessário o auxílio do professor para dar o *feedback* sobre a maneira como os grupos e a classe como um todo estão trabalhando.

A palavra colaboração deriva do termo latino *laborare*, no sentido de trabalho, produção, desenvolver atividades tendo em vista um determinado fim, todos trabalham conjuntamente e se apóiam mutuamente. Na colaboração, as relações, tendem a ser não

hierárquicas, havendo liderança compartilhada e co-responsabilidade pela condução das ações (FIORENTINI, 2006).

Fiorentini (2006) ainda cita em seu estudo que um trabalho para ser colaborativo deve ser constituído por pessoas voluntárias, no sentido de que participam do grupo espontaneamente, sem serem coagidas por alguém a participar. Portanto, quando o indivíduo é forçado a fazer parte de um grupo de trabalho ou estudos pode inconscientemente, estar-se formando um grupo cooperativo, mas que nunca venha a ser, de fato, colaborativo.

Segundo Panitz (1997), o que determina qual abordagem será usada com um grupo de alunos dependerá da competência dos envolvidos, sendo que a colaboração requer uma preparação mais avançada dos alunos no trabalho em grupo.

Bruffee *apud* Panitz (1997) acredita haver uma transição entre a aprendizagem cooperativa para a colaborativa. Primeiro os estudantes aprendem e compartilham nos grupos informações básicas e processos de interação social, em seguida passam para um pensamento crítico mais elaborado, melhoram a competência do raciocínio e a compreensão das interações sociais, passando, então a ser considerada uma aprendizagem colaborativa, onde professor e estudantes compartilham a autoridade e a aprendizagem.

Rockwood *apud* Panitz (1997) pela sua experiência docente, acredita que a aprendizagem cooperativa representa a melhor forma de abordar o domínio de conhecimentos. Depois que os alunos se tornam razoavelmente fluentes, eles estão prontos para aprendizagem colaborativa, que requer discussão e avaliação, um pensamento crítico mais elaborado.

Embora a aprendizagem cooperativa não seja algo recente, com o surgimento das tecnologias, e conseqüentemente o avanço da internet, aumentam as oportunidades de ambientes cooperativos e colaborativos oferecendo vantagens, a tecnologia pode potencializar situações em que professores e alunos pesquisem, discutam e construam individualmente e coletivamente seus conhecimentos.

CAPÍTULO 3

OS PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DE COLETA E ANÁLISE DOS DADOS DA PESQUISA

Neste capítulo apresentaremos a metodologia que norteou nossa pesquisa, de natureza qualitativa, que permitiu caracterizá-la como um estudo do tipo etnográfico. Após descreveremos os procedimentos de coleta e análise dos dados.

Para tanto organizamos duas seções, nominadas conforme suas especificidades. A seção **As *WebQuests* propostas** na qual apresentaremos as *WebQuests* elaboradas para a 1ª e 2ª série do ensino médio, subdividindo em duas seções de nome **O fascinante mundo das células** e a seção **Web-classificação**. Uma outra seção que contempla a **Metodologia do estudo** na qual justificamos a etnografia como metodologia que permitiu caracterizar a pesquisa como um estudo do tipo etnográfico. Essa seção foi subdividida nas subseções: **Procedimento de coleta de dados**, na qual apresentamos o processo de coleta de dados e os instrumentos utilizados; e **Procedimentos de análise de dados**, na qual apresentamos os procedimentos de análise dos instrumentos utilizados relativos ao objeto de conhecimento e as interações e mediações possibilitadas. Por essa razão, esta seção foi subdividida em outras três denominadas, **Procedimento de análise dos dados O Fascinante Mundo das Células em relação ao objeto de conhecimento**, **Procedimento de análise dos dados Web-Classificação em relação ao objeto de conhecimento** e **Procedimento de análise dos dados em relação às interações e mediações possibilitadas pelas *WebQuests***.

3.1 AS WEBQUESTS PROPOSTAS

As *WebQuests* foram elaboradas conforme a metodologia proposta por Bernie Dodge (1995). Elas serão a seguir descritas especificando as etapas, os conteúdos (objetos de conhecimento da biologia) e a série. Para este estudo temos: a *WebQuest* denominada “O fascinante mundo das células”, elaborada para alunos da 1ª série do ensino médio, voltada para o aprendizado sobre células; a *WebQuest* “Web classificação”, elaborada para alunos da 2ª série do ensino médio, voltada para o aprendizado relativo á classificação dos seres vivos.

3.1.1. “WEB – O FASCINANTE MUNDO DAS CÉLULAS”

A biologia é a ciência que estuda o fenômeno vida e todos os seres vivos que, por sua vez, podem ser reunidos em uma única categoria, por possuírem células que constituem a estrutura morfológica e funcional de todos eles.

Cabe destacar que Morin (2004, p. 37), baseado no princípio cognitivo de Pascal, considera: “ser impossível conhecer as partes sem conhecer o todo, tampouco conhecer o todo sem conhecer as partes”. Além disso, tanto no ser humano quanto nos outros seres vivos, existe a presença do todo no interior das partes, visto que, cada célula contém a totalidade do patrimônio genético de um organismo policelular.

Este pensamento subsidiou a organização da *WebQuest* que contemplou o conteúdo célula proposta para a 1ª série do ensino médio, pois acreditamos que para possibilitar que os estudantes tenham o entendimento do todo, em relação a este conteúdo, é necessário que eles conheçam as partes, tais como: o que são as células, quais organelas as constituem, diferenças fisiológicas e morfológicas entre elas.

Duarte (2007), ao questionar porque se deve aprender ciências, acaba por responder sobre o porquê aprender conteúdos relacionados à biologia celular. Para este autor existem duas razões: “porque a ciência se incorpora cada vez mais à vida cotidiana e porque a ciência é cada vez mais necessária à reprodução da sociedade como um todo” (p.64). O objetivo de ensinar e aprender ciência, não é que os indivíduos utilizem a ciência em suas vidas cotidianas apenas de forma pragmática. A educação deve visar que o indivíduo possa fundamentar, na ciência, o seu pensamento e a sua ação em vários momentos da vida social.

Temas como clonagem, transgênicos, células tronco, terapias gênicas, testes paternidade, entre outros, são bastante debatidos nos dias atuais e divulgados nos meios de comunicação. Desta forma, fazem parte da vida social dos estudantes e em muitos momentos os levam a emitir pontos de vista, opiniões ou mesmo se posicionar contra ou a favor. Podemos citar, como exemplo, o que aconteceu na votação para a aprovação da utilização de células tronco embrionárias, em que a população de um modo geral se posicionou em relação a este assunto apenas pelo conhecimento cotidiano. O conhecimento científico possibilitaria fundamentar esta posição, sobre um assunto que influencia a vida de toda a sociedade.

Este conteúdo foi escolhido porque está previsto no currículo da 1ª série, e se apresenta como fundamental para o entendimento de conceitos mais complexos. Folgaça (2006) descreve que o conhecimento de determinado objeto é apresentado em uma seqüência que segue dos aspectos tidos como mais “simples” para os mais “complexos”. De acordo com essa linha de pensamento começaríamos estudando as células e seguiríamos estudando outros conteúdos, tais como: corpo dos seres vivos, populações, comunidades, ecossistemas, biosfera. Esta é uma das possibilidades do

ensino da biologia, mas alguns autores dão preferência para a organização do processo de ensino partindo de conceitos mais complexos para os tidos como mais simples.

Esta idéia é justificada, visto que, na vida cotidiana os alunos relacionam-se freqüentemente com os aspectos mais complexos, que podem ser visualizados, enquanto que os mais simples os estudantes não visualizam a olho nu, o que acaba por tornar assuntos relacionados à biologia celular como de difícil entendimento.

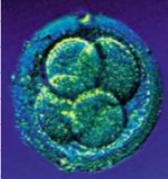
Para a maioria dos alunos, o estudo de células volta-se para o conhecimento de um objeto que não pode ser visualizado tornando-se fonte de inúmeras dificuldades relacionadas à sua compreensão. Muitos autores investigam estas dificuldades de compreensão e sugerem que estejam associadas ao fato das células não possuírem atributos observáveis diretamente (PALMERO *apud* FOGAÇA, 2006).

Estas questões foram levadas em conta na elaboração da *webquest* intitulada “WEB – O Fascinante Mundo das Células”. Como proposto por Dodge (2005) iniciamos com a introdução, indicada na figura 06, na qual nos coube contextualizar, para os alunos, sobre o tema a ser pesquisado. Buscamos elaborar a introdução de modo a tornar o assunto atrativo e curioso e, ao mesmo tempo, usar uma linguagem clara e de fácil compreensão.

FIGURA 06 – Introdução da *WebQuest*: “Web – O Fascinante Mundo das Células”.


WEB – O FASCINANTE MUNDO DAS CÉLULAS

Introdução	Introdução
Tarefa	
Processo e Recursos	Biologia Celular é o ramo da biologia que estuda as células no que diz respeito à sua estrutura, suas funções e sua importância na complexidade dos seres vivos.
Avaliação	Com a invenção do <u>Microscópio óptico</u> foi possível observar estruturas nunca antes vistas pelo homem, as <u>células</u> . Essas estruturas foram mais bem estudadas com a utilização de técnicas de <u>citoquímica</u> e o auxílio fundamental do <u>microscópio eletrônico</u>
Conclusão	No entanto, quando começamos a estudar as células muitos estudantes se questionam, mas porque estudar algo tão pequeno e tão complicado?
Créditos e Referências	O estudo das células possibilitou avanços na medicina. Muitas questões acerca da biologia celular são discutidas diariamente na mídia como a terapia celular, a pesquisa com células-tronco, a clonagem, os transgênicos, entre outros. Portanto, vamos conhecer melhor esta estrutura.



PREPARE-SE PARA UMA AVENTURA NA WEB!

Vocês encontrarão desafios, com vistas a conhecer muitas coisas novas sobre a unidade estrutural e funcional da vida: **A CÉLULA**

Após a introdução apresentamos a tarefa que, para Dodge (1995)¹⁶, prepara o “palco”, sendo a parte mais importante da *WebQuest*. O criador da *WebQuest* sugere algumas maneiras de propor tarefas aos alunos, deixando claro que esta elaboração depende dos objetivos pedagógicos do professor. Algumas formas de propor tarefas são as de recontar, as de imitar o estilo de um determinado autor, as de compilação, as de mistério, as de volta ao tempo, as tarefas jornalísticas, as de desenvolvimento de um produto, as de construção de consenso, as de persuasão, as de tribunal, as científicas, entre outras. No momento da escolha da tarefa desenvolvida o professor, deverá ter clareza dos objetivos pedagógicos e da aprendizagem que esta mediação oportunizará, devendo, para isso, conhecer muito bem sua turma.

¹⁶ Seu criador

No desenvolvimento da “WEB – O fascinante mundo das Células”, optamos pelo estilo de tarefa de compilação e pelo processamento das informações compiladas para de fato constituir uma tarefa verdadeira e não um simples acesso à informação.

A tarefa de compilação consiste em propiciar ao estudante uma diversidade de fontes de informações que devem ser transformadas. Segundo Dodge (2002), a tarefa de compilação deve:

- Levar os estudantes a utilizar informações que estão em diferentes formatos e exigir que eles sejam reescritos ou reformatados para criar a compilação;
- Definir normas para a organização da compilação, mas não tomar todas as decisões de formatação e organização. O professor deve deixar o trabalho ao encargo dos alunos e avaliar o trabalho produzido com na base na coerência de organização;
- Requerer dos estudantes o desenvolvimento de critérios para selecionar as informações.

Para Abar (2008, p. 40), “na tarefa de compilação os alunos são familiarizados com os conteúdos que exigem selecionar, explicar, ordenar, reconhecer e apresentar um produto final com a organização da informação.”

A tarefa proposta na *WebQuest* contemplou um desafio a ser vencido, “escrever um artigo para uma revista internacional”. Para tanto, foi criado um cenário de forma a despertar o interesse e motivar os alunos. A tarefa foi descrita e pode ser visualizada por meio da figura 07.

FIGURA 07 – Tarefa da *WebQuest*: “Web – O Fascinante Mundo das Células”.


WEB – O FASCINANTE MUNDO DAS CÉLULAS

Introdução	<h2 style="text-align: center;">Tarefa</h2> <p>“Vocês fazem parte da equipe de pesquisas de Biologia Celular da Universidade Federal do Paraná. São pesquisadores importantes e renomados mundialmente. Foi solicitado, a esta equipe, escrever um artigo para uma revista de renome internacional, sobre o ensino de biologia celular para alunos do ensino médio. Agora vocês precisam reunir sua equipe e começar o trabalho, pois o artigo de vocês será destaque na revista”.</p> <p>Depois de elaborado o artigo deve ser encaminhado para o endereço pesqcientddt@yahoo.com.br, o prazo para entrega do relatório será combinado em sala de aula. Para se identificar coloque em assunto: número dos estudantes e série (ex: 23, 04, 07 e 10, 1º A). E mande o artigo em anexo no documento Word.</p>
Tarefa	
Processo e Recursos	
Avaliação	
Conclusão	
Créditos e Referências	

Na etapa de processos e recursos foram descritas as atividades a serem realizadas e os procedimentos a serem seguidos, caracterizando o momento em que a tarefa será executada. Procuramos deixar claro, por meio da descrição do processo, para o estudante que o artigo será o produto final de um processo pelo qual ele passará para adquirir conhecimentos. Este processo compreenderá o desenvolvimento de uma pesquisa que possibilitará que sejam elaboradas hipóteses, apresentados argumentos e que permitam comparar situações e procurar explicações ou soluções criativas, construindo, com isso, um novo conhecimento. (ROCHA, 2007)

Logo após a descrição do processo (figura 8) fornecemos para os estudantes os recursos, que consistem nos *links* (figura 8) disponibilizados pelo professor, que após a leitura dos sites escolheu informações autênticas e confiáveis. Também foram

fornecidas outras fontes de pesquisa, entre os quais alguns livros. A figura 08 mostra a descrição da etapa processos e recursos.

FIGURA 08 – Processos e Recursos da *WebQuest*: “*Web – O Fascinante Mundo das Células*”.

Introdução

Tarefa

Processo e Recursos

Avaliação

Conclusão

Créditos e Referências

WEB - O FASCINANTE MUNDO DAS CÉLULAS

Processos e Recursos

1. Definir em grupo:
 - o que pretendem fazer;
 - distribuam papéis consoantes às necessidades e aos próprios interesses, de forma que a pesquisa e a elaboração do produto final contem com a participação de todos.
2. Elaborar um artigo de no máximo quatro laudas, que contemplem:
 - 1 – Introdução sobre a importância do estudo das células (máximas quinze linhas);
 - 1 - Pequena síntese sobre a história da descoberta da célula (máximas quinze linhas);
 - 2 – Diferenciar células procariontes de células eucariontes (usem figuras ilustrativas);
 - 3 – Diferenciar célula eucarionte animal e célula eucarionte vegetal (usem figuras ilustrativas);
- 4- Elaborar tabela com as principais organelas características de cada um dos tipos de células, onde a mesma deva conter: figura, nome da organela, função, células em que são encontradas.
- 5 – Descrever de que maneira professores poderiam ensinar esse conteúdo a seus alunos de uma forma dinâmica e que leve a um aprendizado significativo. Não esqueçam essa etapa deve ser bem descrita para que os alunos compreendam a complexidade do estudo das células e para que os professores tenham alternativas de ensino.

O artigo deve ser escrito com letra times 12, espaçamento 1,5 e justificado.

O nome dos pesquisadores deverá vir logo abaixo do título do artigo.

Onde pesquisar:

Para pesquisar imagens: <http://images.google.com/imghp>

<http://www.cientic.com/>

http://www.cientic.com/tema_procariota.html

http://www.universitario.com.br/ceio/topicos/subtopicos/citologia/celula_unidade_vida/celula.html

Utilize também seu livro texto e a biblioteca da escola

Na etapa de avaliação disponibilizamos aos estudantes os critérios pelos quais foram avaliados, dentre os quais: a elaboração do texto, a escolha das figuras, o rigor científico e o trabalho em equipe. Foi elaborada uma tabela com conceitos qualitativos de modo a permitir que o aluno pudesse se auto-avaliar. Após a avaliação dos trabalhos realizados pelo professor, eles foram devolvidos aos estudantes para que pudessem

rever e desenvolver novamente o texto. A Figura 09 mostra a descrição do processo de avaliação.

FIGURA 09 – Avaliação da *WebQuest*: “*Web – O Fascinante Mundo das Células*”.

Introdução				
Tarefa				
Processo e Recursos				
Avaliação				
Conclusão				
Créditos e Referências				
		<i>WEB – O FASCINANTE MUNDO DAS CÉLULAS</i>		
		Avaliação		
				
Etapas	Nível Iniciante 1,0	Nível Aprendiz 2,0	Nível Mestre 2,5	Pontos
Elaboração do Texto	Poucas informações relevantes, sem fundamentação das idéias. Apresentadas.	Apresenta algumas informações relevantes, com pouca fundamentação das idéias apresentadas.	Apresenta muitas informações relevantes, com excelente fundamentação das idéias apresentadas.	
Figuras ou Desenhos	Informações pouco claras; Pouca organização na distribuição das imagens.	Clareza satisfatória das informações; Imagens satisfatoriamente distribuídas.	Excelente clareza de informações; excelente distribuição de imagens.	
Rigor científico	Tem muitos erros científicos no artigo.	Há alguns erros científicos no artigo	Todas as informações estão corretas.	
Trabalho em equipe	Pouca participação e interesse dos componentes do grupo.	Participação e interesse dos componentes do grupo satisfatórios.	Excelente participação e interesse dos componentes do grupo.	

Na etapa de conclusão buscamos mostrar para os alunos o que poderiam ter aprendido e também deixamos claro que os estudos e pesquisas continuam, isto é, que este não foi um processo que terminou em si mesmo, mas que existe muito a ser conhecido e aprendido. Segundo Dodge (1995) é sempre importante deixarmos “as portas abertas” para outras verdades e facetas do conhecimento. Na figura 10 podemos verificar a conclusão.

FIGURA 10 – Conclusão da WebQuest: “Web – O Fascinante Mundo das Células”.



WEB – O FASCINANTE MUNDO DAS CÉLULAS

Introdução	<h2>Conclusão</h2> <p>Parabéns pela conclusão desta tarefa!</p> <p>Vocês mostraram que além de ótimos cientistas se preocupam a aprendizagem de conteúdos de Biologia.</p> <p>Espero que todos tenham se familiarizado mais com os tipos de células existentes.</p> <p>Esta pesquisa será útil para os próximos bimestres nos quais estudaremos o núcleo celular, as divisões celulares, o material genético, entre outros. Pois, para entendermos situações mais complexas da biologia celular, temos que entender os conceitos básicos.</p> <p>Agora que já sabem um pouco mais sobre a Célula, não se esqueçam de que:</p> <p>Apesar de todos os seres vivos serem muito diferentes, todos eles são constituídos por células!</p>
Tarefa	
Processo e Recursos	
Avaliação	
Conclusão	
Créditos e Referencias	



E, por fim, descrevemos os créditos e as referências utilizadas na elaboração da WebQuest, como podemos verificar na figura 11 abaixo.

FIGURA 11 – Créditos e Referências da Webquest: “Web – O Fascinante Mundo das Células”.



WEB – O FASCINANTE MUNDO DAS CÉLULAS

Introdução	<h2>Créditos e Referências</h2> <p>Elaborado pela professora Bettina Heerd</p> <p>bettina_heerd@yahoo.com.br</p> <p>Referências:</p> <p>http://celulas.no.sapo.pt/</p> <p>http://www.livre.escolabr.com/ferramentas/wq/webquest/sopo_id_actividad=4974&id_pagina=1</p> <p>http://images.google.com/imghp</p>
Tarefa	
Processo e Recursos	
Avaliação	
Conclusão	
Créditos e Referencias	

3.1.2. “WEB – CLASSIFICAÇÃO”

Como já afirmado por Duarte (2007), o ensino da ciência é necessário porque a cada dia está mais incorporada à vida cotidiana e porque a ciência é cada vez mais necessária à sociedade como um todo. Segundo Facci (2006, p. 140), “o conhecimento, os conteúdos clássicos serão a ferramenta para passar do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico”. O professor, no seu papel de mediador, pode revolucionar o conhecimento dos alunos, buscando socializar o que de melhor a sociedade já produziu em termos culturais.

