

**GÍLIAN CRISTINA BARROS**

**TESSITURAS EM REDE: POSSIBILIDADES DE INTERAÇÃO E PESQUISA A  
PARTIR DE WEBQUESTS DE ÁLGEBRA**

**CURITIBA  
2009**

# **Livros Grátis**

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

Milhares de livros grátis para download.

**GÍLIAN CRISTINA BARROS**

**TESSITURAS EM REDE: POSSIBILIDADES DE INTERAÇÃO E PESQUISA A  
PARTIR DE WEBQUESTS DE ÁLGEBRA**

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Educação, da linha de pesquisa Educação Matemática, do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal do Paraná.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Suely Scherer

**CURITIBA  
2009**

## **BANCA EXAMINADORA**

---

Profa. Dra. Nielce M. L. da Costa - UNIBAN

---

Profa. Dra. Maria Tereza C. Soares - UFPR

---

Profa. Dra. Glaucia da Silva Brito - UFPR

---

Profa. Dra. Suely Scherer (Orientadora) - UFPR

CURITIBA, 28 DE AGOSTO DE 2009.

*A todas as professoras e a todos os professores  
que tive até aqui...*

*E mais uma vez me faço eterna aprendiz nas inúmeras tessituras da rede do ensinar,  
aprender e pesquisar...*

## AGRADECIMENTOS

*Agradeço a Deus por ter:*

- ♪ *fortalecido meu caminhar desde a infância me dando familiares sensatos, sábios e amorosos, professores da vida, como meus pais, meus avós Argemiro de Almeida (in memorian) e Julia de Almeida Andrade (in memorian), irmãs, irmão, tios, tias, primas e primos que sempre estiveram presentes torcendo e orando por mim;*
- ♪ *me dado de presente um amigo e parceiro que respeita meus sonhos de menina e que apóia meus sonhos e realizações de mulher: Marcos Dirlei Azevedo;*
- ♪ *protegido cada momento de minha vida e atendido as minhas orações com “sins” e “nãos” providenciais;*
- ♪ *cercado-me de amigos para todas as horas, amigos para eternidade, professores maravilhosos, como: Carlos Alexandre Bonin, Eziquiel Menta e Denilson Alves de Oliveira;*
- ♪ *oportunizado a convivência e novas aprendizagens com minhas colegas de mestrado, professoras dedicadas: Cinthya Bueno, Silmara Rudek, Izabel Cristina Marconcin, Anne Heloíse Coltro;*
- ♪ *presenteado-me com verdadeiros professores-doutores do conhecimento e da convivência: Alexandre Trovon, Carlos Roberto Vianna, Ettiène Guérios, José Carlos Cifuentes, Tânia Stoltz, Susana da Costa Ferreira e Henrique Evaldo Janzen,*
- ♪ *companheiras de aventuras acadêmicas, profissionais, brigadeirísticas e laraiás afins e desafins: Silvia Regina Alcântara, Leda Moura, Eguimara Selma Branco e Vanessa Alcântara;*
- ♪ *iluminado professoras, doutoras cada uma em sua arte: Maria Tereza Carneiro Soares, Glaucia da Silva Brito e Nielce Meneguelo da Costa, pesquisadoras e profissionais que auxiliaram no tecer textual; Andréa Castagini que teceu sabiamente cada imagem deste texto e Jane Nobrega que teceu cada capa, única, mágica;*
- ♪ *meus professores presenciais e a distância, orientadores presencialíssimos, pacientes que responderam a todos os meus pedidos, angústias, emails, atrasos, que são com certeza co-autores nesta dissertação Suely Scherer e Jarbas Novelino Barato;*
- ♪ *meus colegas e minhas colegas de trabalho, professores e professoras da Diretoria de Tecnologia Educacional do Paraná - CETEPAR, que direta ou indiretamente me auxiliaram neste momento, compreendendo e respeitando cada ausência presente e por acreditarem e lutarem como eu, por uma educação pública de qualidade;*
- ♪ *trazido você até aqui pesquisador, amigo, professor e agora interagente de minhas e agora nossas tessituras.*

*Agradeço enfim por ter me inundado com cada uma dessas pessoas, que soam como tessituras musicais perfeitas em minha vida.*



## RESUMO

Esta investigação teve como objetivo analisar as possibilidades de interação e pesquisa usadas na etapa tarefa, da metodologia WebQuest, em WebQuests de álgebra, identificando também ações que favoreçam a educação algébrica. Trata-se de uma pesquisa de caráter qualitativo e de natureza descritiva e interpretativa, baseada na análise de conteúdo. Por meio do banco de dados do PHPWebQuest da Comunidade EscolaBR, verificando WebQuests de Matemática produzidas por professores de 2005 a 2007, selecionou-se para análise uma WebQuest de Álgebra. Os fundamentos teóricos possibilitaram a classificação das WebQuest quanto as categorias definidas por Dodge (2002) bem como a análise das possibilidades de interação, baseadas em Primo (2008), e da pesquisa como princípio educativo, fundamentada em Demo (2005, 2006). O pensar algebricamente de Lins e Gimenez (1997) e as concepções de Álgebra pesquisadas por Lee (2005) e Usiskin (1995) foram os referenciais que permearam a análise quanto à educação algébrica. Verificou-se, no resultado das análises que o professor-autor da WebQuest, conseguiu estabelecer atividades que teoricamente desenvolveriam o pensamento algébrico nos alunos e os níveis elevados de pensamento. No entanto, as atividades propostas não oportunizaram o uso em potencial de recursos da internet para favorecer a interação e a pesquisa. Para tanto, propõe-se um quadro que classifica as tarefas, segundo a taxonomia das tarefas de Dodge, apresentando possíveis produtos, recursos e seus respectivos endereços eletrônicos, com o intuito de favorecer a produção colaborativa via internet.

Palavras-chave: Educação Matemática. WebQuest. Interação. Pesquisa. Álgebra

## **ABSTRACT**

The aim of this investigation is to analyse the possibilities of interaction and research that happen in the task stage of Algebra WebQuests and to identify what facilitates algebraic education. It is a qualitative research that describes and interprets data from content analysis. This data were selected from algebraic WebQuests of Mathematics PhPWebQuest of Community EscolaBR produced by teachers between 2005 and 2007. The WebQuests categories were based on Dodge (2002), the analysis of interaction possibilities was supported by Primo (2008), and the theoretical basis of research as an educational principal were taken from Demo (2005, 2006). Lins and Gimenez algebraic thinking (1997) and algebraic concepts studied by Lee (2005) and Usiskin (1995) were the foundation for algebraic education. The results of data analysis showed that the teacher who created the chosen WebQuest was able to build activities that intend to develop students' algebraic and high level thinking. On the other hand the activities did not use all the interaction and research possibilities of the Internet tools. So, following Dodge's task taxonomy, it is presented a table that classifies tasks and offers eletronic addresses of products and resources as an opportunity for colaborative production on the Internet.