Para os estudantes da 2ª série do ensino médio, escolhemos o tema a classificação dos seres vivos. O objetivo é levá-los a investigar como os seres vivos são identificados, a nomenclatura utilizada, os critérios para classificação das espécies e a grande diversidade dos seres vivos e, principalmente, levá-los a perceber a tentativa de estabelecer um grau de parentesco entre os seres vivos, mas que se trata de uma idéia com inúmeras limitações como, por exemplo, os vírus, que não podem ser incluídos na atual classificação.

Um outro objetivo é contemplar a superação de um obstáculo relativo a considerar que o mundo vivo é composto somente por animais e plantas. Podemos citar como exemplo outros organismos com que temos contato cotidiano, mas nem sempre são incluídos na categoria dos seres vivos: os microorganismos, tais como os fungos e bactérias (TRIVELATO, 1998).

Para que o estudante amplie ou mude suas compreensões em relação aos seres vivos, o professor tem o papel de fazer com que o estudante passe a ver os conhecimentos científicos como inteligíveis e ao mesmo tempo mais plausíveis e

frutíferos que os conhecimentos cotidianos. Para que isso ocorra, no entanto, o professor precisará criar situações em que os estudantes se tornem insatisfeitos com seus conhecimentos atuais (BASTOS *et al*, 2004).

Neste sentido, elaboramos a *WebQuest* intitulada “WEB – Classificação”, contando com a colaboração da proposta de Dodge (2005) para a sua organização.

Iniciamos com a introdução, apresentada na figura 12, por meio da qual fornecemos algumas informações sobre o tema a ser pesquisado. Utilizamos dois exemplos nos quais a classificação é utilizada em bibliotecas e coleção de selos. Buscamos com essa analogia esclarecer e facilitar o entendimento da classificação dos seres vivos.

FIGURA 12 – Introdução da *WebQuest*: “Web – classificação”.



WEB - CLASSIFICAÇÃO

Introdução

“Num trabalho de classificação, o primeiro passo é estabelecer um determinado critério.

Introdução	
Tarefa	Ao se classificar livros numa biblioteca, os critérios podem ser assuntos de que tratam os livros ou os autores.
Processo e Recursos	
Avaliação	
Conclusão	No caso de uma coleção de selos, os critérios podem ser países onde foram emitidos ou temas como, por exemplo, comemorações, animais, plantas, entre outros.
Créditos	

As classificações biológicas modernas baseiam-se nas relações de parentescos entre os grupos. Isso pode ser estabelecido por meio de estudos da anatomia, das funções, da composição química, da reprodução, do comportamento, entre outros”.

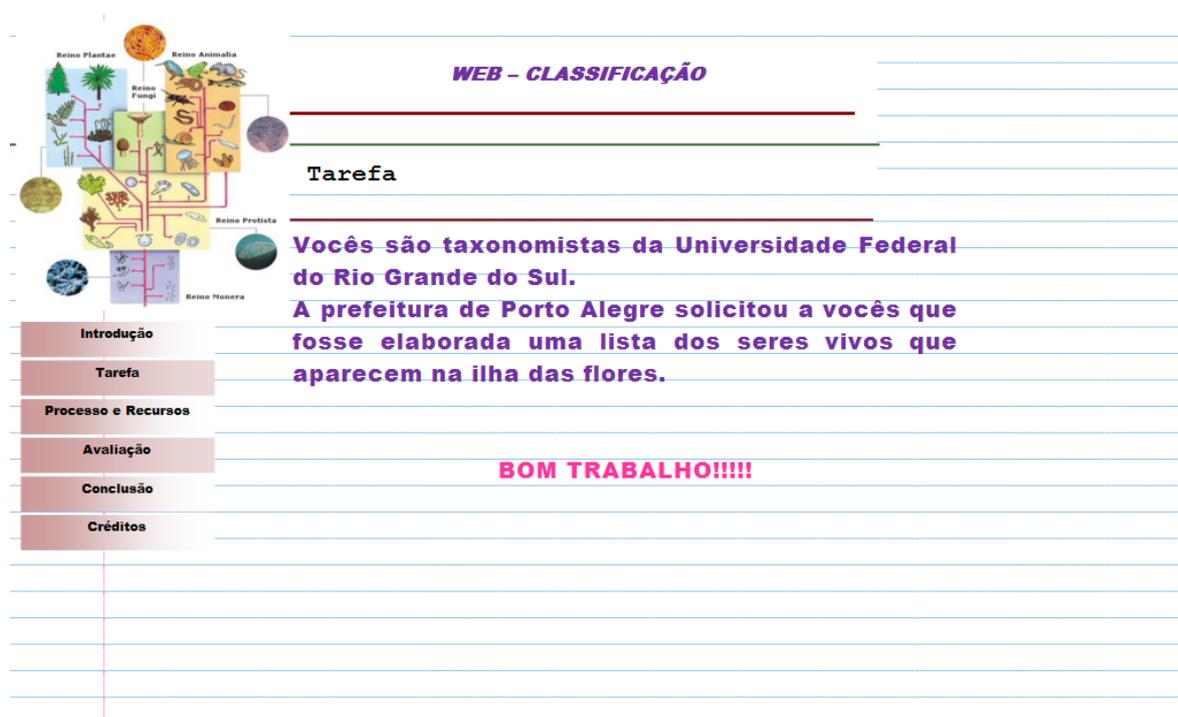
A tarefa para Dodge (1995) é o coração da *WebQuest* e, por essa razão, procuramos elaborá-la de forma interessante, direcionando os estudantes para o

conteúdo a ser aprendido. Isto feito por meio da proposta de uma situação problema que compreendeu a tarefa de “elaborar uma lista de seres vivos e sua classificação”.

Dentre as tarefas propostas por Dodge, optamos nesta *WebQuest* pela tarefa científica, na qual o estudante deverá entregar um relatório no formato científico com o objetivo de levá-los a compreender como determinados temas da ciência se desenvolvem. As tarefas, segundo o autor, podem limitar-se a aprofundar o conhecimento e (a) o funcionamento da ciência. Ou ainda, a partir do conhecimento existente, levantar hipóteses que devem ser testadas e, com os resultados obtidos, elaborar um relatório constituído em parte pelas conclusões e implicações resultantes (QUADROS, 2001).

A tarefa foi elaborada conforme podemos verificar na figura 13.

FIGURA 13 – Tarefa da *WebQuest*: “Web – classificação”.



WEB - CLASSIFICAÇÃO

Tarefa

Vocês são taxonomistas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
A prefeitura de Porto Alegre solicitou a vocês que fosse elaborada uma lista dos seres vivos que aparecem na ilha das flores.

BOM TRABALHO!!!!

Introdução
Tarefa
Processo e Recursos
Avaliação
Conclusão
Créditos

Na etapa “processo”, encontram-se as orientações para possibilitar que o estudante obtenha informações necessárias para o cumprimento da tarefa. Alguns passos foram apresentados para que os estudantes, em grupo, pudessem compreender como deveriam desenvolver a pesquisa proposta na *WebQuest*.

Inicialmente foram descritas algumas questões aos estudantes, sobre o assunto, para orientá-los em suas buscas de informações. Logo após, foi solicitado que assistissem ao filme “Ilha das Flores”, e elaborassem uma lista dos seres vivos, por eles identificados no filme. Finalizada esta etapa, foi solicitado que os estudantes escrevessem o relatório, o qual deveria conter informações sobre os seres vivos encontrados na ilha das flores, sua classificação e as condições ambientais e sociais desta ilha.

Também foi disponibilizado o conjunto “recursos”, que se encontra embutido no próprio documento da *webquest* em forma de *âncoras* que indicam fontes de informação na *web*. Outros recursos *off-line* também foram indicados. Segue abaixo a figura 14 do processo e recursos.

FIGURA 14 – Processo e recursos da WebQuest: “Web – classificação”.



Vamos trabalhar em equipe.

1º Neste primeiro momento, é importante que pesquisem e reflitam sobre as seguintes questões:

O que significa classificar?

O que é um ser vivo?

Em sua opinião por que os biólogos resolveram classificar os seres vivos?

Como é feita essa classificação dos seres vivos? Ou seja, quais são os aspectos observados para classificar os seres vivos atualmente?

Como estão classificados os seres vivos?

Como cada um dos reinos é caracterizado?

2º Agora que vocês sabem tudo sobre classificação dos seres vivos. Comecem a executar sua tarefa assistindo o filme atentamente e elaborando a lista de seres vivos que aparecem no filme, indicando a sua classificação a nível de: Reino, Filo, Classe e Ordem, se conseguirem: Família, Género e Espécie.

Assista no site <http://www.portacurtas.com.br/index.asp#>

O curta a **ILHA DAS FLORES**.

3º Não se esqueça de comentar quais os reinos não apareceram no filme e elaborar uma maneira para que esses reinos pudessem ser contemplados. Ou seja, em que parte do filme vocês poderiam inserir esse reinos.

4º Elabore o relatório que será encaminhado para a prefeitura de Porto Alegre, no entanto, lembrem que vocês terão que explicar de forma detalhada todos os passos de uma classificação, pois os funcionários da prefeitura são leigos neste assunto. O relatório poderá ser elaborado com a seguinte formatação (máximo quatro páginas):

1 – Introdução sobre classificação dos seres vivos;

2 – Objetivo desta pesquisa;

2 – Metodologia utilizada para a classificação das espécies encontradas na ilha das flores;

3 – Resultados: utilizem a classificação que vocês elaboraram, descrevam quais são os reinos que não aparecem no filme (usem figuras ilustrativas); Dê uma opinião crítica sobre o problema que ocorre na ilha das flores, tente dar uma sugestão para a prefeitura melhorar tanto a condição ambiental quanto social da ilha das flores.

4- Conclusão

O artigo deve ser escrito com letra times 12, espaçamento 1,5 e justificado.

O nome dos desquisadores deverá vir logo abaixo do título do artigo.



Pesquise em:

Para pesquisar imagens: <http://images.google.com/imghp>

<http://www.cynara.com.br/news.htm>

<http://pt.wikipedia.org/wiki/Sistem%C3%A1tica#Categorias>

http://educar.sc.usp.br/ciencias/seres_vivos/seresvivos2.html

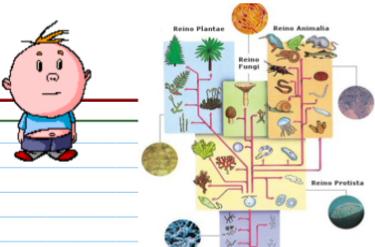
<http://br.answers.yahoo.com/question/index?qid=20070731061751AAFDXte>

Mãos a obra!!!! Bom trabalho!!!!!!!!!!!!

Utilize também seu livro texto e a biblioteca da escola

Os critérios de avaliação foram descritos para possibilitar aos estudantes que eles conheçam os critérios de seu desempenho frente aos objetivos pré-estabelecidos. Neste sentido, foram criados três critérios de avaliação: a qualidade do texto, o rigor científico e o trabalho em equipe, conforme expostos na figura 15.

FIGURA 15 – Avaliação da WebQuest: “Web – classificação”.

Introdução				
Tarefa	WEB – CLASSIFICAÇÃO			
Processo e Recursos				
Avaliação	Avaliação			
Conclusão				
Créditos				

Etapas	Nível Iniciante 1,0	Nível Aprendiz 2,0	Nível Mestre 2,5	Pontos
Elaboração do Texto	Poucas informações relevantes, sem fundamentação das idéias. Apresentadas.	Apresenta algumas informações relevantes, com pouca fundamentação das idéias apresentadas.	Apresenta muitas informações relevantes, com excelente fundamentação das idéias apresentadas.	
Rigor científico	Tem muitos erros científicos no artigo.	Há alguns erros científicos no artigo	Todas as informações estão corretas.	
Trabalho em equipe	Pouca participação e interesse dos componentes do	Participação e interesse dos componentes do	Excelente participação e interesse dos componentes do grupo.	

concluído Internet

A etapa “conclusão” (figura 16) teve por finalidade fazer uma síntese das idéias do trabalhos e mostrar ao aluno o que ele deveria ter aprendido durante a pesquisa.

FIGURA 16 – Conclusão da WebQuest: “Web – classificação”

WEB - CLASSIFICAÇÃO

Conclusão

Parabéns pela conclusão desta tarefa!

A diversidade biológica é enorme, havendo uma infinidade de seres vivos. Por isso, é preciso classificá-los, ordená-los, agrupá-los em conjuntos facilmente identificáveis.

PARABÉNS...

Introdução

Tarefa

Processo e Recursos

Avaliação

Conclusão

Créditos

Para finalizar, descrevemos os créditos e as referências utilizadas na elaboração da WebQuest, como podemos verificar na figura 17 abaixo.

FIGURA 17 – Créditos da WebQuest: “Web – Classificação”

WEB - CLASSIFICAÇÃO

Créditos

Webquest elaborada por katia Menezes. [PHPWebquest](#)

&

Modificada: Professora Bettina Heerd

bettina_heerd@yahoo.com.br

Introdução

Tarefa

Processo e Recursos

Avaliação

Conclusão

Créditos

3.2 METODOLOGIA DO ESTUDO

Esta investigação enquadra-se na perspectiva da pesquisa qualitativa uma vez que a envolve a obtenção de dados descritivos, obtidos por meio do contato direto do pesquisador com a situação estudada. Enfatiza mais o processo que o produto e se preocupa em retratar o significado que as pessoas dão as coisas e a sua vida (LÜDKE & ANDRÉ, 1986).

Os procedimentos de coleta e análise dos dados utilizados para a realização da pesquisa permitem caracterizá-la como um estudo do tipo etnográfico, que vem ganhando crescente aceitação na área de educação, devido principalmente ao seu potencial para estudar as questões relacionadas à escola.

Segundo André (1995), os estudos etnográficos fazem usos de técnicas que tradicionalmente são associadas à etnografia, dentre as quais, a observação participante, a entrevista e a análise de documentos.

A observação tem por objetivo adquirir um maior conhecimento do fenômeno estudado. A observação é chamada de participante porque parte do princípio que o pesquisador tem sempre um grau de interação com a situação estudada, afetando-a e sendo afetada por ela. As entrevistas têm por finalidade aprofundar questões e esclarecer problemas. Os documentos são usados no sentido de contextualizar o fenômeno, explicitar suas vinculações e completar as informações coletadas (ANDRÉ, 1995).

Outras características do estudo do tipo etnográfico em educação são citados por André (1995) como:

01) a constante interação entre o pesquisador e o objeto de investigação, sendo o pesquisador o principal sujeito na análise e coleta de dados;

02) a ênfase no processo, naquilo que está ocorrendo e não no produto ou nos resultados finais;

03) a preocupação com o significado, com a maneira própria com que as pessoas vêem a si mesmas, as suas experiências e o mundo que as cerca;

04) o envolvimento em um trabalho de campo, por meio do qual os eventos, as pessoas e as situações, são observados em sua manifestação natural, o que faz com que a pesquisa seja também conhecida como naturalista;

05) a predominância da descrição dos dados coletados. O material obtido neste tipo de pesquisa é rico em descrições sobre situações, pessoas, ambientes, depoimentos, diálogos, no entanto, inclui também transcrições de entrevistas e de depoimentos, desenhos, fotografias, documentos, entre outros. Citações são frequentemente usadas para subsidiar uma afirmação ou um ponto de vista. Todos os dados da realidade são considerados importantes;

06) a formulação de hipóteses, conceitos, abstrações, teorias e não a sua testagem. Para isso é necessário um plano de trabalho aberto e flexível. Este tipo de pesquisa visa à descoberta de novos conceitos, novas relações, novas formas de entendimento da realidade.

A opção por esse tipo de estudo possibilita trabalharmos com um universo que possui significados, motivações, valores, atitudes, com um enfoque mais profundo nas relações, processos e fenômenos, ao buscar responder questões particulares, preocupando-se com aspectos de uma realidade que não podem ser quantificados, mas

que podem ser interpretados quanto aos seus significados e intencionalidades (MINAYO, 2000).

Considerando os objetivos da presente investigação utilizamos a pesquisa do tipo etnográfico, por acreditarmos ser uma metodologia de pesquisa capaz de subsidiar da melhor maneira possível a definição de instrumentos de coletas e procedimento de análise de dados que permitam interpretações, análises e reflexões para responder as questões levadas em relação ao objeto de investigação. Descreveremos, abaixo, os procedimentos de coleta de dados, explicitando os instrumentos utilizados e sua análise.

3.2.1 PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS

Embora já tenha havido algumas tentativas para especificar o processo de coleta e análise dos dados durante a observação participante, não existe um método que possa ser recomendado como o melhor ou mais efetivo (LÜDKE & ANDRÉ, 1986, p. 15). Segundo Stubbs e Delamont (*apud* LÜDKE & ANDRÉ, 1986), a natureza dos problemas é que determina o método, isto é, a escolha do método se faz em função do tipo de problema estudado.

Geralmente o pesquisador desenvolve a sua investigação passando por três etapas: exploração, decisão e descoberta (LÜDKE & ANDRÉ, 1986). Visto que nossa investigação compreendeu essas etapas, descreveremos, inicialmente, como ocorreram as duas primeiras, para esclarecermos a coleta dos dados e, posteriormente, na análise dos dados, estaremos contemplando a etapa da descoberta.

3.2.1.1 A Exploração

Nesta primeira etapa selecionamos, para a realização do estudo, um colégio particular no município de Guarapuava, no Paraná. Ainda nesta primeira etapa, foram realizadas as primeiras observações com a finalidade de adquirir maior conhecimento sobre o fenômeno e possibilitar a seleção de aspectos que foram, mais tarde, sistematicamente investigados.

Foram elaboradas algumas *WebQuests* e propostas aos alunos durante o ano letivo de 2007, em aulas de biologia no ensino fundamental, 7ª série e no ensino médio, 1ª, 2ª e 3ª série(s). Estas *WebQuests* foram elaboradas pela professora, que também é a pesquisadora, com o objetivo de proporcionar o aprendizado de conteúdos de biologia. Abaixo, descreveremos (tabela 01) as séries nas quais as *WebQuests* foram desenvolvidas, o tema e os objetivos pedagógicos.

Tabela 01. Descrição das *WebQuests* desenvolvidas e observadas no ano de 2007.

SÉRIE	TEMA DA WEBQUEST	OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM
7ª série	Alimentação & Saúde	Conhecer: Hábitos alimentares; Erros alimentares frequentes; Doenças provocadas pela má alimentação; Alimentação saudável.
7ª série	WEB Hemocentro	Conhecer: O sistema cardiovascular; Os sistemas sanguíneos; A importância da doação de sangue;
7ª série	WEB Sexualidade	Entender os sentimentos na adolescência em função da ação hormonal; Conhecer: As Doenças sexualmente transmissíveis; Os métodos contraceptivos.
1ª série	WEB Lipídios	Conhecer: Uma alimentação balanceada; Composição dos alimentos; Doenças provocadas pela má alimentação.

1ª série	WEB - Encontro de Ecologia no Pantanal	Conhecer: As relações ecológicas entre os seres vivos.
1ª série	DDT – um estudo de caso	Conhecer: As relações ecológicas entre os seres vivos; Os impactos que um inseticida de efeito cumulativo pode causar no ambiente.
2ª série	WEB – INVERTEBRADOS	Conhecer: Os filos dos invertebrados; As características fisiológicas e morfológicas exclusivas de cada filo; O habitat de cada filo.
2ª série	WEB – Ecologia	Conhecer: O modo de vida de Protozoários, Platelmintos e Nematelmintos; Doenças causadas por Protozoários, Platelmintos e Nematelmintos.
3ª série	Construindo uma Célula	Reconhecer: A organização celular; Organelas celulares e suas funções; Diferenciar células vegetais e animais.

Em pesquisas do tipo etnográfico envolvendo a sala de aula, André (1995) recomenda observações diretas das situações de ensino-aprendizagem, assim como a análise do material didático utilizado pelo professor e do material produzido pelo aluno.