Key words: Mathematic Education. WebQuest. Interacion. Research. Algebra.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Na ponta dos pés (Castagini, 2009) .....	1
Figura 2 - Na sala de aula (Castagini, 2009) .....	12
Figura 3 - Interpretações da Álgebra escolar e funções das letras (Brasil, 1998b) .....	15
Figura 4 - Proposta de Organização do Trabalho Escolar (Brasil, 1998a) .....	16
Figura 5 - Concepções de Álgebra (Usiskin, 1995).....	19
Figura 6 - Tocando piano (Castagini, 2009).....	36
Figura 7 - Capa Revista Times 1994 .....	39
Figura 8 – Etapas da Metodologia WQ .....	40
Figura 9 - Ferramenta QuestGarden .....	45
Figura 10 - Site WebQuest - SENAC.....	45
Figura 11 - Ferramenta ZWebQuest.....	45
Figura 12 - Portal <i>Eduteka</i> .....	46
Figura 13 - Portal Edutic .....	46
Figura 14 - Biblioteca Semântica .....	46
Figura 15 - Criador PhpWebQuest.....	47
Figura 16 – Nível das operações intelectuais (Bloom, 1972).....	54
Figura 17 - Tempos, textos e contextos (Castagini, 2009) .....	65
Figura 18 – Site da Comunidade EscolaBR .....	68
Figura 19 - PhPWQ da Comunidade EscolaBR.....	69
Figura 20 - WebQuest selecionada: Aplicação da Matemática Financeira no Cotidiano .....	77
Figura 21 - Novas tessituras (Castagini, 2009) .....	99

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 – N. de educadores-autores de WQ por nível – (2005 – 2007) .....	4
Tabela 2 - Local autores WQ de Matemática EscolaBR – (2005 – 2007) .....	5
Tabela 3 - Teorias Tikhomirov (Pasqualotti, 2007) .....	33
Tabela 4 – Vygotsky e a relação com as WQs .....	52
Tabela 5 - Quadro-resumo da Taxonomia das Tarefas.....	62
Tabela 6 - Níveis da área cognitiva - Bloom .....	73
Tabela 7 - Recurso da internet para os produtos da Tarefa .....	95

## **LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS**

ANPED	Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação
BITNET	Because It's Time Network
CNPQ	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
ERIC	Education Resources Information Center
LNCC	Laboratório Nacional de Computação Científica
NSFNET	National Science Foundation.
PhPWQ	PHPWebQuest
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PCNEM	Parâmetros Curriculares para o Ensino Médio
PUC	Pontifícia Universidade Católica
RNP	Rede Nacional de Pesquisa
RSS	Really Simple Syndication
SCIELO	Scientific Eletronic Library
SENAC	Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial
SESC	Serviço Social do Comércio
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas
USP	Universidade de São Paulo
WQ	WebQuest

## SUMÁRIO

<b>1. TESSITURAS .....</b>	<b>1</b>
1.1 O CONTEXTO DO PROBLEMA.....	3
1.2 TECENDO O CAMINHO METODOLÓGICO.....	8
<b>2. O MOLDE SENDO TRAÇADO: ÁLGEBRA, INTERAÇÃO, PESQUISA E RECURSOS TECNOLÓGICOS .....</b>	<b>13</b>
2.1 ÁLGEBRA: AFIANDO O GIZ, PREPARANDO O MOLDE .....	13
2.2 PESQUISA: PROVANDO A VESTIMENTA I .....	25
2.3 INTERAÇÃO: PROVANDO A VESTIMENTA II .....	29
2.4 RECURSOS TECNOLÓGICOS: ENTRELAÇOS DA PESQUISA .....	32
<b>3. WEBQUESTS: HISTÓRIA, CARACTERÍSTICAS, FERRAMENTAS E FUNDAMENTOS.....</b>	<b>37</b>
3.1 HISTÓRIA E CARACTERÍSTICAS .....	37
3.2 PESQUISAS E FERRAMENTAS .....	43
3.3 FUNDAMENTOS TECIDOS NA EDUCAÇÃO E PARA A EDUCAÇÃO .....	49
3.4 TAXONOMIA DAS TAREFAS .....	55
<b>4. TECENDO COM PONTOS MIÚDOS.....</b>	<b>66</b>
4.1 O LÓCUS DA PESQUISA.....	67
4.1.1 SOBRE O PHPWEBQUEST.....	69
4.2 A ESCOLHA DAS WEBQUESTS .....	70
4.3 DETALHANDO O CAMINHO: ELEMENTOS PARA ANÁLISE.....	73
4.4 CONTEXTURA: ANÁLISE DOS DADOS.....	75
4.4.1 ANÁLISE DAS CATEGORIAS DAS TAREFAS .....	79
4.4.2 ANÁLISE DE CONTEÚDO .....	81
A) PESQUISA .....	81
1. Análise do Vocabulário.....	81
2. Questionamentos reconstitutivos .....	83
B) ÁLGEBRA .....	85
1. Questionamentos reconstitutivos .....	85
C) INTERAÇÃO .....	88
1. Questionamentos reconstitutivos .....	88
4.5 POSSIBILIDADES DE INTERAÇÃO E PESQUISA EM WEBQUESTS.....	91
<b>5. TESSITURAS EM REDE.....</b>	<b>100</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>103</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>109</b>
ANEXO A – PLANILHA DO BANCO DE DADOS PHPWEBQUEST ESCOLABR .....	109
ANEXO B - WEBQUESTS PRÉ-SELECIONADAS .....	112
ANEXO C – EMAIL DE AUTORIZAÇÃO .....	123



**Figura 1 - Na ponta dos pés (Castagini, 2009)**

*Na ponta dos pés ou subindo numa cadeira, eu observava os pequenos detalhes dos ternos confeccionados por meu avô...*

## 1. TESSITURAS

Por meio da música e da alfaiataria que nortearam boa parte de meus momentos de infância, aprendi a observar, ver, ler e compreender formas, traços, registros e os números como imprescindíveis para a construção de um bom terno e o dedilhar de uma bela canção.

A etimologia<sup>1</sup> e as acepções da palavra tessitura, apresentadas no dicionário Houaiss dão suporte para se estabelecer laços entre a escrita de minha dissertação e a arte de produzir ternos, tal como um trabalho com tecidos ou a execução de uma música ao piano.

Na ponta dos pés ou subindo numa cadeira, eu observava os pequenos detalhes dos ternos confeccionados por meu avô.

No traçar com giz, esquadros e réguas o molde de um terno, via meu avô utilizar a geometria e aritmética com precisão tamanha que até concebia os números, anotados numa cadernetinha, como mágicos. Como ao medir apenas alturas e larguras saíam peças prontas que após o traçar, cortar, montar e alinhar eram costuradas na máquina, com pontos tão miúdos que eu não conseguia decifrar onde era o começo e onde era o fim?

Sempre as mesmas medidas tomadas: do ombro, do ombro ao cotovelo, do cotovelo ao punho, do ombro a cintura – sempre medido atrás e na frente para que o terno se ajustasse perfeitamente, estivesse, ou não, o cliente com uma certa barriguinha –, a circunferência do punho, da cintura a coxa, da coxa ao joelho,..., tudo anotado num caderninho.

Laços, entrelaços, registros, leituras, canções...

Mais uma vez tessituras...

Minha primeira escola formal foi a de piano, aos quatro anos de idade aprendi as primeiras canções. As imagens que representavam notas, um relógio pro ré, um gato pro mi, um sol pro sol, inicialmente, eram dedilhadas uma após a outra sem levar muito em conta os tempos inteiros, meios e quartos. Mais ou menos um ano depois, comecei a ler as bolinhas pretas. Cada nota com seu tempo: meio tempo, um quarto de tempo... faziam as músicas e não mais canções, mais claras e perfeitas do que as antes tocadas apenas com imagens, e, mais uma vez os números se tornam mágicos, poderosos.

Acordes, alinhavos, laços, nós entre meu caminhar como educadora, pesquisadora e eterna aprendiz são apresentados nesta dissertação. Tessituras usadas como metáforas para

---

1 it. tessitura (sXIV) 'organização de um discurso religioso', (1640) 'ação de fazer tapeçaria sobre uma tela ou o trabalho assim tecido', (1737) 'organização e composição de uma obra literária, contextura', (1879) acp. mús., (1881) acp. 'modo de dispor ou ordenar', do v.it. tessere, este, do lat. texo, is, xui, xtum, ère 'tecer, fazer tecido; entrançar, entrelaçar; construir sobrepondo ou entrelaçando'.

representar uma rede de aprender, interagir e ensinar. Tessituras quase perfeitas no caso das canções que tocava e dos ternos que meu avô produzia. Tessituras na maioria das vezes difusas, como as do ensino e da aprendizagem, que tento aqui compreender, ocorridas em rede física, analítica e de pessoas oportunizada pela internet.

Nesta tessitura posso ir e vir sem ter que seguir sempre os mesmos caminhos, a mesma linha, os mesmos pensamentos. Posso colaborar na construção, fazer interconexões com vários pontos, posso deixar um ponto (nó) hoje e retomá-lo daqui alguns segundos, ou a daqui alguns ‘zilhões’ de segundos, em uma rede posso me fazer autor, ator, observador, participante ou não.

Esta dissertação trata das tessituras de ensinar, aprender e pesquisar utilizando recursos da internet. Trata dos enlaces e entrelaces da Pesquisa, da Interação e da Álgebra, pontos e contrapontos da internet, da metodologia WebQuest e da tecnologia. Trata de tudo isso: ora o ensinar, o aprender e a pesquisa sendo enlaces, ora sendo pontos e contrapontos. Assim como, a internet, a metodologia WebQuest e a tecnologia se fazem tessituras, pontos e contrapontos, com a Pesquisa, a Interação e a Álgebra.

A intenção da pesquisa aqui relatada em dissertação é analisar as possibilidades de interação e pesquisa, aplicadas na etapa tarefa da metodologia WebQuest. Além disto, dentre WebQuests de Álgebra, disponibilizadas no site EscolaBR, busca-se identificar ações que favoreçam a educação algébrica.

As primeiras tessituras são traçadas no primeiro capítulo apresentando os caminhos iniciais da pesquisa, o problema e os objetivos a serem alcançados, nas quais são estabelecidas as amarrações da investigação baseadas na análise de conteúdo.

No segundo capítulo são apresentadas concepções, teorias e perspectivas que fundamentam esta dissertação. As concepções de álgebra delineadas por Lins e Gimenez (1997), Usiskin (1995), Lee (2001) e Fiorentini e Miorim (1993); as perspectivas de pesquisa como princípio educativo apresentadas por Demo (2005, 2006) e as teorias de interação mútua e reativa apresentadas por Primo (2008) são tratadas neste tópico.

Os princípios que fundamentam a metodologia WebQuest baseadas em Barato (2004), Dodge (1995) e Dodge (2001), bem como em outros autores que vem pesquisando sobre o tema são apresentados no terceiro capítulo. Nesse capítulo, a classificação das doze tarefas possíveis de serem criadas como etapas da metodologia WebQuests, descrita por Dodge (2002), também é traçada.

Os pontos miúdos desta tessitura são determinados, após o desatar de nós, a preparação do molde, a prova da vestimenta, o estabelecimento dos tempos e contratempos, a preparação para o recital e o tecer dos textos e contextos, no momento de análise dos resultados. No quarto capítulo a metodologia da pesquisa, o *lócus*, os participantes e a análise são apresentados num contexto que pretende-se fazer tessitura quase perfeita ao apresentar os resultados e a análise dos dados colhidos. E, em contextura que fecha um nó e abre possibilidades para outros tantos, apresentam-se propostas para o trabalho com a metodologia WebQuest (WQ), com uso de recursos da internet possibilitando interação, pesquisa e produção coletiva.

Como um nó que ata e desata, no capítulo cinco, novas tessituras são apresentadas, a partir do tema pesquisado, estudado e analisado nesta dissertação, como novos fios e notas que determinarão novas vestimentas e canções.

## 1.1 O CONTEXTO DO PROBLEMA

No planeamento que realizei para as aulas de Matemática com educandos de 5ª série, a partir do segundo semestre de 2004 até o final de 2005, previ a construção, por mim, de pelo menos uma WQ<sup>2</sup> por bimestre. Na produção do modelo WQ, era necessário criar páginas para a internet, tal qual um site para disponibilizá-las. Confesso que, inicialmente, esta aprendizagem foi muito importante e significativa, mas no decorrer do processo tornou-se inviável. A forma usual indicada para a produção de WQs gerava um “stress pedagógico” desnecessário, pois envolvia conhecimentos técnicos próprios de profissionais da área de *webdesigner*<sup>3</sup> e não da educação. Palloff & Pratt (2002, p.29) corroboram nesta questão afirmando que: “quando os professores começam a utilizar recursos eletrônicos na educação enfrentam um novo conjunto de questões de ordem física, emocional e psicológica que se soma a questões educacionais”.

Chamo essas questões de “stress pedagógico” no uso do computador, considerando que o corpo e os olhos cansam, o emocional é abalado pela falta de domínio do *mouse*, teclado e de programas específicos para produção de certo produto, tudo isto influencia na aprendizagem de possíveis novos métodos para a educação.

---

2 Neste momento defino WebQuest, apenas como metodologia de pesquisa que utiliza recursos da internet, no capítulo 3 descrevo melhor o caminhar da construção de minha concepção de WebQuest.

3 Webdesigner: profissional que cria e disponibiliza sites para internet.

Após pesquisa na internet, com auxílio de um colega<sup>4</sup> de trabalho encontramos e disponibilizamos na Comunidade EscolaBR<sup>5</sup>, em julho de 2005, o PhpWebQuest. Ferramenta que possibilita a produção dinâmica<sup>6</sup> de WQs, o PhpWQ, foi instalado e se iniciaram as primeiras testagens. Desenvolvido por Antonio Temprano, da Espanha, em software livre<sup>7</sup> e disponibilização gratuita, traduzido, pelo Prof. Eziquiel Menta para o português-Brasil, apresenta interface<sup>8</sup> semelhante a dos editores de texto, imagens, apresentação e planilhas eletrônicas disponíveis nos *softwares* da maioria dos computadores e, dispensa o conhecimento técnico para publicação e disponibilização na internet.

Com essa nova possibilidade, a produção de WQs foi aumentando em número e diversidade na Comunidade EscolaBR. Em levantamento realizado em junho de 2008, foram registradas duas mil oitocentas e trinta e sete WQs de todas as disciplinas e um total de seis mil setecentos e cinquenta e três usuários cadastrados no PhpWQ do EscolaBR. Em novo levantamento realizado em maio de 2009, registramos três mil quatrocentos e dezesseis novos cadastros. Educadores-autores de vários cantos do Brasil fizeram suas publicações, como apresento na Tabela 2. Neste contexto questiono: Quem são os educadores que buscam o PhpWQ, do EscolaBR, para construção de WQs de Matemática?

Após consultar o banco de dados (ANEXO A) preenchido pelos usuários do PhpWQ do EscolaBR, em 26 de outubro de 2007, e reunir os dados ali disponibilizados, apresento nas tabelas a seguir o que constatei ao selecionar apenas as produções completas de WQs de Matemática, disponibilizadas na internet por meio da Comunidade EscolaBR.

Anos	Onde atuam?						NTE	TOTAL
	Educação Básica			Ensino Superior				
	Municipal	Estadual	Privada	Estadual	Federal	Privada		
2005	6	-	1	-	-	-	1	8
2006	-	17	1	1	1	2	1	23
2007	3	12	2	3	3	4	3	30
Total	9	29	4	4	4	6	5	61

**Tabela 1 – N. de educadores-autores de WQ por nível – (2005 – 2007)**

4 Professor Eziquiel Menta, administrador da Comunidade EscolaBR.

5 EscolaBR é um site onde disponibilizam-se pesquisas e produções na área de educação e tecnologia, disponível em: <<http://escolabr.com>>. Este espaço será definido no capítulo 4.

6 Produção Dinâmica: neste caso, refere-se a facilidade para edição e disponibilização da página produzida pelo educador de forma dinâmica na própria internet, sem a necessidade de conhecer programas específicos para esta produção.

7 Segundo a definição criada pela Free Software Foundation é qualquer programa de computador que pode ser usado, copiado, estudado, modificado e redistribuído sem nenhuma restrição. (Wikipedia, 2007)

8 É a reunião de características que permitem a interação homem-máquina, área pela qual o utilizador interage com a máquina, programas e ou recursos disponíveis no computador.