Seguindo estas recomendações, experimentamos nesta etapa o registro de observação livre (sem roteiro) e o diário de campo para verificar sua eficácia enquanto instrumentos de coleta de dados. Para análise da experiência pedagógica, em algumas dessas aulas experimentamos igualmente coletar outros tipos de dados utilizando outros tipos de instrumentos tais como pré-testes e pós-testes, respectivamente antes e depois de uma intervenção de ensino utilizando a *WebQuest*. Com estes instrumentos buscávamos investigar a qualidade dos conhecimentos apresentados pelos estudantes, relacionados aos objetos da área de biologia antes da aplicação da *WebQuest* e após seu desenvolvimento. Também obtivemos dados relativos a entrevistas realizadas a respeito do instrumento *WebQuest* e análise dos trabalhos elaborados pelos estudantes.

De posse dos trabalhos realizados pelos alunos, das transcrições das observações livres e de entrevistas, dos pré-testes e pós-testes, procedeu-se a uma análise preliminar dos dados, que possibilitou elencar algumas categorias, julgadas relevantes para contemplar as análises de um processo de ensino utilizando *WebQuests* para a aprendizagem de biologia como mediação e mediatização, interação e interatividade, cooperação e colaboração, que nos guiaram para o aprofundamento das questões teóricas para subsidiar a análise de dados buscando respostas para a questão central de nossa pesquisa: como se caracteriza o processo de ensino de biologia mediado por *WebQuests* e qual a sua importância para a aprendizagem.

Esta etapa, de pesquisa exploratória inicial, teve por finalidade refinar os diversos instrumentos de coleta de dados que nos forneceram informações qualitativas mais profundas, para que pudéssemos organizar a coleta de dados qualitativos finais, os quais descreveremos abaixo.

3.2.1.2 A Decisão

Nesta etapa, foi delimitado o universo de estudo e organizado os instrumentos finais de coleta de dados qualitativos.

Segundo Duarte (2002), a definição de critérios para a seleção dos sujeitos que irão compor o universo de investigação é algo primordial, pois interfere diretamente na qualidade das informações a partir das quais será possível construir a análise e chegar à compreensão mais ampla do problema delineado.

Um dos critérios utilizados compreendeu a escolha das séries com o maior número de aulas no calendário escolar no bimestre (por exemplo, turmas que não

tivessem aulas em feriados), para o desenvolvimento do processo de ensino de conteúdos de biologia utilizando as *WebQuests* organizadas pela professora. Inicialmente foram escolhidas, por este critério, a 1ª série B e a 2ª série A. No entanto, ao chegarmos ao laboratório de informática com os estudantes da 2ª série A, verificamos que alguns deles já tinham elaborado o trabalho em casa, visto que a *WebQuest* fica disponível no site do colégio. Neste sentido, optamos por propor para a turma da 2ª série B, analisar as mediações pedagógicas possibilitadas pela *WebQuest*, entre os estudantes e objetos de conhecimento de biologia.

As *WebQuests* organizadas neste trabalho foram, portanto, aplicadas a turmas da 1ª série B e 2ª série B do ensino médio. Todos os dados foram coletados pelo pesquisador e todos os estudantes destas duas séries participaram de todas as etapas de coleta de dados. Os instrumentos utilizados para a coleta de dados foram:

1) Pré-teste com questões relativas ao tema a ser estudado pelos estudantes antes da realização da *WebQuest*, com a intenção de avaliar a zona de desenvolvimento real dos alunos, em relação aos objetos de conhecimento contemplados no tema, o que eles sabiam antes da intervenção pedagógica (anexo 01);

2) Roteiro de observação utilizado durante o desenvolvimento das aulas focando os estudantes e as formas de realização das atividades, buscando sistematizar os dados tais como idéias dos grupos, desenvolvimento e progresso do trabalho em equipe, questões levantadas em cada etapa da pesquisa e a funcionalidade da proposta. Durante as aulas foram sendo anotados tópicos, principalmente em relação a: tipos de interação, quem decide nos grupos, colaboração durante a realização das tarefas, formação de atitudes, aprendizagem. Logo após a aula, os dados eram digitados em um editor de textos e complementados por dados coletados em gravações;

3) Gravação dos trabalhos desenvolvidos pelos grupos, durante as aulas para auxiliar e complementar a descrição dos registros de observação e evitar que dados importantes se perdessem. Em cada aula eram escolhidos grupos para serem gravados;

4) Questionário aberto com questões relativas ao instrumento *WebQuest* (anexo 04) com os estudantes, para contemplar os pontos fortes e fracos observados durante a realização da atividade. Este instrumento tem por objetivo verificar os aspectos positivos e negativos do ponto de vista dos alunos;

5) Entrevista aberta semi-estruturada (anexo 05) realizada com os estudantes, com alguns tópicos a serem discutidos, sem nenhuma pergunta pré-concebida. Seguindo um roteiro básico, não aplicado rigidamente, com a possibilidade de abertura à medida que a entrevista acontecia. Esta entrevista visou aprofundar e esclarecer dados levantados durante a observação. As entrevistas foram gravadas em áudio digital, transcritas e analisadas;

6) Produções acadêmicas desenvolvidas pelos grupos;

8) Questões (anexo 02) sobre o tema pesquisado na *WebQuest* seis meses após a pesquisa para avaliarmos quais conceitos do conteúdo de biologia, pesquisados durante o desenvolvimento da *WebQuest*, os alunos recordam e se houve uma evolução em qualidade desses conceitos. Foram elaboradas questões, tanto do conteúdo célula para alunos da 1ª série quanto do conteúdo classificação dos seres vivos para alunos da 2ª série. Após a elaboração deste instrumento o mesmo foi testado com quatro alunos, para notarmos se as questões atingiam o objetivo proposto, o de analisar o conceito dos alunos de um conteúdo de biologia. Essas questões foram submetidas a juízo de valor em relação à possibilidade de avaliar progressos conceituais, sendo submetidas a três professores com formação específica na área (anexo 03);

A tabela 02 abaixo permite visualizar os procedimentos metodológicos adotados para a coleta de dados, e a quantidade de documentos submetidos à análise.

Tabela 02. Procedimentos metodológicos

PROCEDIMENTO METODOLÓGICO ADOTADO NA COLETA DE DADOS	1ª série B	2ª série B
Respostas a questões antes da intervenção pedagógica	22 respostas	29 respostas
Respostas a questões logo após a intervenção pedagógica	22 respostas	29 respostas
Respostas a questões seis meses após a intervenção pedagógica	20 respostas	25 respostas
Registros escritos da observação	06 aulas	04 aulas
Transcrições das gravações em áudio das aulas	06 aulas	04 aulas
Questionários aplicados referente ao instrumento <i>WebQuest</i> nos grupos.	08 questionários	08 questionários
Entrevistas realizadas com os grupos.	08 entrevistas	08 entrevistas
Produções acadêmicas desenvolvidas pelos grupos.	08 trabalhos	06 trabalhos

Após os dados coletados, faz-se necessária a descrição dos procedimentos metodológicos utilizados para a análise destes dados.

3.2.2 PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE DOS DADOS

Analisar dados qualitativos significa “trabalhar” todo o material obtido durante uma pesquisa como, por exemplo, relatos de observação, transcrições de entrevistas, análises de documentos e demais informações disponíveis (LÜDKE & ANDRÉ, 1986).

Para o exame dos dados obtidos em um estudo podemos utilizar a análise de conteúdo, visto que ela é, segundo Bardin (2004), entendida como “um conjunto de

técnicas de análise das comunicações” (p. 27) e, de acordo com Moraes (2007), como “uma metodologia de análise, não entendida como conjuntos rígidos de procedimentos, mas como conjunto de orientações, abertas, reconstruídas em cada trabalho” (p. 141).

Bardin (2004) assinala três etapas básicas no trabalho com a análise de conteúdo: a pré-análise, a descrição analítica e a interpretação inferencial. Na **pré-análise** organizamos o material coletado, testes, entrevistas, observações, transcrições, documentos, entre outros e realizamos a leitura flutuante¹⁷. Na **descrição analítica** o material coletado, que constitui o *corpus*, é submetido a um estudo aprofundado tendo em vista a pergunta central da pesquisa e o referencial teórico. Nesta etapa, são levantadas as categorias pertinentes ao estudo.

Bardin (2004) define categorização como “rubricas ou classes, que reúnem um grupo de elementos sob um título genérico, agrupamento este efetuado em razão dos caracteres comuns destes elementos” (p.111).

Moraes (2007) descreve que a “categorização constitui um processo de classificação em que elementos de base, as unidades de significado, são organizados e ordenados em conjuntos lógicos abstratos, possibilitando o início de um processo de teorização em relação aos fenômenos investigados” (p. 75).

Bardin (2004) recomenda, na elaboração de categorias, a classificação dos elementos constitutivos de um conjunto por diferenciação e, seguidamente, por reagrupamento segundo o gênero (analogia), com critérios previamente definidos.

As categorias ao serem elaboradas devem seguir, segundo Moraes (2007), os seguintes critérios: **de exclusão mútua**, para o qual cada elemento unitário a ser classificado só poderá pertencer a uma única categoria ou classe; **de homogeneidade**,

¹⁷ Leitura geral de todo o material coletado.

para o qual devemos utilizar um único critério ou uma única dimensão na classificação dos materiais; **de validade**, para qual as categorias devem de ser úteis para a pesquisa e serem examinadas de várias perspectivas a partir de fundamentos teóricos; **de amplitude e precisão**, para o qual podem ser importantes no processo classificatório tanto categorias de menor amplitude, geralmente mais precisas, quanto categorias mais amplas, de menor precisão; **de exaustão e saturação**, para a qual deve haver a inclusão de todo o material pertinente ao estudo, não sendo possível limitar sua classificação a apenas alguns deles;

Na **interpretação referencial** devemos buscar refletir, intuir, com embasamento nos materiais empíricos, procurando não apenas analisar o conteúdo manifesto nos documentos, mas desvendar o conteúdo latente que eles possuem.

Para a análise dos dados empíricos obtidos, e relativos ao objeto de conhecimento contemplado nas *WebQuests*: “*O fascinante mundo das células*” e “*Web-Classificação*” utilizamos os seguintes instrumentos de coleta de dados:

- Os dois pré-testes aplicados, um para a turma do 1º ano contemplando o conteúdo células e o outro para a turma do 2º ano contemplando o conteúdo classificação dos seres vivos. Eles foram aplicados antecedendo ao trabalho com as *WebQuests* referidas. Respostas dadas aos dois pós-testes postergados (seis meses após) aplicados um para a turma do 1º ano contemplando o conteúdo células e o outro para a turma do 2º ano contemplando o conteúdo classificação dos seres vivos, após o desenvolvimento das *WebQuest* referidas.
- Produções acadêmicas dos alunos obtidas a partir da solicitação da tarefa final proposta nas *WebQuests*.

Estas análises estão contempladas nas subsecções tituladas: **Procedimento de análise dos dados “O Fascinante Mundo das Células” em relação ao objeto de conhecimento e Procedimento de análise dos dados “Web-Classificação” em relação ao objeto de conhecimento.**

Para a análise dos dados empíricos obtidos, e relativos às mediações e interações possibilitadas pelas *WebQuest*: “*O fascinante mundo das células*” e “*Web-classificação*” utilizamos os seguintes instrumentos de coleta de dados:

- As entrevistas realizadas com os alunos das duas turmas, os diálogos obtidos por meio das gravações dos grupos em trabalho durante as aulas e registro das observações durante as aulas e após o seu término.

Estas análises estão contempladas na subsecção titulada: **Procedimento de análise dos dados em relação às interações e mediações possibilitadas pelas *WebQuests*.**

Apresentaremos a seguir as análises dos dados obtidos em cada instrumento e as categorizações possibilitadas.

3.2.2.1 PROCEDIMENTO DE ANÁLISE DOS DADOS “O FASCINANTE MUNDO DAS CÉLULAS” E “WEB-CLASSIFICAÇÃO” EM RELAÇÃO AO OBJETO DE CONHECIMENTO.

Para os objetos de conhecimento “célula” e “classificação dos seres vivos” começamos pelo tratamento das respostas do pré-teste, por meio da leitura flutuante das respostas apresentadas pelos estudantes antes da intervenção pedagógica. As categorias elaboradas obedeceram aos seguintes critérios: foram considerados os aspectos

conceituais dos objetos contemplados nas *WebQuest* e os referentes as suas aplicações (funções, importância, características).

Após a intervenção pedagógica analisamos os dados referentes ao pós-teste que nos possibilitou verificar como os estudantes reelaboraram o conceito de célula e classificação dos seres vivos.

Após a análise foi possível elaborar quatro categorias, a nominal, a funcional, a estrutural e a multidimensional, as quais foram baseadas no modelo de Krasilchik (2008, p. 12) que descreve esses quatro níveis de alfabetização biológica.

Também nos baseamos, para o objeto de conhecimento “célula”, na definição de Junqueira e Carneiro (2005, p. 02) que definem a célula como “uma unidade básica que constitui os seres vivos, podendo ocorrer isoladamente, nos seres unicelulares, ou formar arranjos ordenados, os tecidos, que constituem o corpo dos seres pluricelulares”. Estes autores classificam as células em dois tipos básicos: as células procariontes, que não possuem núcleo individualizado e as células eucariontes, com núcleo individualizado e delimitado pelo envoltório nuclear.

E, para o objeto de conhecimento “classificação dos seres vivos”, nos baseamos na classificação moderna dos seres vivos apresentada por Margulis e Sagan (1995), na qual a divisão inicial é entre procariotos, com ausência de núcleos celulares, e eucariotos, com presença de núcleos celulares. Os procariontes constituem o reino Monera (bactérias) e os eucariotos constituem quatro reinos pelos reinos (1) protistas (protozoários e algas), (2) fungi (fungos), (3) plantae (plantas) e (4) animalia (animais). Podemos verificar na tabela 03 as quatro categorias elaboradas e suas descrições.

Tabela 03. Categorias elaboradas a partir da análise das respostas do pré-teste elaboradas pelos estudantes com relação aos objetos de conhecimento “célula” e “classificação dos seres vivos”.

CATEGORIAS	DESCRIÇÕES
NOMINAL	<p>Nesta categoria encontram-se os estudantes que reconhecem alguns temas relacionado(s) ao objeto de conhecimento sem, no entanto, compreender seu significado biológico. Assim consideramos esta categoria relacionada a um tipo de alfabetização biológica nominal, qualquer que seja o objeto de conhecimento. No caso do objeto de conhecimento célula podemos dar como exemplo aqueles que citam algumas funções da célula (nomações), no entanto, não possuem a compreensão de que todos os seres vivos são formados por células. Em relação ao objeto de conhecimento de classificação dos seres vivos podemos exemplificar aqueles estudantes que reconhecem alguns termos da classificação dos seres vivos, mas não sabem o significado biológico dos termos utilizados.</p>
FUNCIONAL	<p>Nesta categoria encontram-se os estudantes que memorizam termos e os definem corretamente sem, no entanto, compreender seu significado. Assim consideramos esta categoria relacionada a um tipo de alfabetização biológica funcional, qualquer que seja o objeto de conhecimento. No caso do objeto de conhecimento “célula” podemos citar, como exemplo, aqueles que reconhecem que os seres vivos são formados por células, sendo que alguns descrevem e outros não algumas funções desempenhadas pelas células. Em relação ao objeto de conhecimento de classificação dos seres vivos podemos destacar os estudantes que não são capazes de explicar a importância da classificação dos seres vivos, no entanto, descrevem como devemos classificá-los ou então aqueles que são capazes de explicar a importância da classificação dos seres vivos, mas não descreve(m) como classificá-los.</p>
ESTRUTURAL	<p>Nesta categoria encontram-se os estudantes que são capazes de explicar adequadamente, em suas próprias palavras e baseando-se em experiências pessoais, os conceitos biológicos. Assim, consideramos esta categoria relacionada a um tipo de alfabetização biológica estrutural, qualquer que seja o objeto de conhecimento. No caso do objeto de conhecimento “célula” podemos citar como exemplo aqueles que além do conhecimento de que os seres vivos são formados por células, e de reconhecer algumas funções desempenhadas, exemplos de organelas, divide as células em procariontes e eucariontes, dependendo da organização nuclear. Em relação ao objeto de conhecimento de classificação dos seres vivos podemos citar, como exemplo, os estudantes que descrevem a importância da classificação e como classificá-los.</p>
MULTIDIMENSIONAL	<p>Nesta categoria encontram-se os estudantes que aplicam o conhecimento e as habilidades adquiridas, relacionando-os com conhecimentos de outras áreas, para resolver problemas reais. Assim, consideramos esta categoria relacionada a um tipo de alfabetização biológica multidimensional, qualquer que seja o objeto de conhecimento. No caso do objeto de conhecimento “célula” podemos citar aqueles que indicam além do conhecimento de que os seres vivos são formados por células, o reconhecimento de algumas funções desempenhadas por elas e/ou de citações de exemplos de organelas, dividem as células em procariontes e eucariontes, dependendo da organização nuclear, além de conseguirem descrever os componentes básicos. Em relação ao objeto de conhecimento de classificação dos seres vivos podemos tomar como exemplo os estudantes que descrevem a importância da classificação, como classificá-los e as características que o fazem pertencer a uma determinada classificação.</p>

Por meio da análise dos trabalhos finais realizados pelos estudantes que desenvolveram a *WebQuest* “*O Fascinante mundo das Células*” foi possível elaborar cinco categorias, conforme podemos visualizar na tabela 04.

Tabela 04. Categorias elaboradas a partir da análise dos trabalhos desenvolvidos pelos estudantes na proposta da *WebQuest* “O fascinante mundo das células”.

CATEGORIAS	DESCRIÇÃO
Importância do estudo das células	Os estudantes descrevem, nesta categoria, a importância do estudo das células com relação a um melhor entendimento do próprio organismo e dos demais seres vivos.
Seres unicelulares/pluricelulares	Os estudantes diferenciam, nesta categoria, os seres unicelulares, compostos por uma única célula, dos seres pluricelulares, compostos por diversas células. Dão exemplo de cada organismo.
Células procariontes/eucariontes	Os estudantes diferenciam, nesta fase, as células procariontes e eucariontes quanto à sua estrutura, função e em quais organismos podem ser encontradas.
Componentes básicos	Os estudantes descrevem, nesta categoria, as quatro organelas básicas das células relacionando-as com suas funções.
Organelas e funções.	Os estudantes relacionam, nesta categoria, as organelas presentes nas células com suas respectivas funções.

Por meio da análise dos trabalhos finais realizados pelos estudantes que desenvolveram a *WebQuest* “Web-classificação” foi possível elaborar três categorias, conforme podemos verificar na tabela 05.

Tabela 05. Categorias elaboradas a partir da análise das produções acadêmicas desenvolvidos pelos estudantes na proposta da *WebQuest* “Web classificação”.

CATEGORIAS	DESCRIÇÃO
Importância de classificação dos seres vivos	Os estudantes descrevem a importância do estudo da classificação dos seres vivos. Utilizam o sistema moderno de classificação dos seres vivos, caracterizando os cinco reinos e exemplificando.
Seres Vivos da Ilha das Flores	Os estudantes selecionam os seres vivos

	encontrados no curta metragem a “Ilha das Flores” e os classificam em relação à espécie, gênero, família, ordem, classe, filo e reino, quando possível. (Por exemplo, rosa não foi possível classificar no nível de espécie.)
Seres vivos que não são citados na ilha das flores	Os estudantes descrevem quais os seres vivos que não foram encontrados no curta-metragem a “Ilha das Flores”. Classificam estes organismos. Exemplificam o habitat que estes organismos poderiam ser encontrados no lixo da “Ilha das Flores”.

3.2.2.2 PROCEDIMENTO DE ANÁLISE DOS DADOS EM RELAÇÃO ÀS INTERAÇÕES E MEDIAÇÕES POSSIBILITADAS PELAS WEBQUESTS.

A análise dos dados empíricos obtidos pelas observações, entrevistas e gravações dos grupos, e relativos às mediações e interações possibilitadas pelas *WebQuests*: “*O fascinante mundo das células*” e “*Web- classificação*” nos permitiu elaborar quatro categorias e duas subcategorias, que podemos visualizar na tabela 06.

Tabela 06. Categorias elaboradas a partir da análise das entrevistas, observações e gravações durante o desenvolvimento das *WebQuests* “*O Fascinante Mundo das Células*” e “*Web-Classificação*”.