Vinte e nove, das sessenta e uma WQs completas, ou seja, com as etapas: introdução, tarefa, processo, avaliação e conclusão, inteiramente preenchidas, são produzidas por profissionais da educação que atuam na educação básica de escolas públicas estaduais. Mas de que localidades são estes educadores-autores?

De onde são?															
Anos	Estados Brasileiros											Portugal	Não informaram	TOTAL	
	PR	SC	RJ	MT	BA	PA	CE	RS	GO	MG	SP				
2005	1	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8
2006	1	-	2	2	12	2	-	1	-	-	-	-	-	3	23
2007	2	1	2	-	8	-	2	-	2	3	4	6	-	30	
TOTAL	4	8	4	2	20	2	2	1	2	3	4	6	3	61	

**Tabela 2 - Local autores WQ de Matemática EscolaBR – (2005 – 2007)**

Das sessenta e uma WQs de Matemática, produzidas, por educadores-autores, utilizando o PhpWQ da Comunidade EscolaBR, entre 2005 e 2007, podemos verificar, pela Tabela 2, que seis são de Portugal. E, ainda, tomando por base a tabela construída a partir do banco de dados da Comunidade EscolaBR, temos vinte WQs construídas por educadores da Bahia. O alto número, em relação aos outros estados, de produção de WQs por educadores da Bahia, deve-se a oficina<sup>9</sup> de formação para uso de recursos tecnológicos na educação, ofertada por núcleo responsável por tal formação no estado.

Para a classificação das WQs analisadas quanto aos conteúdos, utilizei a orientação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de (5<sup>a</sup> a 8<sup>a</sup> séries) e dos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM), pois os educadores-autores são de diversos estados do país, e desta forma se tornou viável e coerente estabelecer a categorização por *temas ou eixos estruturadores* nacionais. (BRASIL, 1998a).

<sup>9</sup> Saiba mais sobre o andamento das oficinas de formação de professores para o uso de recursos tecnológicos na Bahia em 2008, em <<http://ntel1pauloafonso.blogspot.com/2008/10/criando-webquest-na-rede.html>>. Acesso em: 02 de ago. de 2009.

Classificação das WQs por Tema Estruturador								
Ensino Fundamental	Nº WQ	Ensino Médio		Nº WQ	Ensino Superior	Nº WQ	Todos os níveis	Nº WQ
Números e operações	16	Álgebra:	números	6	Geometria	1	Números e Operações	2
			funções	5				
Cálculo	-	Geometria e medidas		8	Funções	1	Tratamento da Informação	2
<b>Álgebra</b>	<b>2</b>	Análise de dados		2			Formação de Professores* <sup>10</sup>	1
Espaço e forma	4	Conheça Malba Tahan		1				
Grandezas e medidas	7							
Tratamento da informação	3							
Total de WQs por nível de ensino	32			22		2		5

**Tabela 3 - Temas estruturadores das WQ por série - (2005 - 2007)**

O destaque dado às WQs de Álgebra, no Ensino Fundamental e Médio na Tabela 3, deve-se ao fato de ser a área da Matemática o aprofundamento nesta pesquisa, como apresento no segundo capítulo desta dissertação.

Numa breve análise das WQs, com olhar atento às de Álgebra, percebi que tarefas produzidas pelos educadores-autores não possuem muitas das características, apresentadas por Dodge (1995), idealizador das WQs. As ações de pesquisa, por exemplo, deveriam estar presente em todas as WQs produzidas, pois elas, por definição de seu idealizador, se constituem uma metodologia de pesquisa utilizando recursos da internet.

As WQs foram pensadas para uso na educação, diferenciando-se de recursos que são utilizados na educação, mas não surgiram com este intuito, como: *Blogs* criados inicialmente para registros pessoais e jornalísticos; as *wikis* desenvolvidas para escrita colaborativa de linhas de comando para programas e tradução de softwares por comunidades de software livre; o *Orkut* e *Facebok* que são sites de relacionamento e que podem vir a se constituir como redes sociais<sup>11</sup>; e os *PodCasts* que são programas de rádio ou vídeo pensados inicialmente

<sup>10</sup> Tema não contemplado nos PCNs, mas presente em WebQuest produzida.

<sup>11</sup> Rede Social é uma das formas de representação dos relacionamentos afetivos ou profissionais dos seres entre si ou entre seus agrupamentos de interesses mútuos ocorridos neste caso na internet.

como uma forma de libertação da “mídia” radiofônica e hoje, 2009, utilizados como ferramentas de comunicação e aprendizagem.

Outro fato que me impulsionou a um estudo mais aprofundado das questões da Álgebra presentes nas WQs, é que na etapa tarefa, algumas WQs, dentre as sessenta e uma brevemente analisadas, não buscavam desenvolver uma Educação Algébrica, de acordo com o que Lins e Gimenez (1997) estabelecem para o desenvolvimento do pensamento algébrico, discutidas no capítulo dois desta dissertação. Ao utilizar uma metodologia como a WebQuest, pode-se oportunizar a *reconstrução do conhecimento* Demo (2005), por meio da pesquisa e as interações mútua e reativa como define Primo (2008). Diante disto, e a luz de Dodge (1995) que trata da concepção de WebQuests e Lins e Gimenez (1997) que apresentam a construção de significado para Álgebra, com base no pensamento algébrico, surge minha questão de pesquisa:

Que possibilidades de interação e pesquisa, utilizando recursos da internet, podem ser identificadas, no registro da etapa tarefa de WebQuests de Álgebra, disponíveis na Comunidade EscolaBR?

Os objetivos que pretendo alcançar ao final deste estudo, cotejando o educador-autor estabelecidos no campo tarefa da metodologia WebQuest, são:

### **Objetivo Geral**

- ♪ Analisar as possibilidades de interação e pesquisa, na etapa tarefa de WebQuests de Álgebra, identificando ações que favoreçam a educação algébrica.

### **Objetivos Específicos**

- ♪ Identificar WebQuests de Álgebra, dentre as disponíveis no acervo do PhPWQ da Comunidade EscolaBR.
- ♪ Caracterizar as tarefas das WebQuests de Álgebra, selecionadas a partir da Comunidade EscolaBR, de acordo com a taxonomia<sup>12</sup> instituída por Dodge (2002).

---

<sup>12</sup> Taxonomia: Etimologia: 1tax(i/o)- + -nomia 'regra' (< gr. nómos, ou 'o que é lei'). Ciência ou técnica de classificação. Dicionário Houaiss (2008).

- ♪ Verificar a forma com que as tarefas são propostas em WebQuests de Álgebra, identificando as possibilidades de interação e pesquisa.
- ♪ Propor formas de interação e pesquisa que favoreçam a educação algébrica e a produção coletiva, via internet.

## 1.2 TECENDO O CAMINHO METODOLÓGICO

No traçar da rede de pesquisa, foram estabelecidas com minha orientadora, co-autora desta dissertação, inúmeras aprendizagens e discussões, na busca de desatar alguns nós, embora tenham sido criados outros tantos como apresento no último capítulo. Sendo assim, a partir desse momento passo a utilizar a primeira pessoa do plural, pois passamos a trilhar um caminho de pesquisa juntas, e ao ter que se remeter a ações anteriores as realizadas nesta pesquisa apresentaremos referência a autora e/ou a pesquisadora.

Um desses nós a ser desatado estabeleceu-se no problema inicial de nossa pesquisa, tendo como foco analisar as concepções de matemática presentes em WebQuests de Matemática. Mas como analisar as concepções de outros em tão pouco tempo? Como alcançaríamos este objetivo se nem mesmo as minhas concepções, enquanto pesquisadora, não estavam tão claras quanto à aprendizagem e ensino de Matemática?

Focar. Olhar os detalhes. Ler e analisar profundamente os detalhes de cada nó. Este foi o início do caminho.

A primeira estratégia que utilizamos para escolha das WebQuests que iríamos observar foi a busca de um caminho para classificá-las por área/conteúdo. Os PCN (1998) para o ensino fundamental e a Proposta PCNEM (1998) foram à base para a classificação.

Analisamos as WQs de Matemática disponíveis no PhPWQ da Comunidade Virtual<sup>13</sup> EscolaBR, das quais escolhemos apenas as completas, totalizando sessenta e uma WQs para observação e análise. Destes pinçamos as relacionadas à Álgebra, que é o conteúdo matemático selecionado para o estudo aprofundado.

---

13 Comunidade Virtual aqui é vista como um espaço na internet onde grupos de professores se organizam de forma orientada ou por interesse para discutir e/ou produzir sobre tecnologia na educação. Essa Comunidade Virtual, se configurará nesta dissertação ora como ambiente, ora como site, ora como o EscolaBR, todos termos representando o mesmo espaço de aprendizagem, pesquisa e interação na internet.

Leitura. Ler com mente e corpo atentos a cada ponto, referência, a cada novo aspecto dado por outros autores ao tema escolhido como foco da pesquisa.

Após a classificação, nos envolvemos numa espécie de “leitura flutuante” das WQs que possuíamos e das referências mais próximas ao tema: WQs de Álgebra.

A primeira atividade consiste em estabelecer contato com os documentos a analisar e em conhecer o texto deixando-se invadir por impressões e orientações. Esta fase é chamada de leitura <<flutuante>>, por analogia com a atitude do psicanalista. Pouco a pouco a leitura vai tornando-se mais precisa, em função de hipóteses emergentes, da projeção de teorias adaptadas sobre o material e da possível aplicação de técnicas utilizadas sobre materiais análogos. (BARDIN, 2002, p.122)

Realizamos a leitura de todas as etapas: introdução, tarefa, processo, avaliação e conclusão, das sessenta e uma WQs completas selecionadas. Este procedimento foi feito após a escolha das treze WQs pinçadas para análise mais profunda, e depois na última WQ selecionada para análise final. Paralelo a essa ação, realizamos a pesquisa: leitura e análise de artigos, dissertações e pesquisas referentes aos temas que relacionassem: WQs, Educação Matemática e Álgebra, disponíveis nas seguintes bases digitais: Anped, Scielo, Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da Universidade Federal, Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da PUC/PR, Repositório da Universidade do Minho/PT, Biblioteca Digital da Unicamp, Biblioteca Digital da PUC/SP e Base de Dados ERIC, detendo-nos às obras mais citadas nestes trabalhos como as de Dodge (1995) e Barato (2004).

A partir das leituras realizadas e da própria seleção das WQs, tendo claro que estão carregadas da cultura de e sobre Álgebra construída pela pesquisadora, nosso foco de pesquisa foi estabelecido.

As escolhas e classificações, das WQs de Álgebra, realizadas no Ambiente EscolaBR, foram influenciadas por tudo que foi lido, vivenciado e observado em nossa caminhada de educadoras e pesquisadoras, logo estas escolhas poderão ser vistas com outros olhos, com outras lupas, em cima de outras cadeiras e anotadas com outros enfoques em outros ‘caderninhos’ que não os nossos.

Por ter acesso<sup>14</sup> ao banco de dados disponibilizado no servidor da Comunidade EscolaBR, a classificação quanto ao local de origem física de cada educador-autor tornou-se

---

14 O acesso que possuo ao banco de dados deve-se ao fato de ser colaboradora da Comunidade EscolaBR e ter acesso a administração da ferramenta PhpWebQuest. Os usuários da rede podem acessar apenas os dados pré-estabelecidos na busca da ferramenta PhpWebQuest, não tendo acesso a dados como localidade dos autores e ao nível de atuação, que são dados preenchidos no momento de cadastro e que ficam armazenados em um banco de dados no servidor de internet Comunidade EscolaBR.

possível, bem como, determinar em qual nível de ensino atuam. Fato esse relevante para observarmos como a metodologia tem se disseminado por vários estados, pois da primeira pré-seleção de treze Webquests de Álgebra analisadas, sete eram de educadores da Bahia, duas do Pará, duas do Ceará, uma de Santa Catarina e uma do Rio Grande do Sul.

Pronto, WebQuests de Álgebra. Mas o que ver nas WebQuests de Álgebra? Concepções, como no primeiro questionamento? O que além das concepções?

Dialogar. Além do foco bem claro sobre o quê e onde pesquisar, faz-se necessário o diálogo com outros leitores de seu trabalho e principalmente com seu orientador. E em um desses diálogos, momento de orientação, estabelecemos o que ver com lupa mais apurada.

Em boa parte das aulas em que a autora utilizou WQs com seus alunos, incluiu ferramentas que oportunizassem interação e pesquisa nas próprias WQs criadas ou fora delas, com o intuito de oportunizar o uso de recursos de interação e pesquisa disponíveis na internet, como: um diário online, jogos disponíveis na web, tangram digital e manipulativo e softwares específicos para o conteúdo a ser tratado. Todas essas ferramentas estavam presentes/linkadas nas WQs criadas com o intuito de oportunizar a aprendizagem de conteúdos matemáticos com o uso de recursos digitais interativos disponíveis na internet.

Novo laço foi estabelecido: interação e pesquisa.

Optamos por focar a fundamentação da interação em Primo (2008). Ele trata da interação mútua e reativa na perspectiva das interações mediadas por computador e da pesquisa com ênfase na pesquisa como princípio educativo em Demo (2005, 2006), sabendo que em publicações de outras obras Demo (1980), Demo (1984) e Demo (1985) analisa e pesquisa fortemente sobre a metodologia da pesquisa científica.

Pesquisadores como Lins e Gimenez (1997), Fiorentini e Miorim (1993), Usiskin (1995) e Lee (2001) fundamentam a análise quanto às concepções de Álgebra presentes na etapa tarefa da WQs.

À luz do que Dodge (2002) apresenta como critérios imprescindíveis para as tarefas nas WQs, pretende-se analisar as possibilidades de interação e pesquisa, na etapa tarefa, de WQs de Álgebra, produzidas e disponibilizadas na Comunidade EscolaBR no período de 2005 a 2007.

As análises realizadas são de natureza descritiva e interpretativa, baseadas nos autores já mencionados e na metodologia da análise de conteúdo de Bardin (2002).

Após imersão na leitura dos referenciais teóricos, a partir de questionamentos reconstrutivos, os critérios de análise foram estabelecidos. Esses questionamentos evidenciam

as concepções detectadas pelos autores empregados e as inquietações da pesquisadora sobre pesquisa, interação e álgebra.

Escrever. O escrever permeado da leitura, do foco e do diálogo que se fazem num processo contínuo de ir e vir em todos os momentos da pesquisa e constituem-se essenciais na análise dos resultados.

A escritura não se faz em tempos distintos, soa como várias notas em um só acorde e vão se acomodando, se fazendo perfeita tessitura<sup>15</sup>. A seguir apresentamos como essas tessituras pretendem se fazer contextura<sup>16</sup> elaborada.

---

15 Tessitura musical: disposição das notas para se acomodarem a uma determinada voz ou a um dado instrumento. Dicionário Houaiss (2008).

16 Contextura: modo como estão interligadas as partes de um todo. Dicionário Houaiss (2008).



**Figura 2 - Na sala de aula (Castagini, 2009)**

*No afiar do giz antes de traçar o molde havia um momento de concentração ímpar que funcionava como o planejamento de toda ação a ser desenvolvida com esquadros e réguas.*

## **2. O MOLDE SENDO TRAÇADO: ÁLGEBRA, INTERAÇÃO, PESQUISA E RECURSOS TECNOLÓGICOS**

A partir do molde é que se define a vestimenta. O molde é tal qual a melodia, antes de se constituir música é o que dá base a um bom terno, aguardando cortes, arremates, ajustes, arranjos.