CATEGORIAS	DESCRIÇÃO
Autonomia	Revelada por meio das observações e descrições dos estudantes de que eles podem conduzir a atividade proposta.
Organização do conhecimento em rede	Revelada por meio das observações e descrições dos estudantes, em momentos, nos quais percebiam as características de não linearidade, acesso a informações de maneira rápida e diversa.
Mediação	Revelada por meio das observações e descrições dos estudantes de que <i>WebQuest</i> é uma mediadora entre estudante e objeto do conhecimento

Interação	Professora estudantes	Revelada por meio da percepção do estudante de que as interações entre professora e estudante podem levar a aprendizagem.
	Entre os estudantes	<p>Cooperação</p> <p>Revelada por meio das observações e descrições dos estudantes em momentos que uns ajudam os outros, executando tarefas cujas finalidades geralmente não resultam de negociação, podendo haver subserviência, relações desiguais e hierárquicas (FIORENTINI, 2006).</p>
		<p>Colaboração</p> <p>Revelada por meio das observações e descrições dos estudantes em momentos em que uns ajudam os outros, no sentido de trabalho, produção, desenvolver atividades tendo em vista um determinado fim, todos trabalham conjuntamente e se apóiam mutuamente. As relações, portanto, tendem a ser não hierárquicas, havendo liderança compartilhada e co-responsabilidade pela condução das ações (FIORENTINI, 2006).</p>

A seguir, descreveremos os resultados e análise dos dados empíricos das *WebQuests* “*O fascinante mundo das células*” e “*Web-classificação*”. Para isso utilizaremos as categorias elaboradas e o referencial teórico.

CAPÍTULO 4

INTERPRETAÇÃO REFERENCIAL: RESULTADOS E DADOS EMPÍRICOS.

A análise que segue retoma com mais profundidade as categorias elaboradas à luz do referencial teórico e é acompanhada de dados empíricos. Ela será apresentada de modo a contemplar, primeiramente, o aprendizado dos objetos de conhecimento da biologia, especificamente as células e a classificação dos seres vivos. Por esta razão, estaremos retomando as seções intituladas “Procedimento de análise dos dados ‘*O Fascinante Mundo das Células*’ em relação ao objeto de conhecimento” e “Procedimento de análise dos dados “*Web-Classificação*” em relação ao objeto de conhecimento”, que apresentam as categorias construídas por meio da análise do pré-teste, pós-teste postergado e produções acadêmicas dos estudantes; em seguida as mediações e interações possibilitadas. Por esta razão, estaremos retomando a seção intitulada “Procedimento de análise dos dados em relação às interações e mediações possibilitadas pelas *WebQuests*” que apresenta as categorias construídas por meio da análise das observações, entrevistas e gravações dos grupos. Julgamos mais conveniente apresentá-las em duas seções intituladas: **A possibilidade da passagem da Zona de Desenvolvimento Proximal para a Zona de Desenvolvimento Real** e a seção **Alternativas metodológicas para a condução do processo de ensino de biologia.**

4.1 A POSSIBILIDADE DA PASSAGEM DA ZONA DE DESENVOLVIMENTO PROXIMAL PARA A ZONA DE DESENVOLVIMENTO REAL

As mediações devem afetar o processo de desenvolvimento intelectual dos estudantes e possibilitar o deslocamento do pensamento aderido a níveis mais sensíveis, mais elaborados. Neste sentido, analisaremos os resultados obtidos, por meio de dados empíricos, na *webquest* “O Fascinante mundo das células” e na *WebQuest* “Web-classificação”, respectivamente.

Na discussão dos dados empíricos os estudantes da 1ª série serão identificados pela letra A e números do 01 ao 22 e os grupos desta turma serão identificados de 1ºG1 ao 1ºG8. Já os estudantes da 2ª série serão identificados pela letra B e números do 01 ao 27 e os grupos desta turma serão identificados de 2ºG1 ao 2ºG6.

Esta secção será subdividida em duas subsecções: “Interpretação referencial da *WebQuest* “o fascinante mundo das células”” e “Interpretação referencial da *WebQuest* ‘Web-classificação’”.

4.1.1. INTERPRETAÇÃO REFERENCIAL DA WEBQUEST “O FASCINANTE MUNDO DAS CÉLULAS”

As primeiras categorias elaboradas referem-se aos dados obtidos a partir de uma análise prévia das respostas dos estudantes (dados empíricos) apresentados no pré-teste proposto e voltada às intenções desta investigação. Assim, após a leitura destes dados empíricos, vimos que seria possível conhecer, por meio das respostas

apresentadas, as noções iniciais estabelecidas pelos estudantes no que se refere ao conceito de célula, identificadas como zona de desenvolvimento real conforme Vygotsky. Após seis meses foi aplicado um pós-teste que permitiu identificar os progressos em relação à atribuição de significados ao objeto de conhecimento. A tabela 07 resume as informações relativas a este desenvolvimento intelectual.

Tabela 07 – Número de estudantes por categoria de análise antes e após seis meses da intervenção pedagógica

CATEGORIAS	NÚMERO DE ALUNOS ANTES DA INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA	NÚMERO DE ALUNOS SEIS MESES DEPOIS DA INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA
NOMINAL	08	00
FUNCIONAL	13	02
ESTRUTURAL	01	11
MULTIDIMENSIONAL	00	06
Total de alunos	22	19*

* Alguns estudantes saíram da escola neste período.

Por meio da análise das produções acadêmicas dos estudantes em relação às categorias elaboradas, foi possível analisar o conteúdo das produções acadêmicas em relação ao objeto de conhecimento célula, como podemos verificar na tabela 08.

Tabela 08. Categorias elaboradas a partir da análise das produções acadêmicas desenvolvidos pelos estudantes na proposta da *WebQuest* “O fascinante mundo das células”.

CATEGORIAS	NÚMERO DE GRUPOS EM RELAÇÃO ÀS CATEGORIAS ELABORADAS PARA A PRODUÇÃO ACADÊMICA.
Importância do estudo das células	05 grupos (1ºG3; 1ºG4; 1ºG5; 1ºG6; 1ºG7)
Seres unicelulares/pluricelulares	03 grupos (1ºG4; 1ºG5; 1ºG6)
Células procariontes/eucariontes	08 grupos (1ºG1; 1ºG2; 1ºG3; 1ºG4; 1ºG5; 1ºG6; 1ºG7; 1ºG8)

Componentes básicos	04 grupos (1°G1; 1°G4; 1°G5; 1°G6)
Organelas e funções.	08 grupos (1°G1; 1°G2; 1°G3; 1°G4; 1°G5; 1°G6; 1°G7; 1°G8)

Na categoria NOMINAL foram classificados os estudantes que não têm um conhecimento claro de que todos os seres vivos são formados por células, como podemos notar na resposta do estudante A16: *“... a célula se encontra no nosso corpo todo e na maioria dos seres vivos, mas como eu disse a maioria, pois ainda há alguns que se salvam.”*

Este estudante não tem desenvolvida a noção de que os seres vivos são todos constituídos por células, considerada básica na biologia, pois para que um organismo seja classificado como ser vivo precisa ser constituído por célula.

A superação deste conceito inicial, por parte do aluno, implica em aprendizagem, e o aprendizado segundo Vygotsky (1991), é que possibilita o processo de desenvolvimento. Portanto, para os estudantes que estão classificados na categoria NOMINAL é necessária que a *WebQuest*, como mediadora pedagógica, haja na ZDP para que ocorra uma mudança conceitual em relação ao conteúdo célula.

A estudante A16 participou do grupo 1°G6 o qual, em relação à produção acadêmica, foi classificado em todas as categorias, ou seja: descreveram a importância do estudo das células; a diferenciação de organismos unicelulares e pluricelulares; a diferenciação de células procariontes e eucariontes; os componentes básicos da célula e as organelas e suas funções.

Como verificamos acima, o estudante A16 ainda não possui internalizado o conceito de que todos os seres vivos são formados por células, no entanto, na análise da produção acadêmica verificamos que o grupo deste estudante descreve as células e sua importância de modo diferenciado da atual zona de desenvolvimento deste estudante.

1°G6: *“Todos os organismos encontrados na terra são constituídos por uma célula (unicelulares) ou por mais células (pluricelulares). São as células que realizam as funções fundamentais dos seres vivos (reproduzir-se, crescer, mover-se, alimentar-se, reagir aos estímulos externos e obter energia).*

Este mesmo estudante A16, no pós-teste postergado respondeu da seguinte maneira às questões: *“Todos os seres vivos são formados por células... as células bacterianas só tem os quatro componentes que também existem nas células animais, a cromatina, membrana plasmática, hialoplasma e ribossomos. A célula bacteriana não tem núcleo organizado às células animais têm. Ribossomo tem função de síntese de substância, retículo endoplasmático, sistema de golgi. Estudando-as pode-se descobrir formas de curar doenças, fazendo com que o ser humano tenha mais chances de viver”.*

Notamos que houve uma mudança conceitual significativa pois o sujeito passou da categoria NOMINAL para a categoria MULTIDIMENSIONAL, de modo a evidenciar que a pesquisa, realizada por meio da *webquest*, contribuiu para avançar da ZDP para uma nova zona de desenvolvimento real e, conseqüentemente, uma nova ZDP. O estudante descreve a importância do estudo células na área da medicina, o que pode trazer uma melhor qualidade de vida ao ser humano.

Na categoria FUNCIONAL o estudante A17 traz a seguinte definição de célula: *“as células são encontradas em todos os seres vivos, mas elas só podem ser observadas através do microscópio, é encontrado na célula o DNA. Em uma célula contém vários átomos e organelas”.*

Este estudante sabe que os seres vivos são formados por células, no entanto, não descreve nenhuma de suas funções. Percebemos também que este estudante possui uma zona de desenvolvimento real diferenciada, se comparado ao estudante A16. Percebemos ainda que este estudante descreve os termos relacionados à biologia celular corretamente, mas que o mesmo não reconhece o significado destes termos, pois descreve várias informações mas não consegue explicar de uma forma coerente.

O estudante A17 pertencia ao grupo 1ºG5, que também ficou classificado em todas as categorias portanto, realizaram uma pesquisa completa em relação ao objeto de conhecimento célula. Na produção acadêmica destes estudantes eles descrevem da seguinte maneira a função das células: *“elas obtêm matérias-primas para funcionar, utilizam parte delas para a produção de energia e o restante para a fabricação de materiais de uso interno ou para exportação. Os processos de produção originam também resíduos que devem ser eliminados. A célula tem a capacidade de formar “filiais” idênticas a ela e que desempenham as mesmas funções”*.

O estudante A17, após a intervenção pedagógica, descreve da seguinte maneira a proposição proposta no pós-teste: *“Células bacterianas não possuem núcleo organizado (procarionte), tem a estrutura inicial, membrana plasmática e parede celular. Já as células animais tem o núcleo organizado (eucariontes), além da estrutura inicial lisossomos, DNA, RNA, centríolos entre outros. Os ribossomos fazem síntese de proteínas, a membrana plasmática controla a entrada e saída de substâncias. A importância do estudo de células é que podemos curar doenças, descobrir novas formas de salvar vidas. Temos como exemplo o estudo com as células tronco embrionárias”*.

Este estudante passou da categoria FUNCIONAL para a categoria ESTRUTURAL. Percebemos que em sua resposta ele consegue diferenciar os tipos de células e descrever algumas organelas, além de mencionar a “síntese de proteína” uma importante função da célula.

Ao mencionar as células tronco, assunto muito debatido nos meios de comunicação e que faz parte do cotidiano destes estudantes por meio de jornais, TV, internet, entre outros, podemos verificar a necessidade da mediação do conceito célula, pois assuntos referentes a este conceito fazem parte do dia a dia dos estudantes, sendo necessário que eles ultrapassem a concepção cotidiana dos conceitos para uma concepção científica. Como Duarte (2007), acreditamos que a prática pedagógica escolar deve produzir no indivíduo necessidades não cotidianas como, por exemplo, a necessidade da teorização científica.

Notamos que para este estudante, a *WebQuest* foi uma metodologia mediadora para o desenvolvimento do conceito célula. Para Duarte (2007), não é necessário se deter naquilo que já amadureceu, também é preciso captar o que está em processo de formação. Quando analisamos a resposta inicial deste estudante percebemos que o mesmo já apresentava alguns conceitos amadurecidos em relação à célula. Mas a nossa proposta é captar o que está em processo de formação e este estudante precisava melhorar qualitativamente este conceito. Com base na segunda resposta percebemos que ele mudou qualitativamente este conceito passou a integrar a sua zona de desenvolvimento real.

Também podemos classificar na categoria FUNCIONAL o estudante A20 que descreve seu conceito sobre célula: *“as células são de vários tipos e muitas delas, como as células tronco, podem ser transferidas de um paciente para o outro podendo curar várias doenças como o câncer e pessoas paraplégicas. Podemos encontrar em todo o nosso corpo e com várias funções como por ex: as células que cicatrizam cortes que fazemos nas mãos em qualquer lugar no corpo”*.

Por meio da descrição deste estudante podemos notar um conhecimento amplo do conceito, pois descreve uma das funções importantes de todas as células relacionadas à divisão: *“células que cicatrizam.”* No entanto, o estudante não descreve o que são células, quais suas estruturas, as diferenças entre elas. Acima podemos verificar a zona de desenvolvimento real do estudante. No entanto, o objetivo da intervenção pedagógica é modificar qualitativamente esta zona.

Para isso Vygotsky (1991) se refere à ZDP, que significa o que o sujeito ainda não sabe mas que é capaz de aprender, e implica complementaridade eu-outro: os estudantes que procuram o domínio daquilo que ainda lhes é precário e o educador que investe no que ainda não está consolidado com autonomia, oferecendo aos mesmos recursos e instrumentos necessários para que isso ocorra.

Ao analisarmos a produção acadêmica do grupo 1ºG1 do qual o estudante A20 era integrante, percebemos que eles não descrevem a importância do estudo das células e também não diferenciam células unicelulares e pluricelulares. Porém, fazem uma descrição das células eucariontes e procariontes; dos componentes mínimos das células, e relacionam as organelas as suas funções elaborando uma tabela.

O estudante A20 após a intervenção pedagógica passou da categoria FUNCIONAL para a categoria MULTIDIMENSIONAL, pois categorizou as células eucariontes e procariontes, explicou estas categorias, descreveu os componentes mínimos e citou exemplos *“as bactérias não têm núcleo organizado são compostas por quatro componentes mínimos, membrana plasmática, citoplasma, cromatina e ribossomo. As células animais têm núcleo organizado e além dos quatro componentes têm mais organelas. Os centríolos, ribossomos que fazem síntese de proteínas, membrana plasmática envolve e protege, hialoplasma material, gelatinoso de preenchimento. O estudo das células pode prevenir doenças, descobrir se futuramente poderá ter doenças, curar pessoas da família com as células tronco”*.

Na categoria ESTRUTURAL apenas o estudante A3 foi classificado conforme sua descrição: *“eu sei que as células formam todos os seres vivos. Na célula existe até algum tipo de organização como um núcleo que comanda ela, há também uma membrana que permite entrada e saída de substâncias. A célula está presente em toda matéria viva seja animal ou vegetal. Há vários tipos de células, algumas organizadas outras não, estas são chamados de procariontes e eucariontes. A célula realiza muitas funções como obter energia, sintetizar proteínas, etc...”*.

Este estudante possui um conceito amplo sobre células, ao subdividi-las em categorias conforme a organização celular e ao apresentar as funções básicas exercidas por qualquer tipo de célula.

Na análise da produção acadêmica do grupo 1ºG4 verificamos que este grupo foi classificado em todas as categorias, ou seja, o trabalho foi realizado de uma maneira completa incluindo todos os aspectos da “célula”, até mesmo o aspecto não discutido

pelo estudante A3, que foi os componentes mínimos das células, como podemos verificar na descrição da produção acadêmica: *“Todas as células têm quatro componentes básicos : membrana plasmática, tem a função de controlar a entrada e saída de substâncias, o hialoplasma que é um material de preenchimento, os ribossomos que sintetizam proteínas e a cromatina que comanda tudo e controla a reprodução da célula”*.

No entanto, após a intervenção pedagógica, notamos que o estudante A3 que já estava na categoria ESTRUTURAL permaneceu na mesma categoria. Este estudante descreve da seguinte maneira sua resposta: *“células animais possuem membrana plasmática, ribossomos lisossomos, centríolos, núcleo organizado. Células bacterianas não possuem centríolos, não têm núcleo organizado ou lisossomos. A membrana plasmática é responsável pela proteção da célula, entrada e saída de substâncias. Sistema de golgi responsável pela secreção formada pela célula, empacota substâncias. Ribossomos e RER responsável pela síntese de proteína em uma célula. DNA material genético de uma célula responsável pelo comando”*.

Podemos tentar, explicar este resultado, no sentido, da mediação provocada pela *WebQuest* ter se limitado a requerer do estudante A3 aquilo que ele já sabia. Para Duarte (2007), limitar-se a requerer do sujeito aquilo que já se formou em seu desenvolvimento intelectual pode tornar o ensino desnecessário e, desta forma, não produzir nada qualitativamente novo, mas apenas um aumento quantitativo das informações por ela dominadas.

Notamos que a zona de desenvolvimento real dos alunos é única, individual, e o professor, para planejar adequadamente sua atuação, deve conhecer o nível de desenvolvimento dos seus alunos. Pois, como cita Vygotsky (1991), um bom ensino é aquele que atua na zona de desenvolvimento proximal.

Para termos uma melhor idéia da evolução conceitual dos estudantes em relação ao objeto do conhecimento representamos, por meio de posições relativas e

setas indicativas na tabela 09, a evolução de cada um em relação às categorias referentes antes da intervenção pedagógica e após a intervenção pedagógica.

Tabela 09 – Representação relativa da evolução conceitual dos alunos por categoria.

CATEGORIAS	ANTES DA INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA	APÓS A INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA
MULTIDIMENSIONAL		A2 A4 A10 A14 A16 A20
ESTRUTURAL	A3	A1 A3 A6 A7 A8 A9 A12 A13 A17 A19 A22
FUNCIONAL	A6 A7 A8 A9 A10 A18 A19 A20	A5 A18
NOMINAL	A2 A4 A5 A13 A17	
	A1 A12 A14 A16 A22	

A análise da tabela 09 nos mostra que, dos 19 estudantes, 17 apresentaram melhorias significativas nas suas elaborações e dois estudantes mantiveram sua

concepção inicial. Por si só, fato nos mostra que a *WebQuest* teve um papel importante na aprendizagem, caracterizando um resultado positivo.

4.1.2. INTERPRETAÇÃO REFERENCIAL DA WEBQUEST “WEB - CLASSIFICAÇÃO”

Na *WebQuest* “*Web-classificação*” as categorias foram elaboradas levando-se as respostas dos estudantes em relação ao objeto de conhecimento estudado, a classificação dos seres vivos. Após a leitura dos dados empíricos, vimos que seria possível conhecer, por meio da resposta, as noções iniciais apresentadas pelos estudantes no que se refere ao conceito de classificação dos seres vivos, identificada como zona de desenvolvimento real conforme Vygotsky. Na tabela 10 resumimos o número de estudantes que apresentaram respostas, antes e após a intervenção pedagógica mediada pela *WebQuest*, relacionadas às categorias NOMINAL, FUNCIONAL, ESTRUTURAL E MULTIDIMENSIONAL.

Tabela 10 – Número de estudantes por categoria de análise antes e seis meses depois da intervenção pedagógica

CATEGORIAS	NÚMERO DE ALUNOS ANTES DA INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA	NÚMERO DE ALUNOS APÓS A INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA
NOMINAL	06	00
FUNCIONAL	04	03
ESTRUTURAL	15	05
MULTIDIMENSIONAL	02	17
Total de estudantes	27	25*

* Alguns estudantes saíram da escola neste período.

Por meio da análise das produções acadêmicas dos estudantes em relação às categorias elaboradas, foi possível analisar o conteúdo das produções acadêmicas em relação ao objeto de conhecimento classificação dos seres vivos, como podemos verificar na tabela 11.

Tabela 11. Categorias elaboradas a partir da análise das produções acadêmicas desenvolvidos pelos estudantes na proposta da *WebQuest* “Web-classificação”.

CATEGORIAS	NÚMERO DE GRUPOS EM RELAÇÃO ÀS CATEGORIAS ELABORADAS PARA A PRODUÇÃO ACADÊMICA.
Importância de classificação dos seres vivos	05 grupos (2°G1; 2°G2; 2°G4; 2°G5; 1°G6)
Seres Vivos da Ilha das Flores	05 grupos (2°G1; 2°G2; 2°G3; 2°G5; 1°G6)
Seres vivos que não são citados na “Ilha das Flores”	05 grupos (2°G1; 2°G2; 2°G4; 2°G5; 1°G6)

O estudante B13 respondeu a proposição antes da intervenção pedagógica da seguinte maneira: *“é baseado, onde e como cada animal ou planta vive sua espécie.”* A partir de sua resposta podemos notar que este estudante inclui apenas o reino animal e vegetal na classificação, deixando de lado os demais reinos, assim sua zona de desenvolvimento real é bastante limitada, apesar de reconhecer alguns termos da classificação como *“espécie”*, no entanto, não sabe o seu significado biológico. Neste sentido, este estudante ficou classificado inicialmente na categoria NOMINAL.

É necessário, segundo Rocha (1994), oferecer recursos e instrumentos capazes de atuar na ZDP, para investirmos naquilo que ainda não está consolidado. Neste sentido, a *WebQuest* foi desenvolvida e a produção acadêmica do grupo 2°G2 ficou classificado em todos os itens das categorias elaboradas, o que significa que realizaram um trabalho completo. No desenvolvimento do trabalho no momento em que descrevem: *“quanto à classificação, os seres vivos, são atualmente divididos em cinco reinos [...] animalia [...] plantae [...] monera [...] fungi [...] protista”*, este estudante poderia estar

reelaborando o conceito de classificação dos seres vivos e transformado sua zona de desenvolvimento real.

Após seis meses da intervenção pedagógica o mesmo estudante B13 responde da seguinte maneira as questões propostas: *“bactérias são do reino monera, peixe reino animal, fungos do reino fungi, ervas e castanhas do reino vegetal, pois fazem fotossíntese. Classificamos para ordenar, pois existem diferentes tipos de lagarto e não saberíamos as diferenças”*.

Este estudante após a intervenção pedagógica foi classificado na categoria MULTIDIMENSIONAL, pois descreve a importância da classificação para *“ordenar”*, cita os reinos nos quais os seres vivos devem ser classificados e também descreve uma característica que comum ao reino vegetal *“fazem fotossíntese”*, neste momento aplicam o conhecimento construído.

Em relação à resposta inicial houve uma melhora significativa na concepção, para este estudante a *WebQuest* foi mediadora do ensino, provocando o desenvolvimento de estruturas mentais superiores.

O estudante B19 foi classificado na categoria FUNCIONAL segundo sua descrição: *“se baseiam o que cada um faz, da onde e como ocorre a função de cada um. Classificar o tipo, gênero, tudo que (é) importante para saber. Os seres vivos são classificados em gênero, filo, família, reino, classe, ordem e espécie.”* E o estudante B25 também foi classificado na categoria FUNCIONAL pela sua citação: *“se baseiam em: quem faz fotossíntese, por exemplo, é vegetal, e bactéria é monera. Na minha opinião, esta certo classificar os seres vivos nos reinos: monera, protista, fungos, vegetal, animal”*.

Estes estudantes não reconhecem a importância de se utilizar o sistema de classificação dos seres vivos, no entanto, expõem a maneira de classificação, de maneira correta.

O estudante B19 era integrante do grupo 2°G5 e o estudante B25 era integrante do grupo 2°G2 (.) em ambos os grupos foi descrita a importância da classificação dos seres vivos e explicado(s) os critérios utilizados para tal classificação. No grupo 2°G5 descrevem da seguinte maneira *“para ordenar os seres vivos facilitando o estudo [...] a classificação é feita primeira, dividindo os seres vivos em reinos [...] os critérios utilizados são: procariontes ou eucariontes, autótrofos ou heterótrofos, unicelulares ou pluricelulares, com tecido organizado ou não[...]”*. No grupo 2°G2 descrevem da seguinte maneira: *“a classificação serve [...] para que haja uma determinada organização. A partir da década de 60, o critério internacionalmente aceito divide os organismos em cinco reinos”*.

A maneira como elaboraram o trabalho os permitia ter aprendido sobre a importância e maneira de classificação, no entanto, após a intervenção pedagógica o estudante B19 se mantém na categoria FUNCIONAL pois responde da seguinte maneira a proposição: *“reino monera as bactérias; peixe, papagaio, é do reino animal, precisa buscar seu alimento. As algas são do reino vegetal, elas fazem fotossíntese na água; reino fungi os fungos, ervas são do reino vegetal, cães e gatos do reino animal. Porque cada lagarto tem um jeito diferente, se todos fossem chamados iguais não teria importância.”*

O estudante B25 também se manteve na mesma categoria FUNCIONAL, conforme sua descrição: *“reino Animal, peixe papagaio... reino Vegetal, alga, pois faz fotossíntese, Reino Fungi fungos... Cães e gatos reino animal, mamíferos glândulas mamárias, pêlos e diafragma. As conseqüências seriam que não iríamos identificar filo, reino, gênero, etc”*.

É interessante verificar que estes estudantes descrevem o sistema de classificação e citam características dos reinos, como *“reino animal precisa buscar seu alimento”* e *“mamíferos glândulas mamárias, pêlos e diafragma”*, no entanto, continuam não reconhecendo a importância do sistema de classificação. Também notamos que classificam as algas no reino errado, pois as mesmas pertencem ao reino protista.

Para os dois estudantes não houve, após a intervenção pedagógica, uma melhora qualitativa na descrição dos conceitos. Na entrevista com o estudante B19, quando questionado sobre o aprendizado em trabalhos utilizando a metodologia *WebQuest*, responde: *“eu acho que a gente aprende melhor assistindo uma aula [...] muitas vezes quando a gente vai pesquisar a gente não tem certeza se é aquilo ou se está errado [...] já quando o professor dá uma aula daí tá tudo pronto, tudo certo [...] ah a gente aprende, mas é que na aula é mais fácil.”*

Por meio destas descrições e das observações percebemos que este estudante não estava motivado a desenvolver o trabalho e também que prefere aulas tradicionais, em que o professor traz tudo *“certo”*, não precisando ele ser um ator ativo, mas simplesmente passivo. Neste sentido, podemos apontar que não basta que a atividade tenha potencial para agir na ZDP, é necessário e primordial que o aluno tenha curiosidade, vontade. Mas, por outro lado, esta falta de curiosidade deste aluno pode estar vinculada à falta de amadurecimento para a aprendizagem deste conteúdo. Pois, como afirma Vygotsky, só se pode ensinar a criança aquilo que ela for capaz de aprender. E a *WebQuest* poderia estar *“além”* dos limites da zona de desenvolvimento proximal deste estudante, desta forma, até mesmo com a interferência de outras pessoas ela não é capaz de fazer (REGO, 2007).

Também na categoria FUNCIONAL classificamos o estudante B11, por responder a questão, antes da intervenção pedagógica, da seguinte maneira: *“eles classificam porque é mais fácil de ordená-los e agrupá-los, facilitando os estudos.”* Este estudante descreve a importância da classificação, no entanto, não cita como devemos classificar os seres vivos. Podemos elaborar estratégias pedagógicas, como a *WebQuest*, que auxiliem no processo de aprendizagem e que levem ao desenvolvimento de conceitos científicos mais elaborados.

Na análise da produção acadêmica do grupo 2ºG5 do qual o estudante B11 é integrante, verificamos que descrevem a importância da classificação, classificam os seres vivos da Ilha das Flores e os que não são encontrados no curta-metragem. Estes estudantes procedem da seguinte maneira à classificação: *“a metodologia utilizada para classificar os seres vivos encontrados na Ilha das Flores é o sistema binominal [...] as espécies semelhantes podem ser agrupadas em gêneros, esses gêneros, que possuem características em comum, formam famílias. Essas famílias, por sua vez podem ser agrupadas em uma ordem. Essas ordens podem ser reunidas em classes. Classes são reunidas em um filo, e esses filios são componentes de algum reino. Neste sentido, assistimos o filme a Ilha das Flores, selecionando os seres vivos e realizando uma pesquisa[...]”*. Também descrevem os seres vivos que não são citados no curta-metragem: *“os reinos que não aparecem no filme são: monera, protista e fungos que poderiam aparecer para fazer a sua parte como: monera, bactérias e cianobactérias usada(s) para algum tipo de medicamento para ajudar os habitantes. O reino protista, que são os protozoários e algas que poderiam aparecer nos rios e mares daquela região[...] o fungo, decomposição e também como alimento[...]”*.

Após a intervenção pedagógica o estudante B11 passa da categoria FUNCIONAL para a categoria MULTIDIMENSIONAL, pela sua descrição: *“as bactérias são do reino monera, características unicelulares... As algas são protistas fazem fotossíntese e são autótrofos. Peixe-papagaio, reino animal, não é fixo, heterótrofo e mandíbula. Fungos, reino fungi, heterótrofos locais sujos. Vegetais fazem fotossíntese, presença de xilema e floema. Porque existem vários tipos de lagarto então dividiram em espécie e família, e se não existisse a nomenclatura poderiam os cientistas, e até nós, confundirem-se, porque são vários tipos de lagarto, assim facilita os estudos”*.

Houve uma melhora significativa na resposta deste estudante, seu conceito em relação à classificação dos seres vivos adquiriu mais abrangência e complexidade. Como cita Vygotsky (1993), o processo de formação de conceitos é longo e complexo, pois envolve operações intelectuais, tais como atenção deliberada, memória lógica,

abstração, capacidade para comparar e diferenciar. Neste sentido, a mediação pela *WebQuest* proporcionou aos estudantes além das informações recebidas do exterior, uma intensa atividade mental. Pois os conceitos não são aprendidos por meio de um treinamento mecânico, nem tampouco pode ser meramente transmitido pelo professor para o aluno. Um professor que tenta fazer isso geralmente não obtém resultado, exceto um verbalismo vazio, uma repetição de palavras.

Na categoria ESTRUTURAL o estudante B24 foi classificado segundo sua resposta: *“Se baseia nos reinos: animal, vegetal, fungo, protista, monera. Para uma melhor organização. Eles são classificados em 5 reinos.”* Este estudante sabe como e o porquê classificar os seres vivos, no entanto, ele pode elaborar melhor qualitativamente seu conceito. Para isso, como descreve Vygotsky (1993), o ambiente precisa de alguma maneira desafiar, exigir, estimular o intelecto do adolescente. Ao contrário, o estudante poderá não chegar a conquistar estágios mais elevados de raciocínio. Segundo Rego (2007), isto quer dizer que o pensamento conceitual é uma conquista que depende não somente do esforço individual, mas principalmente do contexto em que o indivíduo se insere, no caso, uma *WebQuest* realizada em grupo. Este estudante pertence ao grupo 2ºG5, o qual foi descrito fragmentos da produção acadêmica acima.

Seis meses após a intervenção pedagógica as respostas às questões foram assim descrita(s): *“reino monera, bactérias e cianobactérias, são seres microscópicos, unicelulares, alguns causadores de doenças. Peixe-papagaio, animal, peixe ósseo. Algas, protistas, fazem fotossíntese... Reino animal... se alimentam de outros, pois não produzem seu próprio alimento. Fungos, reino fungi, os fungos são usados como alimento, cura para doenças. O nome científico é dividido em gênero e espécie, há várias espécies mas uma é diferente da outra. A consequência é que existem inúmeros lagartos. É importante para distinguir e ordenar cada ser vivo”*. Portanto, o estudante B24 passou da categoria ESTRUTURAL, sua zona de desenvolvimento real inicial para a

MULTIDIMENSIONAL sua nova zona de desenvolvimento real, tornando seu conceito mais elaborado.

Dois estudantes foram classificados inicialmente na categoria MULTIDIMENSIONAL, o estudante B4 e o B8, com as seguintes descrições, respectivamente: *“os critérios utilizados são, se os seres vivos são autótrofos ou heterótrofos, eucariontes ou procariontes, uni ou pluricelular, etc. Nós classificamos os seres vivos para ordená-los e agrupá-los. Os seres vivos são classificados em reino monera, protista, fungi, vegetal e animal, e em filo, classe, ordem, família, gênero e classe”*.

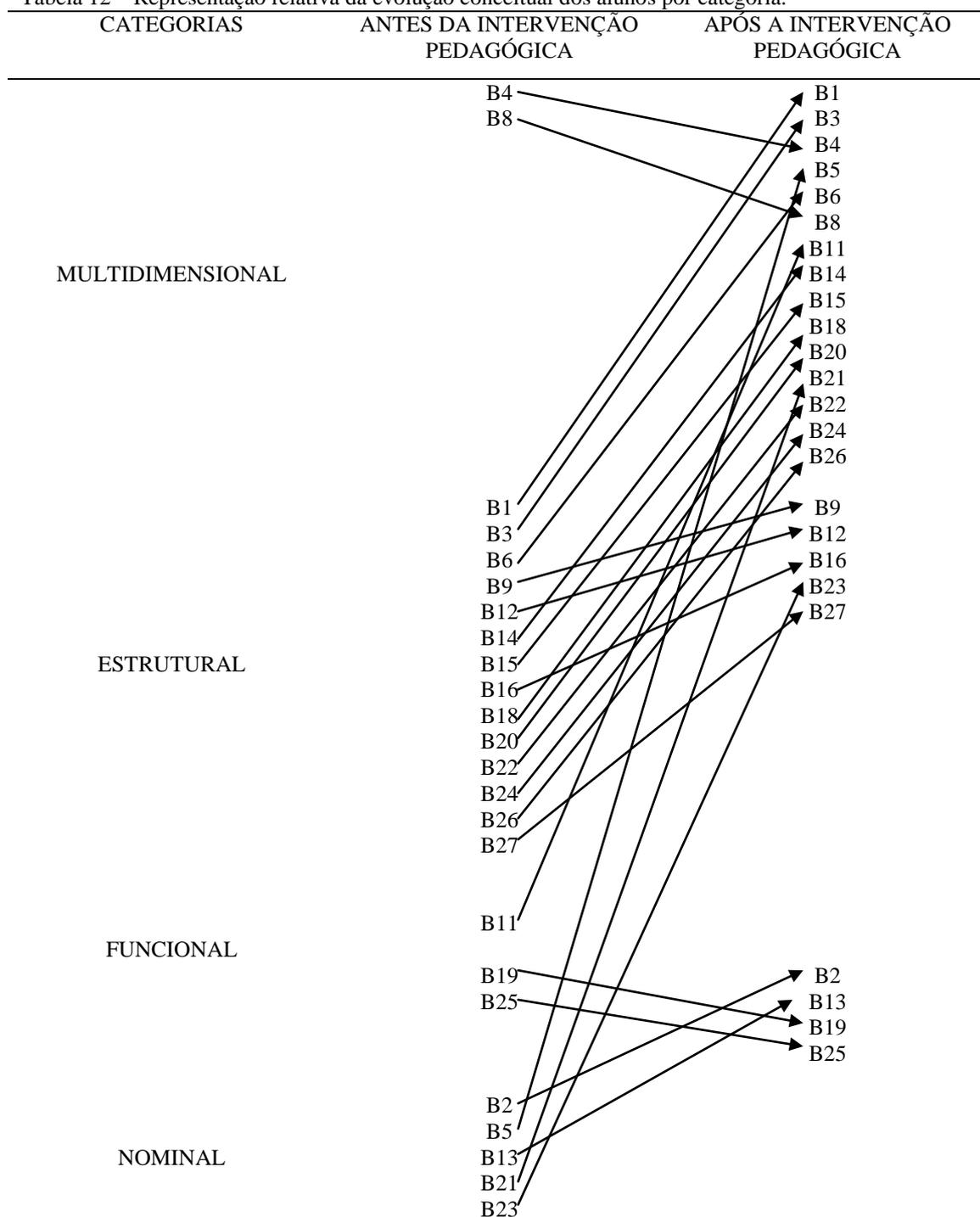
“As classificações se baseiam, se são heterótrofos, autótrofos, eucariontes, procariontes, etc. Eu acho que é importante classificá-los para melhor poder estudá-los, fica mais fácil de analisar cada um. Os seres vivos são classificados em reinos monera – bactérias e cianobactérias, protista – algas eucariontes e protozoários, fungos – orelhas-de-pau, leveduras, cogumelo, tem o reino dos vegetais e dos animais também, que se diferenciam porque os do reino dos animais são heterótrofos e os do reino dos vegetais são autótrofos”.

Após a intervenção pedagógica os dois estudantes se mantiveram na mesma categoria. Vygotsky (1993) já citava “ensinar para uma criança o que ela é incapaz de aprender é tão inútil como ensinar-lhe a fazer o que é capaz de realizar sozinha”. Este conteúdo para os estudantes B4 e B8 já faz parte da zona de desenvolvimento real, já está formado, então esta aprendizagem se limitou ao real.

Vygotsky considera que o aprendizado escolar desempenha um papel decisivo no desenvolvimento da elaboração conceitual e na tomada de consciência, pelo estudante, de seus próprios processos mentais. No entanto, devemos levar em conta que em um grupo de alunos existem e coexistem diferentes ZDP, e o professor deve tentar atuar na ZDP de todos os alunos para que a aprendizagem seja significativa e ocorra o desenvolvimento.

Abaixo, na tabela 12, representamos por meio de posições relativas e setas indicativas a evolução de cada estudante em relação às categorias de análise referentes à antes e após a intervenção pedagógica mediada pela *WebQuest*. Assim poderemos ter uma melhor idéia da evolução conceitual dos estudantes, em relação ao objeto do conhecimento.

Tabela 12 – Representação relativa da evolução conceitual dos alunos por categoria.



Podemos perceber que, dos 25 estudantes que participaram da pesquisa, oito alunos mantiveram o conceito inicial em relação à classificação dos seres vivos após a intervenção pedagógica. Nenhum estudante teve um retrocesso conceitual e os demais evoluíram qualitativamente em relação ao conceito.

4.2 ALTERNATIVAS METODOLÓGICAS PARA A CONDUÇÃO DO PROCESSO DE ENSINO DE BIOLOGIA.

A informática pode ser de grande valia para a escola. Mas concordamos com Coscarelli (2007) de não estarmos querendo fazer apologia à informática nem mostrar que ela é a solução para todos os problemas. Mas queremos mostrar aspectos em que ela pode ser útil a educação, por meio da metodologia *WebQuest*. Ao pensar nesse processo pedagógico mediado pela tecnologia nos pautamos que a centralidade da ação deve estar nos sujeitos, e não na técnica.

Discutiremos as análises das observações, entrevistas e gravações, realizadas com os estudantes da 1ª série e 2ª série do ensino médio. Por meio destes instrumentos elaboramos quatro categorias: a autonomia, a organização do conhecimento em rede, a mediação e a interação, as quais serão discutidas e os dados empíricos apresentados. Subdividimos esta secção em duas sub-secções: “Em relação às categorias autonomia e organização do conhecimento em rede” e “Em relação às categorias mediação e interação”.

4.2.1 A METODOLOGIA WEBQUEST E SUA RELAÇÃO COM A AUTONOMIA E A ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO EM REDE: ANÁLISE E DADOS EMPÍRICOS.

Percebemos durante as observações, entrevistas e gravações, que as *webquest* são organizadas em um hipertexto, como a internet, com a integração de várias linguagens, como: sons, imagens, gráficos, mapas, entre outros, que possibilitem (a)os

estudantes organizarem o conhecimento em rede de forma não linear, rápida e com acesso a diversas informações. Também pelas características da *webquest* foi possível elencar a categoria autonomia percebida nos momentos em que os estudantes dirigiam a sua própria aprendizagem.

Para Trotter (1989), o hipertexto apresenta duas características consistentes para a aprendizagem: a) a do estudante estar no controle, o que lhe permite pesquisar, ler, escrever, realizar escolhas constantemente e abordar qualquer tópico utilizando diversos tipos de mídia; b) a de ter a opção de escolha e de variedade, o que contribui para diminuir a probabilidade de que os estudantes se sintam aborrecidos.

Para demonstrar que ao utilizar o *webquest* os estudantes se sentem motivados a realizar a tarefa proposta, descrevemos a fala do estudante B1: *“eu acho massa, é diferente, não é chato e o trabalho da gente fica mais completo, mais organizado.”* É de extrema importância que o estudante se sinta bem e motivado com a atividade realizada, pois esta motivação pode levar a autonomia, como percebemos na fala do estudante A10 *“a WebQuest deixa que a gente caminhe mais independente”*. Nesta resposta podemos verificar que o estudante se sente no controle de sua aprendizagem. Onrubia (2006) cita que a utilização de recursos e ajudas, neste caso por meio da *WebQuest* e da pesquisa na internet, que incentivem os estudantes a aprendizagem de estratégias e habilidades, pode permitir que os estudantes continuem aprendendo de maneira autônoma e que controlem e regulem de maneira mais eficaz seus processos de aprendizagem presentes e futuros.