Chamamos este capítulo de “O molde sendo traçado”, pois nele apresentamos as teorias e concepções norteadoras da análise. É por meio deste subcapítulo que as tessituras em rede, da Álgebra, da Pesquisa, da Interação e dos Recursos Tecnológicos, se constituem textura.

### **2.1 ÁLGEBRA: AFIANDO O GIZ, PREPARANDO O MOLDE**

Lembro-me que depois de esticar a folha de papel retirada de um rolo, meu avô calmamente afiava o giz. No afiar do giz antes de traçar o molde havia um momento de concentração ímpar e funcionava como o planejamento de toda ação a ser desenvolvida com esquadros e réguas. Tal qual a concentração da autora na vivência ao organizar, prever, roteirizar as aulas.

A Álgebra é apresentada num momento antecedente à preparação do traçar do molde, tal qual o afiar do giz, no qual podemos perceber o significado de cada novo passo no planejamento de toda a ação de educar.

A escolha por WQs de Álgebra para objeto de estudo deve-se ao fato de a Álgebra ser um dos conteúdos que a autora teve maior dificuldade de aprendizagem na graduação, tanto que realizava todas as atividades e avaliações com certo sucesso apenas “decorando” a forma dos algoritmos.

Quando começou sua atuação como educadora, em 7<sup>a.</sup> e 8<sup>a.</sup> séries, a autora buscava estabelecer relações entre a Álgebra e a Geometria. Iniciava o trabalho com os alunos por sequências (de imagens, números e/ou palavras a serem completadas). Na procura de sanar possíveis dificuldades surgidas quanto à aprendizagem de Álgebra por parte dos educandos, como já havia recentemente ocorrido com ela, utilizou as estratégias de geometria e sequências, antes da construção de conceitos algébricos, nas 7<sup>a.</sup> e 8<sup>a.</sup> séries. Pensava que com

tal atitude estaria, no decorrer do processo, possibilitando aos educandos a construção do pensamento lógico sobre o significado da Álgebra.

Ao estudar mais sobre Álgebra na obra de Lins e Gimenez (1997), a autora se deu conta que deveria oportunizar aos educandos, quando professora, o desenvolvimento do significado do pensar algebricamente, que envolve o pensar aritmeticamente, o pensar internamente e o pensar analiticamente. Esses três aspectos característicos do pensamento algébrico conduzem os modos de produzir significado para Álgebra.

A produção do significado para Álgebra, segundo Lins (2006), apresenta três aspectos característicos:

1. modelar problemas ou situações com números, operações aritméticas (adição e multiplicação, por exemplo) e igualdades e desigualdades (pensar aritmeticamente)
2. lidar com esses modelos ou representações usando apenas propriedades dos números, das operações e das igualdades e desigualdades (pensar internamente)
3. tratar quantidades desconhecidas como se fossem conhecidas, através de suas propriedades gerais (pensar analiticamente)

Lins e Gimenez (1997, p.105), apresentando uma abordagem para o ensino e a aprendizagem da Álgebra, afirmam que as propostas desenvolvidas para o uso educacional resultam sempre de visões – digo crenças, concepções – do que se quer ensinar.

[...] propostas para sala de aula não são nunca “neutras” ou “ingênuas” em relação a pressupostos de toda a ordem: relativos à natureza de processos cognitivos, relativos à natureza dos objetos que ali são apresentados ou relativos a concepções de conhecimento, para citar apenas alguns aspectos envolvidos.

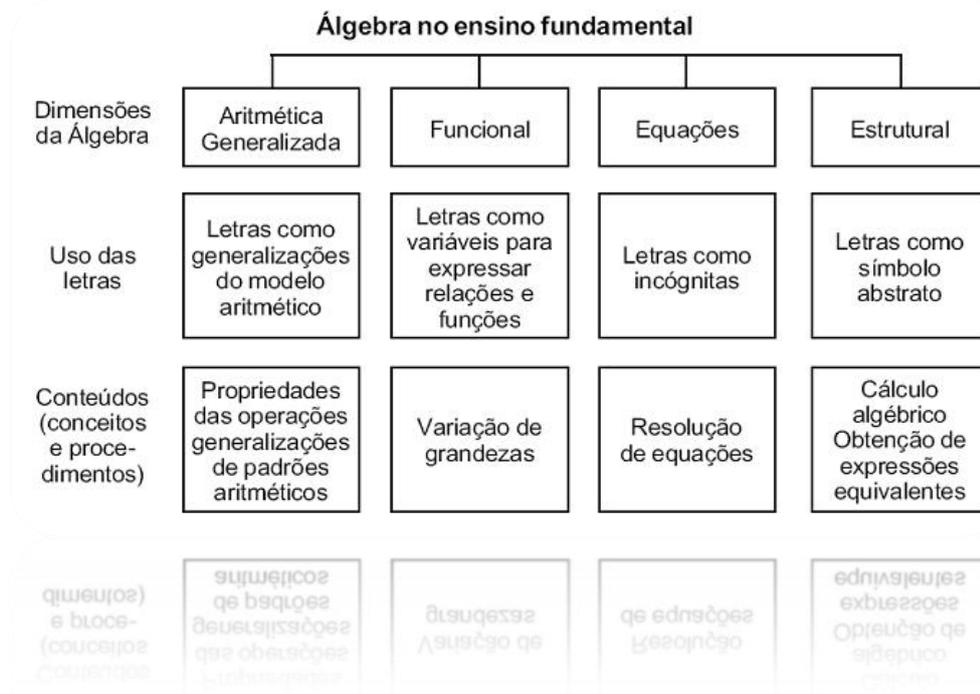
Lins e Gimenez (1997) apresentam laços entre a Álgebra e a aritmética. Um dos laços é a Álgebra pensada a partir de crenças-afirmações e justificações. O outro laço configura-se num cenário onde a aritmética e a Álgebra são ferramentas e tomam parte do processo de organização da atividade humana, sendo a matemática um objeto e não uma simples ferramenta.

Após a leitura, releitura e discussão reflexiva, a autora percebeu sua concepção de Álgebra, nos momentos trabalhados com seus alunos de 7<sup>a</sup>. e 8<sup>a</sup>. séries, estava carregada do que Lins (2006) chama de cultura da Álgebra, na qual:

- ♪ é amplamente utilizada a notação literal, isto é, no caso da Álgebra, expressões que envolvem números, letras e sinais aritméticos (=, +, e assim por diante);

- ♫ são realizadas operações com essas expressões (literais) como um todo, como se elas fossem uma coisa só, ao invés de pensarmos sempre em cada uma de suas partes; assim, por exemplo, falamos de multiplicar uma expressão por um número e,
- ♫ o uso do cálculo algébrico, em particular na solução de equações, considerando que as expressões literais têm formas, como por exemplo,  $ax^2 + bx + c = 0$ .

Para o ensino fundamental, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) - Brasil (1998b) - apresentam o estudo da Álgebra como significativa para abstração e generalização, configurando-se, também, como um meio que auxilia na resolução de problemas. A construção de noções algébricas é um tema contemplado pelos PCN, construção esta advinda da observação de regularidades em tabelas e gráficos bem como as várias funções da Álgebra como apresentado no quadro a seguir.



**Figura 3 - Interpretações da Álgebra escolar e funções das letras (Brasil, 1998b)**

O uso das letras e os conceitos e procedimentos apresentados no quadro a anterior, referentes às quatro dimensões da Álgebra, como podemos verificar em contexto apresentado em Brasil (1998b), não são trabalhados em sala de aula em sua totalidade.