Marchionini (*apud* Machado, 2004) observa três características do sistema de hipertexto com potencial significativo para as atividades educacionais, que puderam ser observadas em nossa pesquisa.

1) A possibilidade de reunir um vasto material didático em uma variedade de meios e em um volume restrito, com acesso fácil e rápido.

A *webquest* é uma tecnologia intelectual¹⁸ pois é uma técnica de comunicação utilizada pelos indivíduos que pode aumentar o potencial de interação entre o sujeito e o objeto de conhecimento.

A internet pode ser considerada como um imenso hipertexto que possui as vantagens de quase instantaneidade e de grande quantidade de informações disponíveis. Estas vantagens são percebidas pelos estudantes, que foram categorizados na organização do conhecimento em rede, como podemos perceber em suas falas: A13 *“na internet tem mais informação e é mais fácil de pesquisar”*, B2 *“na internet é bem melhor, é mais prático”*, B4 *“é mais fácil de encontrar as coisas é só usar palavras chaves”*, A16 *“a internet também é um livro, só que tem mais informações”*, A20 *“é na internet com uma simples palavra a gente acha um monte de coisas e coisas diferentes, daí se a gente colocar outra palavra já acha outros conteúdos”*, B9 *“na internet tem várias informações, já o livro é mais restrito. O fato da pesquisa ser na internet chama a atenção”*.

2) A constituição de um meio habilitador e não diretivo, oferecendo altos níveis de controle pelo estudante, que pode optar por seguir trilhas bem marcadas ou abrir caminho para novas trilhas conforme suas habilidades e objetivos, e dessa forma dirigir sua aprendizagem.

A *webquest* possibilitava aos estudantes navegar por *links* sugeridos pelo professor no próprio documento da *webquest*, mas também oferecia, por estar disponibilizada na internet, a opção de busca da informação em outros *links*. E isso foi verificado nas observações e entrevistas dos alunos das duas séries, mostrando

¹⁸ Termo abordado por Pierre Lévy, que significa qualquer técnica de comunicação utilizada pelos indivíduos e que de alguma forma aumente a capacidade de armazenamento e troca de informações (2006).

autonomia em relação à busca de informações, conforme podemos verificar na fala dos estudantes: A18 *“usamos também o Google imagens para pesquisar as figuras”*, A12 *“A gente colocava palavras no Google”*, B11 *“eu procurei no Google daí fui vendo os sites”*, B12 *“no Wikipédia”*.

O hipertexto possibilitou que as informações disponibilizadas na *webquest* e na internet tivessem o acesso combinado entre sons, imagens e textos, (e) essa característica facilita o entendimento da teoria, B8 *“tem bastante informação, tabela, figuras que ajudam.”*

Alguns estudantes também descrevem como vantagem de pesquisar num imenso hipertexto, como a internet, em relação à quantidade de informações e às inter-relações entre diversos conhecimentos: B3 *“um assunto vai puxando o outro. Isso também é bom quando a gente pesquisa na internet, porque se a gente quer saber alguma coisa que ficamos em dúvida mais não é bem do assunto, dá para pesquisar, se fosse só no livro ele ia ser específico daí não daria para pesquisar, a gente ia ficar mais limitado”*.

3) A alteração dos papéis de professores e alunos, e das interações críticas entre eles. Como cita Cox (2003), a adoção de recursos da informática no ambiente da escola, aliada à pesquisa, na qual os estudantes anteriormente vistos como passivos ouvintes e limitados à reprodução, pode ser substituída por um dinâmico ambiente de aprendizado no qual a capacidade criadora e crítica de jovens aprendizes é desafiada. O decorar dá lugar ao pensar e aprender.

Notamos que os estudantes percebem que a *webquest* pode tornar suas possibilidades mais amplas e descentralizadas que em uma aula tradicional, pois ela possibilita a interação entre os estudantes e a tomada de decisão, neste sentido autonomia: A8 *“a gente se ajuda troca idéia, vamos melhorando”*, A3 *“todos nós tínhamos iniciativa”*, A10 *“desenvolve a independência do aluno, sempre assim em geral o aluno tá*

perguntando para o professor, fica dependendo muito e a webquest possibilita que sejamos mais independentes”.

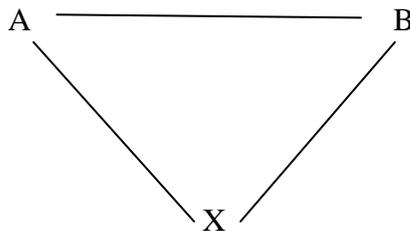
Além da vantagem da rapidez da informação os estudantes têm a possibilidade de estar em ambientes separados fisicamente e demonstrarem autonomia nesta situação. Conforme relato dos estudantes: A13 *“cada um fica na sua casa fazendo daí a gente se comunicava por e-mail”*, B1 *“não precisa reunir todo mundo numa casa, dá para fazer por MSN”*, A17 *“a gente marcou uma hora para todo mundo entrar no MSN”*.

No entanto, somente estar organizada em hipertexto não basta. Para que a *WebQuest* facilite a aprendizagem o professor deve possuir uma base teórica e levar em consideração as mediações e interações propiciadas por essa metodologia. É o que discutiremos na próxima subsecção.

4.2.2 A METODOLOGIA WEBQUEST E SUA RELAÇÃO COM A MEDIAÇÃO E INTERAÇÃO: ANÁLISE E DADOS EMPÍRICOS.

A *WebQuest* é uma metodologia mediadora, pois a relação entre sujeito e objeto de conhecimento deixa de ser direto e passa a ser mediada de outra maneira. As interações entre o indivíduo e o objeto de conhecimento mediadas pela *WebQuest*, podem ser de natureza instrumental, semiótica e/ou social.

Quando utilizamos o computador e a internet, para facilitar e aumentar as possibilidades de transformação e manipulação do objeto, podemos classificar a *WebQuest* como um mediador instrumental, mas também podemos classificá-la como um mediador semiótico, pois a *WebQuest* foi constituída por palavras, imagens, sons. Para exemplificar adaptamos o esquema elaborado por Moysés (1997):



Neste esquema, A representa o sujeito e B o objeto de conhecimento e o X é um instrumento psicológico ou semiótico. Por exemplo: A, poderia representar os estudantes, B, o conhecimento sobre conteúdos de biologia, e X, os signos utilizados como mediadores que ajudariam os estudantes na atribuição de significados para B. Portanto, A e B podem se comunicar por intermédio de um elemento de natureza semiótico, caracterizado pelo instrumento *WebQuest*.

A mediação social se caracteriza pela participação do outro, neste caso do professor, dos estudantes e da tecnologia. A mediação pedagógica é um tipo de mediação social, que se diferencia desta pela intencionalidade e pela sistematicidade. Portanto, a *WebQuest* também pode ser caracterizada como uma metodologia que possibilita a mediação entre o professor e estudantes, permitindo assim a mediação pedagógica. A *WebQuest* é elaborada pelo professor de maneira intencional e sistemática com o objetivo do estudante aprender sobre um determinado objeto de conhecimento. Neste sentido, para Onrubia (2006), a interação professor e aluno é, nas situações de aula, a fonte básica de criação de ZDP.

Em relação às interações percebemos a importância da interação professora/estudantes, sendo que, para a primeira, coube o papel de sistematizar, direcionar a aprendizagem/desenvolvimento do estudante a partir da organização de um ambiente interativo. Os próprios estudantes percebem a importância desta relação, quando, durante a entrevista, citam o papel do professor neste processo, como é o caso,

do estudante B27: *“é a professora que faz o trabalho (webquest), também você tira as dúvidas e depois corrige o trabalho”*. Do estudante B22: *“tipo assim mostrar o caminho, orientar”*. Do estudante B1: *“tirar dúvidas, como por exemplo, quando nós não achávamos a classificação de um dos seres vivos aí você foi dando as dicas.”* Do estudante B8: *“elaborar a webquest.”* Do estudante B12: *“vai corrigir o trabalho, daí a gente pode aprender mais, porque daí a gente vai ter que pegar o trabalho corrigir vê o que está errado, pesquisar de novo, daí a gente aprende.”* Do estudante A15: *“Professora você ajudou bastante nós, viu se estava certo, se as palavras estavam certas pra aquele assunto”*. Do estudante A17: *“auxiliar a compreender melhor.”* Do estudante A1: *“É importante, porque quando a gente tem alguma dúvida, só a professora para ajudar, não adianta perguntar para o computador que ele não resolve.”*

Uma questão que sempre vem à tona quando o assunto é o uso da tecnologia no processo de ensino e aprendizagem é o papel do professor, nesse processo. Pelas respostas dadas pelos estudantes acima, percebemos que o professor é visto como um articulador, parceiro no processo de ensino e aprendizagem.

Moran (2000) descreve o papel do professor como orientador das atividades, consultor, facilitador da aprendizagem, alguém que pode colaborar para dinamizar a aprendizagem do estudante, desempenhando o papel de quem trabalha junto com o aluno, buscando os mesmos objetivos.

Por meio das observações também podemos notar a importância das interações entre os pares, mostrando que estas não são menos importantes que as interações entre professora/estudantes, visto que possibilitaram a confrontação de diferentes pontos de vista e nos levaram a entender a reflexão de Freire (1993, p.12) na qual afirma: *“uns ensinam e, ao fazê-lo, aprendem. Outros aprendem e, ao fazê-los ensinam”*. Também, segundo Onrubia (2006, p. 144), *“a interação cooperativa entre alunos pode ser, sob*

certas condições, uma base adequada para a criação de ZDP e origem de ajudas que podem fazer os participantes progredirem na aprendizagem através dessas ZDP”. Isso foi verificado nos momentos de interação entre os estudantes.

B3: Rodrigo como é que é esse negócio de filo e divisão? Divisão não tem no trabalho, só filo.

B9: Filo é utilizado no reino animal e divisão no reino vegetal.

O estudante B9 procura os seres vivos no computador e soletra para o estudante B3 que vai escrevendo no caderno.

B3: Procure porco.

B9: Porco espinho é a mesma coisa?

B3: Ah! Claro que não.... Procure porco.

B9: Professora achamos varias espécies de porco e agora?

P: Qual porco aparece no filme, o porco doméstico ou o selvagem?

B3: O doméstico. Olha Rodrigo tá aqui sus domesticus.

B9: Qual é agora?

B3: O homem. Vamos achar na mesma ordem então: classe, ordem, família, gênero e espécie.

B9: Espécie Homo sapiens.

B3: Olha a classificação da baleia aqui, ela é um cetáceo.

B3: Aqui nós conseguimos classificar gênero e espécie.

B9: Pois é cara, pontos a nosso favor.

B3: Cara a gente não consegue classificar até espécie, nós não sabemos que baleia é, acho que só até família.

B9: Ache a galinha...

A *WebQuest* favoreceu a interação entre os estudantes possibilitando o debate, a pesquisa, o diálogo, a produção do conhecimento. Também percebemos as interações entre os estudantes A11 e o estudante A15:

A15: Leia de novo, não entendi a diferença da célula animal e vegetal.

A11: Tá bom. (O estudante A11 lê novamente e explica para o estudante A15).

A11: Animal tem aquelas paradinhas de lisossomo e centríolo, tá ligado, já o vegetal a membrana esquelética e o cloroplasto, aquele que faz fotossíntese, que deixa a plantinha verdinha, tá ligado...

A15: Veja aí a função do lisossomo, vamos fazer a tabela no Excel.

A11: Tá mas como vamos colar as organelas no Excel.

A15: É fácil, não precisa trazer as figuras pro Excel, depois nós numeramos as figuras no Word e na tabela.

O aluno nesse processo não foi passivo visto que ocorreu a mediação pedagógica entre eles, a professora, a mídia e a interação com o objeto do

conhecimento. Segundo Vygotsky, a interação desenvolve papel fundamental no desenvolvimento da cognição, mas para isso deve ser organizada e com objetivos bem definidos. Este é o papel do professor ao elaborar a *WebQuest* levando os alunos a se sentirem motivados para aprender. Tanto na descrição acima como na próxima percebemos que os estudantes estão buscando o aprendizado.

Na transcrição abaixo nota-se as interações que ocorrem entre estudante, professora e mídia:

A20: Tem que colocar a figura na tabela (estão se referindo as figuras das organelas).
A11: Eu sei. Ei cara como que vocês diminuíram as organelas para colocar na tabela ?(pergunta para outra equipe. O estudante do outro grupo veio até eles e mostrou no computador).
A11: É isso aí cara.
A15: Agora vamos diferenciar célula eucarionte e procarionte.
A20: É agora é a diferença das células.
A11: Espera, deixe eu arrumar isso aqui, como que é?
A20: Coloque primeiro procarionte, cara.
A15: Vai cara procarionte (ficam em silêncio estão lendo as informações sobre as células procariontes) .
A20: Agora eucarionte.
A11: Eucarionte (estão buscando a informação no site .
A20: É eucarionte (depois de um breve silencio o estudante repete eucarionte é momento em que encontram a informação).
A15: Agora vamos colocar a diferença, coloque na página para darmos uma lida .
A20: São as células mais simples (este estudante dita para o outro que esta no computador).
A11: Tem que escrever mais coisas né.
A20: Claro que tem como componentes exclusivos: parede celular externa e não tem núcleo organizado (continua ditando) .
A15: - Calma, cara espera ai.
A20: Tá vai então, células eucariontes têm o núcleo organizado .
A20: Com núcleo organizado .
A15: - Or-ga-ni-za-do (continuam escrevendo as características).
A11: Oh Professora, Oh professora, venha aqui, ver o nosso. Ficou meio apertadinho.
P: A tabela está Ok. Mas nas organelas exclusivas animais, além do centríolo esta faltando mais uma organela.
A15: Qual que é professora?
P: Pesquisem, célula animal com CLOROPLASTO?????
A15: Sem chance nós .
A11: Professora, mas só tem isso aqui nas células animais?
A15: É célula eucarionte .
P: Então é mais complexa. E a primeira parte esta tudo ok?
A11: No final vamos colocar que os professores devem incentivar os alunos a estudar as células quais os tipos, suas características, suas funções básicas, mais aquelas outras coisas que nós escrevemos lá em cima .
A15: Ah aqui, vamos terminar dizendo que o professor deve incentivar o aluno para que trabalhem e aprendam.

Para aprender um conceito é necessário, além das informações recebidas do exterior, uma intensa atividade mental por parte do indivíduo. Isso pode ser notado na transcrição acima onde os indivíduos lêem, escrevem, discutem entre si. Um conceito nunca é aprendido por meio de um treinamento mecânico, nem tampouco pode ser transmitido do professor para o aluno, mas sim através de interações entre indivíduos.

Um dos pontos-chaves da *WebQuest* é a aprendizagem cooperativa, pois são baseadas na convicção de que aprendemos mais e melhor com os outros do que sozinhos.

A *WebQuest* propicia atividades em grupo que podem focar a aprendizagem cooperativa e compartilhada. Muitas vezes o trabalho em grupo torna-se apenas uma distribuição de tarefas fragmentadas entre os colegas, cabendo a cada um fazer apenas uma parte. A *WebQuest*, pela sua estruturação bem definida, com objetivos a serem atingidos, pode eliminar este risco, se bem estruturada pelo professor (HEERDT, 2008).

No início da *WebQuest* os estudantes foram orientados pela professora para a formação dos grupos. Esses foram formados por interesse, afinidade e/ou amizade, não surgindo nenhuma dificuldade. Todos fizeram parte de uma equipe, e a professora não precisou interferir.

Segundo Fiorentini (2006), para um trabalho ser colaborativo deve ser constituído por pessoas voluntárias, no sentido de que participam do grupo espontaneamente, sem serem coagidas por alguém a participar. Portanto, quando o indivíduo é forçado a fazer parte de um grupo de trabalho ou estudos pode, inconscientemente, estar-se formando um grupo cooperativo, mas que nunca venha a ser, de fato, colaborativo.

Acreditamos que a pesquisa em grupo auxilia no desenvolvimento cognitivo, pois nos grupos existem diferenças de habilidades entre seus componentes e isso auxilia no desenvolvimento de pesquisas mais complexas e com diversos olhares (HEERDT, 2008).

As *WebQuest* foram elaboradas para possibilitar este desenvolvimento cognitivo, com o propósito de que os membros da equipe pudessem contribuir com as suas melhores habilidades. Percebemos nos grupos que cada aluno possui habilidades distintas dos demais como: facilidade no processo de pesquisa no computador e manejo dos programas, na elaboração do artigo, no processo de busca e colagem de figuras que facilitam a visualização de processos, sintetização das informações, entre outras. Neste processo, os alunos se complementam na execução das tarefas solicitadas.

Notamos na primeira observação da turma do 1º ano que, das oito equipes, seis trabalhavam cooperativamente. Já na turma do 2º ano, das sete equipes formadas, apenas um grupo não agia de forma cooperativa, um dos estudantes realizava o trabalho e os outros três faziam outras atividades. Este trabalho foi considerado cooperativo no sentido proposto por Panitz (1997), de interação projetada para facilitar o cumprimento de uma determinada meta através de pessoas trabalhando em conjunto.

Nas duas turmas, inicialmente três grupos mostravam-se desmotivados para cumprir a tarefa, sendo necessária a intervenção do professor para incentivá-los. Foi preciso uma aula para que todos os grupos do 1º ano iniciassem seus trabalhos. Porém, quando os alunos têm claras as tarefas a serem desempenhadas por cada elemento do grupo, e percebem que estas são essenciais para seu bom funcionamento, compreendem a importância de seu papel e tentam cumpri-lo de forma mais responsável para não comprometerem a aprendizagem geral.

Já um dos grupos de estudantes do 2º ano não compreendeu a responsabilidade conjunta no desenvolvimento do trabalho, e deixou toda a tarefa para um dos estudantes do grupo. Na primeira observação a estudante B20, que faz parte deste grupo que não trabalhou de forma cooperativa, comenta: *“mas é que a Andressa chega e já vai fazendo, daí eu espero”*.

Nesta fala percebemos a falta de motivação para realizar a atividade. Durante a entrevista, quando questionados se todos os componentes da equipe trabalharam em conjunto, responderam:

B20: Foi a Andressa que fez mais, .

B10: É foi a Andressa.

P: Por que vocês acham que a Andressa se dedicou mais na realização do trabalho do que vocês?

B10: Porque ela chegava e já começava a fazer.

P: Mas vocês não se sentiam motivados para realizar o trabalho?

B10: Sentia, mas é que..... a Andressa chegava e já ia fazendo daí eu esperava.

P: Este tipo de trabalho motiva vocês?

B20: Depende.

B10: É depende.

B7: Não.

P: Por quê?

B7: Porque é muito chato, dá muito trabalho, é muita coisa para fazer.

B12: É foi bem complicado eu tive que pesquisar bastante.

B7: É professora, é muita coisa para fazer.

P: Ah então, deu muito trabalho e por isso não motiva vocês.

B20: É professora, também a gente errou muito.

Percebemos pela entrevista que não houve um trabalho cooperativo para esta equipe durante o desenvolvimento da *WebQuest* pois, para ocorrer uma aprendizagem cooperativa, é necessário que estejam motivados e se sintam co-responsáveis na elaboração da tarefa.

Nas demais equipes, notamos no período desenvolvimento das *WebQuest*: “O fascinante mundo das células” e “WEB Classificação” que, com a utilização deste instrumento, foi possível contemplar os cinco critérios básicos propostos por Johnson, Johnson (1994) para a aprendizagem cooperativa:

1) A interdependência positiva, que se manifesta quando os alunos percebem que precisam um do outro para completar a tarefa. Verificamos esta interdependência nas falas dos estudantes: B4 *“Amanda digita você, que eu vou lendo, e vocês duas prestem atenção, ok.”*; A15 *“Agora vamos diferenciar célula eucarionte e procarionte”*, A15 *“agora vamos colocar a diferença, coloque na página para darmos uma lida”*, A11 *“oh pi lazada, como que nos vamos escrever aqui”*, A5 *“será que tá bom? Veja núcleo, mitocôndria, cloroplasto, retículo endoplasmático liso e rugoso, centríolo, complexo de golgi, parede celular, lisossomos.”* Percebemos que os estudantes sabem que precisam um dos outros para desenvolver a tarefa, se referem a todos os que fazem parte da equipe quando dizem *“vamos”*, questionam os demais integrantes da equipe para verificar se o trabalho está ficando de acordo.