[...] fato conhecido que os professores não desenvolvem todos esses aspectos da álgebra no ensino fundamental, pois privilegiam fundamentalmente o estudo do cálculo algébrico e das equações – muitas vezes descoladas dos problemas. Apesar de esses aspectos serem necessários, eles não são, absolutamente, suficientes para a aprendizagem desses conteúdos. Para a compreensão de conceitos e procedimentos algébricos é necessário um trabalho articulado com essas quatro dimensões ao longo dos terceiro e quarto ciclos. (BRASIL, 1998b, p.117)

No ensino médio os conteúdos apresentados para o ensino da Álgebra são descritos como proposta de organização curricular no Plano Curricular do Ensino Médio (PCNEM), Brasil (1998a), como se segue:

1ª série	2ª série	3ª série
1. Noção de função; funções analíticas e não-analíticas; análise gráfica; seqüências numéricas; função exponencial ou logarítmica. 1. Trigonometria do triângulo retângulo.	1. Funções seno, cosseno e tangente. 1. Trigonometria do triângulo qualquer e da primeira volta.	1. Taxas de variação de grandezas.

**Figura 4 - Proposta de Organização do Trabalho Escolar (Brasil,1998a)**

Temos, então, as várias funções da Álgebra, apresentadas em quatro dimensões por Brasil (1998b) para o Ensino Fundamental, mas que também tomaremos como válidas para o Ensino Médio, e são:

- ♫ generalizar padrões aritméticos, estabelecer relação entre duas grandezas, modelar, resolver problemas aritmeticamente difíceis,
- ♫ responder problemas por meio de equações e inequações (diferenciando parâmetros, variáveis e incógnitas) e,
- ♫ compreender a sintaxe (regras para resolução) de uma equação.

Podemos afirmar sobre a concepção de Álgebra construída enquanto alunos, depois, no momento, que os alunos passam vir a ser professores, como a autora dessa dissertação. Por exemplo, a primeira classificação de WQs de Álgebra que a autora realizou, trazia apenas WQs que apresentavam equações e funções, classificação estabelecida com base na dimensão de compreensão da sintaxe de uma equação, como apresenta Brasil (1998b) e na tendência letrista.

A tendência letrista é baseada em atividades algébricas e prima pelo cálculo com letras, um exercício amparado no uso de sequência técnica, algoritmo, prática de exercícios – tal como a autora vivenciou na graduação. Boa parte dos livros didáticos que são “seguidos” pelos educadores trazem esta proposta enfatizando o uso dos algoritmos.

Para Lins e Gimenez (1997, p.137) “a atividade algébrica consiste no processo de produção de significados para a álgebra”. A atividade algébrica caracteriza-se por resolver problemas de Álgebra, sejam descontextualizados ou contextualizados. Desse modo, a atividade algébrica “é fazer ou usar Álgebra”, independente do espaço e da fase em que se encontra o indivíduo.

Lins e Gimenez (1997), ao analisarem a pesquisa de Harper (1987) e Kuchemann (1981), garantem que de modo algum seguir a trajetória do uso de letras permite seguir a trajetória do desenvolvimento de um pensamento algébrico, pois ponderam caracterizando o uso das letras em Álgebra como não satisfatório para compreender os procedimentos da atividade algébrica dos alunos.

O rompimento com a visão letrista da Álgebra é um novo nó a ser desatado pela autora. E o desatar deste nó leva a compreensão da Álgebra para além do simples trato por algoritmos de letras e números, torna-se um novo desafio.

Tendo como base a Álgebra ensinada em escolas de ensino médio dos Estados Unidos, Usiskin (1995) apresenta ideias e questões sobre concepções de Álgebra e a utilização das variáveis. Ele apresenta quatro concepções de Álgebra como: aritmética generalizada, estudo de procedimentos para resolver certos tipos de problemas, estudo de relações entre grandezas e como estudo das estruturas.

A pesquisa de Usiskin foca a relação entre as finalidades da Álgebra, as suas concepções e a utilização das variáveis. Ele afirma que, “**as finalidades da álgebra** são determinadas por, ou relacionam-se com, **concepções** diferentes **da álgebra** e correspondem à diferente importância relativa dada aos diversos **usos das variáveis.**” (USISKIN, 1995, p.13).

A compreensão de cada concepção pode ser observada no que segue:

Traduzir e generalizar é o que se espera do aluno, na ‘álgebra como aritmética generalizada’. De acordo com Usiskin (1995), nessa concepção, através de atividades de generalização de propriedades das operações apresenta as variáveis como generalizadoras de modelos. Aqui as variáveis não são incógnitas. São generalizadas relações conhecidas entre os números. Exemplo:

$$3 + 5 \cdot 7 = 5 \cdot 7 + 3, \text{ como } a + b = b + a,$$

Tem-se assim um modelo geral. Esse modelo geral representa o que se tem na dimensão de aritmética generalizada, apresentada por Brasil (1998b). A generalização de padrões aritméticos é o que se prima como conteúdo nesta concepção.

A concepção da aritmética generalizadora expandiu-se com a notação algébrica, criada em 1564 por François Viète. Um exemplo deste fato é a ampliação da Geometria Analítica, em apenas cinquenta anos foi inventada e trazida a uma forma avançada, tal qual o Cálculo surgido em cem anos.

Simplificar e resolver são as ‘instruções-chave’ apresentadas aos alunos na concepção da ‘álgebra como estudo de procedimentos para resolver certos tipos problemas’, nos quais a ênfase estabelece-se na linguagem e não no pensamento algébrico. As variáveis são incógnitas ou constantes. (USISKIN, 1995).

Um exemplo dessa concepção é quando solicitamos aos alunos que solucionem questões como esta:

Ao somar um certo número com sua metade, obtém-se 33. Qual é esse número?

Ao propor procedimentos, como multiplique ambos os membros de  $x + x/2 = 33$  por 2, para iniciar sua resolução, estamos concebendo a Álgebra com o intuito de simplificar e resolver. Usiskin (1995) afirma que ao resolver problemas desse tipo, muitos alunos têm dificuldade na passagem da aritmética para a Álgebra, pois exigem um raciocínio inverso do realizado em atividades essencialmente aritméticas.

De acordo com a dimensão funcional da álgebra, os conceitos e procedimentos se fixam na variação das grandezas. (BRASIL, 1998b, p.116).

São exemplos de ‘álgebra como de relações entre grandezas’: a fórmula da área do retângulo escrita no seguinte formato  $A = b \cdot h$  que representa a relação entre três grandezas e/ou a representação de funções como,  $x$ , de modo que  $f(x) = a$ , na qual temos a variável

como argumento (representa valores do domínio de uma função) ou como parâmetro (representa um número do qual dependem outros números). Nesta concepção os modelos são fundamentalmente algébricos. (USISKIN, 1995, p.15).

A variável na concepção ‘Álgebra como estudo das estruturas’, é um pouco mais que um símbolo arbitrário. Vejamos. Na resolução do problema, fatorar:

$$3x^2 + 4ax - 132a^2, \text{ encontramos com resposta } (3x + 22a)(x - 6a)$$

Após a resposta encontrada solicitamos aos alunos que provem o resultado multiplicando os binômios. Esse ato demonstra segundo Brasil (1998b) o que se almeja para o ensino de Álgebra numa dimensão estrutural.

A manipulação e justificativa dão-se apenas pelo uso de propriedade. Aqui, as variáveis tendem a ser tratadas apenas como sinais no papel. Usiskin (1995) compara o trato de conteúdos, tal qual acabamos de discorrer, no ensino médio e no ensino superior. No ensino superior trata de estruturas como grupos: anéis, domínios de integrais, corpos e espaços vetoriais, solucionadas pelas propriedades atribuídas as operações; no ensino médio estas propriedades são aplicadas no trato com números reais e polinômios.