2) A interação entre os estudantes e o objeto de conhecimento, que pode ser percebida ao verificar que os alunos aprendem mutuamente, explicam, discutem, ensinam, primeiramente nos seus grupos e depois ensinam o que sabem. Podemos verificar isso nas seguintes interações: B3: *“como é que é esse negócio de filo e divisão? Divisão não tem no trabalho, só filo.”* O estudante B9 explica para o B3. A20 *“vocês já terminaram o trabalho? Então venham ajudar a gente”*.

3) Responsabilidade individual, que se concretiza pelo fato de que cada aluno é avaliado individualmente e em grupo, sendo esta uma característica marcante na *webquest*, pois o aluno precisa se responsabilizar por sua aprendizagem e a do grupo. Um dos estudantes que, por motivo de doença, não pode estar presente pediu para que os demais colegas o acionassem no MSN, para que pudesse auxiliar no desenvolvimento do trabalho, segundo a fala do estudante A15: *“profe, o A20 tá com a perna quebrada e não pode vir para a escola nós ligamos para ele e ele vai ficar no MSN, podemos conectar para ele nos ajudar?”*

4) Formação de grupos pequenos e habilidades interpessoais, que afloram para que o grupo funcione de forma eficaz, visto que os estudantes precisam usar suas competências sociais, a liderança, a confiança, a competência, bem como a gestão de conflitos. Em grupos pequenos estas possibilidades aumentam, neste sentido, os grupos foram formados por no máximo cinco estudantes;

5) Reflexão do progresso do grupo, que pode ser oportunizado, principalmente, disponibilizando tempo para discutir como atingir os objetivos propostos e, também, contando com o auxílio do professor para dar o *feedback* sobre a maneira como os grupos e a classe como um todo estão trabalhando. Esta etapa foi realizada quando corrigimos os trabalhos e devolvemos aos estudantes, para que tivessem a oportunidade de analisar o que estava certo e errado.

Era perceptível, entre a grande maioria dos estudantes, uma atmosfera de companheirismo, descontração e interação. Também a motivação dos alunos na atividade cooperativa foi claramente percebida, em especial no dia em que enviaram o trabalho ao professor muitos chegaram à aula ansiosos:

A18: *Professora você já leu o trabalho? Será que ficou bom?*

Professora: *Calma meninos vocês me enviaram o trabalho ontem, ainda não consegui ver.*

A3: *Ahhh! Mas quando que nós vamos receber o parecer.*

Professora: *Acredito que ainda essa semana*

Outro estudante chega apavorado entra rapidamente na sala, vai até a carteira da professora e pergunta:

A10: *professora você já leu a parada?*

Professora: *Qual parada?*

A10: *Oh! Profe o nosso trabalho.*

Professora: *Calma vocês me enviaram ontem, logo que eu conseguir ler vou enviar uma mensagem para vocês ok.*

O estudante A13 quando chega à sala de aula também questiona a professora em relação ao trabalho, e relata que o grupo deles terminou o trabalho por MSN pois,

como era páscoa, eles viajaram mas terminaram o trabalho trocando informações por internet.

Quando os estudantes começam a refletir sobre seu papel no grupo, a perceber que todos os estudantes possuem alguma habilidade e que esta deve ser ressaltada, esse processo pode ser um condutor para a aprendizagem colaborativa. Tanto que em alguns momentos, percebíamos que o processo de aprendizagem colaborativa ocorria concomitantemente com o processo de aprendizagem cooperativa. Essa percepção ocorreu durante as observações e no momento da entrevista em que pedimos para os estudantes descreverem como realizavam o trabalho e o papel de cada um na equipe.

O estudante A10 nos descreve da seguinte maneira: *“nos dividimos por itens, porque na escola não dava tempo de fazer tudo. Também a escola sempre fala para nós não ficarmos nos reunindo para fazer trabalho. E procuramos desenvolver a independência de cada um do nosso grupo. Daí aqui na escola nós unimos o que cada um fez, lemos e analisamos e arrumamos se tiver algo errado.”* O estudante A22 faz o seguinte comentário em relação ao trabalho em equipe: *“cada uma pensa de um jeito, o trabalho fica mais completo.”* Percebemos que nestes grupos é priorizada, em determinados momentos, a aprendizagem colaborativa, pois procuram desenvolver as habilidades individuais sem esquecer de que fazem parte de um grupo.

O estudante A5 descreve da seguinte maneira o trabalho em equipe: *“na verdade a gente não dividiu o trabalho, a gente fez juntos, por exemplo, a gente não fez assim, você faz uma parte eu faço outra. Nós procurávamos, líamos cada um dava uma opinião e nós íamos fazendo o trabalho. A gente pesquisava pegava o que achava importante e ia colocando no trabalho. Éramos uma dupla de chefes.”* Nesta transcrição percebemos que não existe hierarquia durante a realização da tarefa, neste sentido pode ser classificada como uma interação colaborativa. Também podemos observar que a fala *“a gente não dividiu o trabalho, a gente*

fez juntos” é uma idéia importante, determinante para entender o todo e gerar aprendizagem.

Também percebemos que alguns grupos não dividiam as tarefas e os que dividiram tinham a idéia do todo. Os estudantes B27 e B4 descrevem respectivamente da seguinte forma: *“a gente ia fazendo juntos, lendo, escrevendo, a gente não dividiu as tarefas”* *“mas todo mundo fazia meio junto, a gente não dividiu o trabalho bem certinho, tipo você fica com essa parte e eu com aquela”* e o estudante B18 *“todo mundo faz um pouco, a gente dividiu mas a idéia central todo mundo sabia.”* Isso pode demonstrar a co-responsabilidade no desenvolvimento da atividade.

Os estudantes A18, A6 e B4, quando questionados se divergiam opiniões durante a realização da tarefa respondem, respectivamente: *“só discutimos idéias com a intenção de melhorar.”* *“se alguém fazia alguma coisa errada a gente falava, daí a pessoa arrumava e pronto, mas a gente não brigava.”* *“Algumas horas uma dizia que era uma coisa e as outras que era diferente, aquele que era para colocar classe, ordem, filo e se era autótrofo ou heterótrofo, aí às vezes a gente não se acertava, para resolver tínhamos que pesquisar de novo”.* Estas respostas mostram que estes grupos tinham em vista um determinado fim, um trabalho de boa qualidade, o que também é um indício de interação colaborativa.

Durante o processo, percebemos que os alunos se tornam co-responsáveis pelo processo de aprendizagem, uns percebem as habilidades e dificuldades dos outros, e todos tentam colaborativamente auxiliar a equipe a chegar ao final da tarefa, com os melhores resultados possíveis.

Para Rockwood *apud* Panitz (1997), em decorrência de sua experiência docente, a aprendizagem cooperativa representa a melhor forma de abordar a construção do conhecimento. Depois que os alunos se tornam razoavelmente fluentes, eles estão

prontos para aprendizagem colaborativa, que requer discussão e avaliação, um pensamento crítico mais elaborado.

4.3 ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

Iniciamos esta pesquisa como os objetivos de avaliar o processo de mediação pedagógica a partir da utilização da *WebQuest* e investigar sobre a possibilidade de avanços conceituais dos objetos de conhecimento da biologia a partir do processo de ensino mediado por *WebQuest*. Para alcançar nossos objetivos buscamos responder nesta pesquisa nossa questão central que era: quais as contribuições de *WebQuest* para o processo de ensino e aprendizagem de biologia?

Para responder a esta questão nos baseamos no referencial teórico acima descrito e nas informações coletadas, o que nos permite afirmar que sem o processo de mediação pedagógica não ocorreriam os processos de aprendizagem e desenvolvimento de conceitos científicos, pois são considerados por Vygotsky frutos de uma mediação sistematizada e com intencionalidade, e foi nesta concepção que as *WebQuest* foram elaboradas.

A mediação pedagógica possibilitada pela metodologia *WebQuest*, neste estudo, revelou que a utilização das tecnologias foi de grande valia no processo ensino e aprendizagem de biologia, pois possibilitou aos estudantes o acesso e transformação das informações e a pesquisa. Além disso, percebemos a autonomia do estudante, ele no controle da aprendizagem no sentido de não ser um sujeito passivo no processo, mas que tem a oportunidade de gerenciar sua aprendizagem. Outra potencialidade, em relação ao hipertexto eletrônico, é o acesso em grande quantidade e rapidez da informação.

Temos a mesma opinião de Belloni (2005) a de que as tecnologias se apresentam potencialmente fortes no sentido de criação de novas formas de

mediatização, e, ao mesmo tempo, acrescentam muita complexidade ao processo de ensino e da aprendizagem. E neste sentido, há grande dificuldade na utilização dessas técnicas no campo educacional. No entanto, elas favorecem mudanças tanto no papel do professor, mais mediático, quanto no do aprendiz, mais ativo e autônomo.

Neste mesmo sentido, Bonzanini (2004, p.92) cita “que a aprendizagem escolar não é uma recepção passiva de conhecimentos, mas um processo ativo de elaboração”. Durante o desenvolvimento da atividade a professora, por meio do ensino, proporcionou múltiplas interações entre estudantes e o conteúdo, pois com a utilização da *WebQuest* o professor tem a possibilidade de autoria do material desenvolvido, além de propiciar um ensino com pesquisa a seus alunos, podendo tornar, tanto o ensino como a aprendizagem o mais significativo possível. Assim o professor teve a oportunidade de desempenhar seu verdadeiro papel de mediador, sendo o facilitador, o incentivador, entre estudante e sua aprendizagem.

Percebemos, neste processo, que o estudante constrói seus próprios conhecimentos através das interações e da ação, de modo que os processos educacionais devem respeitar e favorecer ao máximo a atividade do estudante. Esta ação é percebida por meio da pesquisa que é uma atividade propicia nos dias atuais, deste modo concordamos com Fukuda (2006, p.76) que descreve:

WebQuests também estão em sintonia com o mundo real preparam os jovens para viver na sociedade da informação, onde os conhecimentos se transformam rapidamente e as informações se multiplicam exponencialmente. Neste contexto, aprender a reproduzir dados na escola, que podem estar superados amanhã, não faz sentido, mas é necessário aprender a buscar informações atualizadas e ser capaz de transformá-las, aplicando-as a novas situações-problema. Estas competências são fartamente contempladas pelas *WebQuests* bem construídas, segundo sua concepção original.

Portanto, a *WebQuest* é uma metodologia criada para a pesquisa e eficiente, pois os estudantes aprenderam nesse processo de maneira ativa pois precisaram

elaborar, redigir, ler, argumentar, o que é denominado por Vygotsky de processos psicológicos superiores, pois envolve consciência, intenção, ações voluntárias e deliberadas. Também tiveram a oportunidade de acesso a textos, sons, imagens, palavras, modelos, entre outros, possibilitada pela internet. E estes estudantes se sentem em “casa” neste mundo, pois estas tecnologias já estão incorporadas em seu universo.

Neste trabalho a *WebQuest*, como uma mediadora pedagógica na interação entre o sujeito e o objeto de conhecimento, mostrou-se uma metodologia eficiente pois afetou o processo de desenvolvimento dos estudantes e possibilitou o deslocamento do pensamento intervindo na ZDP criando nova ZDP, deste modo ocorreu o processo de internalização e os conceitos científicos foram reelaborados pelos estudantes, e a maioria melhorou significativamente seus conceitos em relação aos conteúdos de célula e classificação dos seres vivos.

Neste sentido reafirmamos as idéias de Vygotsky que ao forçar a aprendizagem e o desenvolvimento por meio da ZDP notamos a importância da mediação pedagógica, sem a qual não ocorreriam estes processos.

Também pudemos observar, por meio da pesquisa, que a metodologia *WebQuest* proporciona aos estudantes tanto atividades cognitivas cooperativas quanto colaborativas, dependendo da maneira em que executam as tarefas. Apontamos momentos em que a aprendizagem cooperativa se manifestou em virtude de suas características relativas à autonomia, cooperação, ajuda mútua, execução de tarefas não negociáveis e das relações de subserviência aos comandos do professor e dos próprios estudantes.

Em outros momentos, apontamos a manifestação da aprendizagem colaborativa que revela uma autonomia maior e um poder de criticidade, oriundos de

um conhecimento que não é transmitido mas sim construído pelo estudante. Houve, no interior da equipe, no momento da produção um trabalho conjunto e um apoio mútuo, cujas relações não eram hierárquicas, mesmo havendo liderança que foi perfeitamente compartilhada e, também, a co-responsabilidade pela condução das ações.

Outra característica importante da *WebQuest* que percebemos nesta pesquisa, foi a de transpor os muros da escola, como foi o caso do estudante que não pode estar presente por motivos de doença e que os demais colegas, por iniciativa própria, o conectaram por MSN. Assim, este estudante pode colaborar no desenvolvimento do trabalho, apesar de não estar fisicamente presente. Este exemplo nos mostra um dos grandes potenciais da internet, que é a comunicação, muito usado no dia a dia desses jovens, mas ainda pouco explorado na escola como um instrumento no processo de ensino e aprendizagem.

Acreditamos que esta pesquisa possa contribuir na melhoria do processo de ensino e aprendizagem de biologia com a utilização da *WebQuest* como uma metodologia que pode, se bem organizada, levar o sujeito a aprendizagem.

Em síntese, poderíamos afirmar que as *WebQuest* elaboradas neste estudo contribuíram no processo de ensino e aprendizagem de biologia na(s):

- Mediação entre sujeito e objeto de conhecimento;
- Autonomia dos estudantes;
- Autoria do professor;
- Interações entre professores, estudantes e tecnologia;
- Promoção de atividades cooperativas e colaborativas.

No entanto, também devemos salientar algumas limitações deste estudo no que diz respeito às *WebQuest* elaboradas. Acreditamos que antes da elaboração da

WebQuest o professor poderia ter escolhido o tema e/ou a tarefa em conjunto com a turma, pois isso tornaria o processo mais significativo e motivador para os estudantes, pois partiria do interesse deles a escolha do tema. Isso não ocorreu neste trabalho pois a escola utiliza apostilas e o professor fica limitado nos temas e no tempo de desenvolvimento de atividades extras.

Outra limitação encontrada foi a de que as *WebQuest* elaboradas são de conteúdo interdisciplinar, o que poderia ter integrado um conjunto de disciplinas envolvendo professores de outras áreas, especialmente o de língua portuguesa, pois as tarefas eram a elaboração de textos. Isso poderia trazer um salto qualitativo nos trabalhos desenvolvidos pelos estudantes, além de tornar o estudo mais significativo. Mas, nem sempre é fácil envolver professores de outras disciplinas por motivos de falta de tempo, já possuem suas atividades programadas, precisam “vencer” suas apostilas. No entanto, isto não pode ser um limitador na utilização de *WebQuest*.

Embora saibamos que a utilização das tecnologias é algo bastante debatido e pesquisado, ainda são escassos os estudos relacionados à utilização da tecnologia com objetos de estudo da biologia. Destacamos algumas possibilidades de continuação desta pesquisa, que julgamos serem possíveis de investigação. Entre as quais salientamos:

De que maneira poderíamos elaborar uma *WebQuest*, de modo a satisfazer as perspectivas da Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS)?

Como elaborar uma *WebQuest* de modo a favorecer o letramento biológico?

Como nos cursos de formação de professores poderíamos proceder para uma formação profissional voltada à competência em letramento digital?

Como poderíamos unir o letramento biológico e o letramento digital no processo de ensino e aprendizagem de biologia?

Os instrumentos tecnológicos podem nos trazer perspectivas para uma educação mais significativa do sujeito em nosso tempo, na qual poderá ser dada maior prioridade à aprendizagem que ao ensino; contribuir para a conquista da autonomia do aluno para que este seja um indivíduo ativo e responsável pela construção do seu e do conhecimento coletivo.

REFÊRENCIAS

ABAR, A. A. P., BARBOSA, L. M. *WebQuest: um desafio para o professor*. São Paulo: Avercamp, 2008.

ADELL, Jordi. Internet en el aula: las webquest. *Revista electronica de tecnología educativa*, n. 17, 2004. Disponível em: http://www.cyta.com.ar/referente/mejora_archivos/edutec.htm, acesso em: 16/03/2004.

ALVES, L. R. G., PRETTO, N. Escola: espaço para a produção de conhecimento. In: *Comunicação e Educação*, São Paulo, 16: 7 a 15, set./dez. 1999.

ANDRÉ, M. E. D. A. *Etnografia da Prática Escolar*. Campinas, SP: Papirus, 12ª Edição, 1995.

BARATO, J. N. WEBQUEST: a internet na aprendizagem cooperativa. *Revista Universo da EAD*, dez, 2004. Disponível em: <http://www.unimonte.br/news/1934.asp>, acesso em 16/03/2008.

BARDIN, Laurence. *Análise do conteúdo*. Portugal, Lisboa: Edições 70, 3ª Edição, 2004.

BASTOS, F. NARDI, R. DINIZ, R. E. S. CALDEIRA, A. M. A. Da necessidade de uma pluralidade de interpretações acerca do processo de ensino e aprendizagem em ciências – revisando os debates sobre o construtivismo. In: NARDI, R. BASTOS, F. DINIZ, R. E. S. *Pesquisas em Ensino de Ciências – contribuições para a formação dos professores*. 5ª Edição. São Paulo: Escrituras Editora, 2004.

BEHRENS, Marilda Aparecida. *Projetos de aprendizagem colaborativa num paradigma emergente*. In: MORAN, José Manuel. *Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica*. São Paulo: Papirus, 2000.

BELLONI, M. L. *Educação à distância*. Editora: Autores Associados, Campinas, SP, 1999.

BELLONI, M. L. *O que é mídia-educação?* 2. Ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2005 (Coleção Polêmicas do nosso tempo,78).

BONZANINI, T. K; BASTOA, F. Avanços científicos recentes como temas para o ensino de biologia na escola média: o exemplo do Projeto Genoma Humano. In: NARDI, R.; BASTOS F.; DINIZ R. E. S. (Org.). *Pesquisas em ensino de Ciências: contribuições para a formação de professores*. 1ª ed. São Paulo: Escrituras, 2004, v. 1, p. 79-93.

BRASIL. *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional*, Lei no. 9.394, de 20 de dezembro de 1996.

BRASIL, Ministério da Educação. *Parâmetros Curriculares Nacionais. Ensino Médio*. Brasília: MEC, 1999.

BRASIL, Ministério de Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *PCN+ Ensino Médio: Orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais*. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC, 2002.

BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. *Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias: Orientações curriculares para o ensino médio*. Brasília: MEC, 2006.

BRITO, G. S., PURIFICAÇÃO, I. *Educação e Novas Tecnologias*. Ed. IBPEX. Curitiba, 2008.

CAVALCANTI, L. S. Cotidiano, mediação pedagógica e formação de conceitos: uma contribuição de Vygotsky ao ensino de geografia. *Cad. Cedes, Campinas*, vol. 25, n. 66, p. 185-207, maio/ago. 2005.

COLL, César. *Aprendizagem escolar e construção do conhecimento*. Porto Alegre. Artmed, 1994.

COSCARELLI, C. V; RIBEIRO, A. E. *Letramento digital aspectos sociais e possibilidades pedagógicas*. 2ª Edição. Belo Horizonte: Ceale, Autêntica, 2007.

COX, K. K. *Informática na educação escolar*. Campinas, SP: Autores Associados, 2003.

DEMO, P. *Pesquisa princípio científico e educativo*. Editora Cortez, 5ª Ed. São Paulo, 1997.

DODGE, Bernie. Webquest: uma técnica para aprendizagem na rede Internet. Disponível em: <http://www.centrorefeducacional.com.br/webques.htm>, acesso em 12 de dezembro de 2008.

DODGE, Bernie. Webquest: Recursos de Produção. 1999. Disponível em: <http://webquest.futuro.usp.br>. Acesso em 20/12/2007.

DODGE, Bernie. Some thoughts about webquests, 1995. Disponível em: http://webquest.sdsu.edu/about_webquests.html, acesso em: 10 de abril de 2007.

DODGE, B. WebQuests: A technique for internet - based learning. *The Distance Educator*. v. 1, no 2, 1995. Disponível em: <http://www.eric.ed.gov/sitemap/html_0900000b80021dae.html> Acesso em: 10 de abril de 2007.

DODGE, B. Webquest taskonomy: A taxonomy of tasks, 2002. Disponível em: C:\Documents and Settings\Claudio\Meus documentos\mestrado\dissertação\nova dissertação 10-04\webquest tarefas.htm. Acesso em: 30 de novembro de 2008.

DUARTE, Newton. *Educação escolar, teoria do cotidiano e a escola de Vygotsky*. 4ª Edição. Campinas, SP: Autores Associados, 2007.

DUARTE, Rosália. *Pesquisa qualitativa: reflexões sobre o trabalho de campo*. Cadernos de Pesquisa, n. 115, p. 139-154, março, 2002.

FACCI, M. G. D. Vygotsky e o processo de ensino e aprendizagem: A formação de conceitos. In: MENDONÇA, S. G. L. e MILLER, S. *Vygotsky e a escola atual: fundamentos teóricos e implicações pedagógicas*. Araraquara, SP: Junqueira e Martins, 2006.

FIORENTINI, Dario. Pesquisar práticas colaborativas ou pesquisar colaborativamente? In: BORBA, M. C., LOILA, J. *Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática*. Belo Horizonte: Autêntica, 2ª Ed. 2006.

FOLGAÇA, Mônica. *Papel da interferência na relação entre modelos mentais e modelos científicos de célula*. Dissertação de Mestrado – Faculdade de Educação de São Paulo, USP, 2006.

FRANCO, M. A. *Ensaio sobre as tecnologias digitais da inteligência*. Campinas: SP. Editora: Papirus, 1997.

FREIRE, P. *Pedagogia da esperança. Um reencontro com a pedagogia do oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1993.

FUKUDA, Tereza T. S. *Webquest: uma proposta de aprendizagem cooperativa*. Dissertação de Mestrado – Universidade Estadual de São Paulo, UNICAMP, 2004.

JOHNSON, David e JOHNSON, R. An overview of cooperative learning. Originalmente publicado em: J. Thousand, A Villa and A. Nevin (Eds). *Creativity and Collaborative Learning*, Brookes Press, Baltimore, 1994. Disponível em: <http://www.context.org/ICLIB/IC18/Johnson.htm> (acesso em 04 de abril de 2007).

JUNQUEIRA, L. C; CARNEIRO, J. *Biologia celular e molecular*. 8ª Edição. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005.

HEERDT, B., BRANDT, C. F. Aprendizagem cooperativa/colaborativa com o uso da webquest em aulas de biologia. *Anped-Sul*, p. 1 – 17. 2008

KILPATRICK, J. Fincando estacas: uma tentativa de demarcar a Educação Matemática como campo profissional e científico. *Zetetiké*, Campinas, SP, v. 4, n.5, p. 99-120, jan./jun. 1996.

KRASILCHIK, M. *Prática de Ensino de Biologia*. São Paulo: Universidade de São Paulo, 4ª Ed, 2004.

KRASILCHIK, M. *REFORMAS E REALIDADE o caso do ensino das ciências*. São Paulo em Perspectiva, 14(1) 2000.

LÉVY, Pierre. *As Tecnologias da inteligência*. O Futuro do pensamento na era da informática. São Paulo. Ed. 34, 14ª Reimpresão, 2006.

LÉVY, Pierre. *O que é o virtual?* Trad. Paulo Neves. São Paulo. Ed. 34, 2ª Reimpresão, 1998.

LIBÂNEO, J. C. A didática e a aprendizagem do pensar e do aprender: a Teoria Histórico-cultural da Atividade e a contribuição de Vasili Davydov. *Revista Brasileira de Educação*. Nr. 27, (p. 05- 24), 2004.

LÜCKE, M., ANDRÉ, M. E. D. A. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU, 1986.

MACHADO, D. I; SANTOS, P. L. V. A. C. Hipermídia e ensino de física – o caso da gravitação. In: NARDI, R; BASTOS, F. DINIZ, R. E. S. *Pesquisa em Ensino de Ciências – contribuição para a formação de professores*. 5ª Edição. São Paulo: Escrituras Editora, 2004.

MARGULIS, L., SAGAN, D. *What is life?* New York, NY: Simon & Schuster, 1995.

MARCH, T. “*WebQuests 101*”, en Multimedia Schools, n.º 5, EUA, pp. 55-58. 2000.

MARCH, Tom. *Searching for China webQuest*. Disponível em: <http://www.kn.pacbell.com/wired/China/ChinaQuest.html>

MACHADO, N. J. *Epistemologia e didática*. As concepções de conhecimento e inteligência e a prática docente. Ed. Cortez. São Paulo, 1995.

MARTINS, J. B. Exercício social e internalização. In: MARTINS, J. B., PIMENTEL, A., MAINARDES, J., CAMARGO, J. S. *Na perspectiva de Vygotsky*. São Paulo: Quebra vozes. Londrina: CEFIL, 1999.

MERLEAU-PONTY, M (1945). *Fenomenologia da percepção*. Trad. Carlos Ribeiro de Moura. 2ª Ed. São Paulo: Martins Fontes, 1999. 662p.

MINAYO, M. C. de S. O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde. São Paulo: Hucitec, Rio de Janeiro: Abraso, *Saúde em debate*, v. 46, p.269.2000.

MOOL, L. C. *Vygotsky e a educação: implicações pedagógicas da psicologia sócio-histórica*. Trad. Fani A. Tesseler. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

MORAES, R., GALIAZZI, M. C. *Análise textual discursiva*. Ijuí: Ed: Unijuí, 2007.

MORAN, José Manuel. *Desafios da internet para o professor*. Disponível em: http://www.eca.usp.br/prof/moran/desaf_int.htm. Acesso em: 20 de dezembro de 2008.

MORAN, José Manuel. Mediação tecnológica e o uso da tecnologia. In: MORAN, José Manuel. *Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica*. São Paulo: Papyrus, 2000.

MORIN, Edgar. *Ciência com consciência*. 9ª Edição. Rio de Janeiro. Ed. Bertrand, 2005.

MORIN, Edgar. *Os sete saberes necessários à educação do futuro*. 9ª Edição. São Paulo, Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2004.

MOYSES, Lucia. *Aplicações de Vygotsky à educação matemática*, Campinas, SP: Papyrus, 1997.

MULLER, Rodrigo Rafael. Webquest: *Desenvolvendo a autonomia através da pesquisa na Web*. Disponível em: <http://webquest.futuro.usp.br/> acesso dia 09 de setembro de 2007.

OLIVEIRA, M. K. Pensar a educação contribuições de Vygotsky. In: CASTORINA, J. A., FERREIRO, E., LENER, D., OLIVEIRA, M. K. *Piaget Vygotsky novas contribuições para o debate*. São Paulo: Editora Ática, 6ª Ed., 2006.

OLIVEIRA, M. K. *Vygotsky: Aprendizagem e desenvolvimento um processo sócio histórico*. 3ª Ed. São Paulo: Editora Scipione. 1995.

OLIVEIRA, M. K. Vygotsky e o processo de formação de conceitos. In: YVES, T., OLIVEIRA, M. K., DANTAS, H. *Piaget, Vygotsky e Wallon teorias psicogenéticas em discussão*. São Paulo: Summus, 1992.

ONRUBIA, Javier. Ensinar: criar zonas de desenvolvimento proximal e nelas intervir. In: COLL, C. et all. *O construtivismo na sala de aula*. São Paulo: Editora Ática, 6ª Ed., 2006.

PANITZ, Ted. Collaborative Versus Cooperative Learning: Comparing the Two Definitions Helps Understand the nature of Interactive learning" *Cooperative Learning and College Teaching*, V8, No. 2, Winter 1997. Disponível em: <http://home.capecod.net/~tpanitz/tedsarticles/coopdefinition.htm>. Acesso em: 24/10/2007.

PARANÁ, Secretaria de Estado da Educação, Superintendência da Educação. *Diretrizes Curriculares de Biologia para o Ensino Médio em Revisão*. Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/portal/semana/t_biologia.pdf, acesso em 11 de dezembro de 2007.

PINO, Angel. O social e o cultural na obra de Lev S. Vigotski. In: *Educação e Sociedade*: revista quadrimestral de Ciência da Educação/Centro de Estudos Educação e Sociedade (Cedes) nº 71. Campinas: Cedes, 2000, pp.45-78.

QUADROS, L. *Webquest: um modelo de aprendizagem na web*, 2001. Disponível em: <http://www.malhatlantica.pt/mestrado/artigowebquest.pdf>. Acesso: 23/06/2007.

REGO, T. C. *Vygotsky uma perspectiva histórico cultural da educação*. 18ª Edição. Petrópolis: RJ: Vozes, 2007.

ROCHA, M. S. P. de M. L. *A constituição social do brincar: modos de abordagem do real e do imaginário no trabalho pedagógico*. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, Campinas, SP, 1994.

ROCHA, R. L. *A concepção de pesquisa no cotidiano escolar: possibilidades de utilização da metodologia webquest na educação pela pesquisa*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Paraná, 2007.

SENAC on line. *Um jeito novo, simples e moderno de educar*. Entrevista de SENAC on line a Jarbas Novelino Barato em sua edição de 07 de janeiro de 2002. Disponível em: <http://www.webquest.futuro.usp.br/artigos/textos_jarbas.html> Acesso em 26/12/2007.

SILVA, Marcos. *Sala de aula interativa*. Rio de Janeiro: Quartet, 2ª Edição, 2001.

SILVA, M. B. *A Geometria espacial no ensino médio a partir da atividade webquest: análise de uma experiência*. Dissertação de Mestrado – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2006.

SILVA, K. X. S. *Webquest: uma metodologia para a pesquisa escolar por meio da internet*. Dissertação de Mestrado – Universidade Católica de Brasília, 2006.

TRIVELATO, J. Um obstáculo à aprendizagem de conceitos em biologia. In: NARDI, R. *Questões Atuais no Ensino de Ciências*. São Paulo: Escrituras Editora, 1998.

ZHENG, R., STUCKY, B., McALACK, M. MENCHANA, M., STODDART, S. *WebQuest Learning as Perceived by Higher-Education Learners*, *TechTrends* 49 no4 JI/Ag, p. 41-48, 2005.

VERAS, U. M. C. M., LEÃO, M. B. C. O modelo webquest modificado. *Revista Iberoamericana de Educación*. Nº 43/3 – 25 de junio de 2007.

VYGOTSKY, L.S. *Pensamento e linguagem*. São Paulo: Martins Fontes, 1993.

VYGOTSKY, L. S. *A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos superiores da mente*. 4ª Ed. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

ZUANON, A. C. A; DINIZ, R. E. S. O ensino de biologia e a participação dos alunos em 'atividades de docência': uma proposta metodológica. In: NARDI, R.; BASTOS F.; DINIZ R. E. S.. (Org.). *Pesquisas em ensino de Ciências*: contribuições para a formação de professores. 1ª ed. São Paulo: Escrituras, 2004, v. 1, p. 111-131.

WHITTAKER, R. H. *New concepts of kingdoms of organisms*. *Science*, 163, 150-160, 1969.

ANEXO 01**AVALIAÇÃO 1ª SÉRIE – Antes da Intervenção Pedagógica**

01. Você já ouviu falar sobre célula? Acredito que sim, pois hoje, a todo momento a mídia cita novas pesquisas realizadas com células. Porém, muitas vezes, assistimos ou lemos algo sobre este tipo de pesquisa e não conhecemos ou sabemos definir uma célula, sua função e importância. Neste momento, escreva o que você sabe sobre células, onde podemos encontrá-las, suas funções, pesquisas realizadas, enfim, o que você lembrar.

AVALIAÇÃO 2ª SÉRIE – Antes da Intervenção Pedagógica

01) Ao se classificar livros numa biblioteca, os critérios podem ser assuntos de que tratam os livros ou os autores. No caso de uma coleção de selos, os critérios podem ser países onde foram emitidos ou temas como, por exemplo, comemorações, animais plantas e outros. No que se baseiam as classificações biológicas? Em sua opinião, por que devemos classificar os seres vivos? Você lembra como os seres vivos são classificados?



COLÉGIO ALIANÇA
EDUCAÇÃO INFANTIL, ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO



ANEXO 02 - AVALIAÇÃO 1ª SÉRIE – Depois da Intervenção Pedagógica

Aluno: _____ N° _____

Série: _____ Turma: _____

Professora: Bettina Heerd – Disciplina: Biologia

Data: _____

01) Quais as principais diferenças existentes entre células bacterianas e células animais?

02) Nossas células possuem organelas que desempenham inúmeras funções internas, como obtenção de alimento, digestão, síntese de substâncias. Você poderia citar algumas organelas de células animais e de suas respectivas funções?

03) Na sua opinião, qual a importância do estudo das células?

AVALIAÇÃO 2ª SÉRIE – Depois da Intervenção Pedagógica

Aluno: _____ N° _____

Série: _____ Turma: _____

Professora: Bettina Heerdt – Disciplina: Biologia

Data: _____

01) Gostaríamos que você, utilizando a classificação dos seres vivos aceita hoje pela biologia, classificasse alguns seres vivos, destacados nos textos abaixo em negrito, em nível de reino. Também descreva algumas características que incluem os organismos em determinado reino.

Os naturalistas utilizavam, no passado, um método de classificação dos seres vivos como pertencentes aos reinos: animal e vegetal, e para isso utilizavam critérios como: os de vida fixa eram vegetais e os que tinham mobilidade animais. Sabemos que esses critérios já não são mais utilizados, pois as pesquisas avançaram e, hoje, temos um novo sistema de classificação.

a) “**Bactérias** e vírus também evoluem. Agentes infecciosos, como a *Mycobacterium tuberculosis*, causadora da tuberculose, são capazes de se adaptar com rapidez e adquirir resistência aos medicamentos”.

b) “O **peixe-papagaio** usa os dentes fundidos que formam seu bico e os dentes trituradores na garganta para escavar a rocha em busca de nutrientes das **algas**”.

c) “Um banho quente e uma toalha molhada na cabeça, cremes medicinais protegidos por ataduras deixam Olivia Fitzgerald, 11 anos, parecida com uma múmia. Sua grave dermatite é provocada por alergia a **fungos, ervas, castanhas, cães e gatos**. Olívia faz parte de um grupo cada vez mais numeroso em todo o mundo, o de pessoas alérgicas”.

02) “A espécie de lagarto *Anolis valencienni*, da Jamaica, apresenta enormes semelhanças com o *Anolis occultus*, porto riquenho e o *Anolis sheplani* da ilha de Hispaniola” (*National Geographic*). Você poderia justificar a utilização do nome científico em vez de simplesmente lagarto, como somos acostumados? E se não existisse a nomenclatura científica, quais seriam as conseqüências de utilizarmos simplesmente o nome lagarto?

ANEXO 03 – PARECER DOS PESQUISADORES

Nome do avaliador: Marcela Godoy

Formação: Licenciada em Ciências Biológicas, Mestre em Tecnologia e Desenvolvimento, com ênfase em Educação Ambiental.

Atuação Profissional: Professora Assistente da disciplina de Estágio Supervisionado em Biologia da UEPG (4 anos de atuação) e professora de Biologia e Ciências na Educação Básica (10 anos de atuação).

Análise e parecer em relação às questões:

01) A questão contém informações demasiadas que desviam a atenção do leitor? Se sim, ela poderia ser subdividida sem descaracterizá-la? Ou elaborada de outra forma?

Em relação às questões para alunos da 1ª série do ensino médio:

Questão 01. Questão bem contextualizada. Como não conheço seu universo de pesquisa, suponho que todos já tenham tido noções de microscopia e contato prévio com lâminas (para saber o que é uma) e exaustiva discussão sobre as diferenças estruturais entre e células animais e bacterianas.

Questão 02. Aqui, novamente, a questão está bem contextualizada. Mas, você fez um contexto sobre neurônios e a questão é sobre organelas (se a história do contexto fala sobre organelas além de neurônios, não está claro). Sugiro a leitura do livro: MORETTO, Vasco, P. *Avaliação: momento privilegiado de estudos, não um acerto de contas*. Há um capítulo que versa somente sobre contextualização.

Questão 03. Ok, está bem claro o que você quer. E se o aluno prestar atenção (o que raramente ocorre, o que daria uma outra dissertação), verá que a resposta já está praticamente pronta na questão 01.

Questão 04. (Para a vida dele? Para a ciência? Para as empresas? Como ele quiser responder?)

Em relação às questões para alunos da 2ª série do ensino médio:

Questão 01. (Classificasse como? Em nível de reino? De família? De ordem? Você menciona isso mas não está muito claro). (Se possível? Não sei se a avaliação é por nota, mas não poderá haver decréscimo do conceito se o aluno não colocar esta informação).

Destacar os seres vivos que o aluno deverá fazer a classificação em meio ao fragmento. Ou mencionar no enunciado que esses seres aparecem no texto e retirar o contexto deixando só o ser vivo. Aqui, por exemplo, é para ele fazer a classificação de bactérias ou de vírus (que possuem características de seres vivos e não vivos)? Embora tenha o nome científico e tudo, dificilmente ele não terá dúvidas.

Questão 02 e 03. Nas duas questões anteriores o aluno praticamente já deverá ter respondido a esta questão. Veja se não está redundante. Embora elaboradas de forma diferente, as questões trazem o mesmo problema.

Questão 04. Sem comentários.

02) Na sua opinião, que conhecimentos estão sendo avaliados por meio destas questões?

Conhecimentos que exigem memorização mecânica (em alguns casos) como a classificação baseada nas características dos seres vivos. Quando há o comando “cite”, por exemplo, na maioria dos casos pressupõe-se uma memorização mecânica, automática, decorada para a prova e esquecida logo em seguida. Você já deve conhecer, mas é sempre bom lembrar do texto de Ruben Alves, “sobre moluscos e homens”, em anexo.

03) A questão avalia a compreensão conceitual por parte do aluno?

Sim.

04) Em relação ao processo de formação do aluno, a compreensão destes conceitos são importantes? Em que aspectos?

Sim porque são conceitos básicos que o aluno deve compreender para iniciar uma discussão mais aprofundada.

05) Acrescentar outras considerações que achar relevantes.

Nome do avaliador: Ademir José Rosso.

Formação: Doutorado em Educação, Mestrado em Educação, Especialização em Biologia Molecular e Morfologia Microscópica, Graduação em Licenciatura de Ciências e Biologia.

Atuação Profissional: Professor Associado da Universidade Estadual de Ponta Grossa. Tem experiência na área de Educação, com ênfase em Formação de Professores.

Análise e parecer em relação às questões:

1. Das bactérias. Poderia simplesmente perguntar direto: Quais são as diferenças existentes entre as bactérias e as células animais? Ou, faça um quadro comparativo entre as bactérias e as células animais, considerando...

Qual é a ligação do texto com a pergunta? Qual é a contribuição do texto para responder a pergunta?

2. Neurônio Apaixonado. Idem para comentários anteriores. Talvez as informações a serem apresentadas seriam outras. Descrever o estado de paixão como aumento da salivação (golgi); calor corporal (mitocôndria).

Que outras situações. Talvez a fertilização. O espermatozóide viajando (flagelo= centríolo; mitocôndria, produção de energia....

3. e 4.

1. Os naturalistas....

a, b, c... a instrução da questão deveria encabeçar a atividade, vindo antes do 01).

Esses seriam os principais problemas que identifiquei nas suas questões.

ANEXO 04

Avaliação do grupo

	A WEBQUEST	
	Pontos fortes - justifique	Pontos fracos – justifique

ANEXO 05

Questões que orientaram a entrevista semi-estruturada.

- É a primeira vez que realizam uma pesquisa orientada com a utilização do instrumento *webquest*?
- Qual a opinião de vocês sobre o trabalho que vocês realizaram?
- Vocês pesquisaram em outros sites, além dos indicados na *webquest*?
- Vocês têm dificuldade em realizar pesquisas na internet?
- As informações encontradas na internet precisam ser transformadas para serem úteis na realização do trabalho?
- As informações encontradas na internet são fáceis de serem transformadas?
- Durante o desenvolvimento do trabalho existiu hierarquia no grupo?
- Dê que maneira vocês se organizaram para realizar o trabalho?
- Vocês acreditam que, durante a realização deste trabalho, vocês conseguiram aprender alguns conceitos do conteúdo de biologia?

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)