Apresentamos o seguinte quadro-resumo sobre as concepções de Álgebra e suas relações com o uso das variáveis de Usiskin:

Concepções da Álgebra	Uso das variáveis
Aritmética generalizada	Generalizadores de modelos (traduzir, generalizar)
Meio de resolver certos Problemas	Incógnitas, constantes (resolver, simplificar)
Estudo de relações	Argumentos, parâmetros (relacionar, gráficos)
Estrutura	Sinais arbitrários no papel (manipular, justificar)

**Figura 5 - Concepções de Álgebra (Usiskin, 1995)**

A partir a (fig.5), pode-se concluir que:

Já não cabe classificar a álgebra apenas como aritmética generalizada, pois ela é muito mais que isso. A álgebra continua sendo um veículo de resolução de certos problemas, mas também é mais do que isso. Ela fornece meios para se desenvolverem e se analisarem relações. E é a chave para a caracterização e a compreensão das estruturas matemáticas. (USISKIN, 1995, p.21)

Até aqui arrematamos que Lins e Gimenez (1997) primam pelo desenvolvimento do pensamento algébrico para a construção do significado de Álgebra, visualizando este pensamento para ser desenvolvido em todas as séries da educação básica e não apenas no ensino médio. Usiskin (1995) classifica as concepções de Álgebra relacionadas ao uso das variáveis a partir de pesquisa em classes de ensino médio, sem apresentar o desenvolvimento do pensamento algébrico.

Com o objetivo de analisar não como concepções, mas como visões da Álgebra, Lee (2001), discorre sobre outras categorizações advindas de estudo na escola elementar. A Álgebra vista como: linguagem, caminho do pensamento, atividade, ferramenta, aritmética generalizada e cultura, apresentadas a seguir:

A ‘álgebra como linguagem’ é utilizada, em sua maioria, segundo Lee (1995), na escola elementar. Desenvolvida mais no aspecto sintático do que semântico, ou seja, dando mais ênfase as regras do que ao significado da Álgebra. A autora questiona o porquê dessa visão: a álgebra não deve estar presente em nenhum dos níveis escolares, quanto mais na escola elementar. Momento que os alunos ainda não estão prontos para desenvolver o pensamento algébrico.

Por esse argumento, dá-nos a impressão de que Lee (1995) corrobora com o que afirmam Lins e Gimenez (1997) de que as propostas que apresentam o uso de expressões literais aparecem apenas a partir de certo período escolar, partindo do pressuposto que apenas neste momento, os educandos são capazes de aprender conteúdos “abstratos”. Até então só poderiam lidar com situações mais “concretas”.

Desta forma, indica-se mais um elemento que pode pertencer à cultura da Álgebra, definida por Lins (2006), “as atividades que primam pelo concreto devem anteceder essencialmente as atividades chamadas formais”.

Essa concepção também é tratada por Vygotsky (1996) ao apresentar os estudos de Blonski, quanto ao evidenciamento e fortalecimento do raciocínio abstrato, que considera:

[...] que entre os quatorze e dezessete anos é quando mais se estudam as matemáticas na prática escolar, que precisamente nesses anos é quando se adquirem os conhecimentos fundamentais da bagagem matemática. E nessa mesma idade, os adolescentes se sentem muito atraídos pela física, e também é a idade dos interesses filosóficos e de raciocínios conseqüentemente lógicos. (VYGOTSKY, 1996, p.67)

Logo, tanto a cultura da álgebra, Lins (2006), traz esta perspectiva do raciocínio concreto anteceder o abstrato, quanto pesquisas desenvolvidas, Vygotsky (1996), sobre o desenvolvimento do pensamento do adolescente.

Já Lee (2001), em leitura complementar as propostas de Lins (2006) pondera sobre a cultura da Álgebra, e nos leva a crer que a ‘álgebra como cultura’ representa cultura, comunidade, algo envolvendo crenças, valores, práticas, tradição e processos de transmissão da história e dos contextos da Álgebra. Essa visão, segundo a autora, é uma combinação das visões por ela referenciadas.

A autora ainda apresenta a visão da ‘álgebra como caminho do pensamento’. A partir desta concepção discorre sobre elementos chamados de ‘apropriados’ e ‘não apropriados’ para a introdução da Álgebra.

Em Figueiredo (2007), quando se refere a Lee (1995), podemos encontrar entre os elementos apropriados o: raciocinar sobre padrões (nos gráficos, padrões numéricos, formas, entre outros.), acentuando e ignorando, detectando uniformidade e diferenças, repetição e ordem; generalizar ou pensar em termos do geral, vendo o geral no particular; controlar mentalmente o ainda desconhecido, invertendo e tornando a inverter as operações; pensar sobre conexões na matemática em vez de objetos matemáticos. Dos elementos que seriam menos apropriados para a introdução da Álgebra citam-se: pensamento de notação transformativo, manipulativo, que eventualmente envolva restrições para a resolução; pensamento formal; pensamento com símbolos, mecânico; pensamento tomando como referência os artifícios da Álgebra.

Podemos notar dentre os elementos apropriados citados por Lee (1995), a ‘álgebra como aritmética generalizada’, também retratada, assim como em Brasil (1998b), Usiskin (1995) e Lins e Gimenez (1997). O diferencial deste tratamento, segundo as pesquisas de Lee (2001) é a visão mais presente nos livros didáticos, nos quais assume diferentes nomações: a Álgebra como generalizadora de padrões de números e a Álgebra como estudo das estruturas aritméticas. Lee ainda considera essa visão apropriada para a introdução da Álgebra nas séries elementares.

Outra visão apontada por Lee (1995) merecedora de destaque é a da ‘álgebra como atividade’. Nessa, a resolução de problemas auxiliaria na solução de atividades algébricas, assim como na modelagem<sup>17</sup>. A autora afirma que a linguagem deve auxiliar o pensamento algébrico, e necessita ser construído no processo sem quebras e rompimentos, o trabalho com modelagem poderia auxiliar nessa continuidade. A busca pelo desenvolvimento de habilidades intuitivas e analíticas deve estar presente na Álgebra vista como atividade.

Verificamos segundo Lee (1995) o não aprofundamento à suas considerações sobre a visão ‘álgebra como instrumento’ – que dá ênfase aos padrões, às regularidades e às generalizações -, apenas relata nessa visão que não poderá alcançar êxito se apenas considerar o trato com símbolos, conceitos e propriedades algébricas.

Figueiredo (2007) avalia que

[...] para Lee (2001) a Álgebra tem o potencial de tornar-se o tema unificador para a Matemática elementar: Aritmética como Álgebra dos números, Geometria como Álgebra das formas e Estatística como Álgebra das medidas. A sugestão da autora é que a Matemática elementar envolva uma imersão na cultura algébrica.

Lorenzato (2006) tem uma perspectiva similar ao se referir aos laços que podem ser estabelecidos entre a Aritmética, Geometria e Álgebra, na busca de estabelecer formas de ensinar integradamente.

Utilizando nomenclatura que esteve presente em todas as classificações discutidas até aqui, Lorenzato (2006), apresenta a Álgebra como ‘aritmética generalizada’. Para ele a atividade algébrica se caracteriza, como por exemplo, na relação entre o número de ladrilhos brancos e pretos em padrões geométricos apresentados. Logo, a expressão da generalidade está fortemente presente. Assegura que:

assim, fazendo, os alunos irão perceber a harmonia, coerência e beleza que a matemática encerra, apesar de suas várias partes possuírem diferentes características, tal qual uma orquestra. Lorenzato (2006, p.60)

Nesse aspecto, as variáveis são raciocinadas como generalizadoras de modelos, logo, não tem-se incógnitas ou o valor de “x” para encontrar. Essas ações generalizadoras são

---

17 A modelagem é baseada na construção de modelo que segundo Bassanezi (1994, p. 31), ‘é quase sempre um sistema de equações ou inequações algébricas, diferenciais, integrais, etc., obtido através de relações estabelecidas entre as variáveis consideradas essenciais ao fenômeno sobre análise’.

possíveis graças à invenção da notação algébrica em 1564, por Viète, como já apresentado nesta dissertação quando nos referimos às pesquisas de Usiskin (1995).

A tradução e a generalização estão presentes no decorrer do estudo em situações nas quais a variável assume a função de generalizadora de modelos, como ocorre quando tratamos com a Modelagem Matemática, na qual os modelos não são fixos, pois retratam a leitura e representação matemática de um fenômeno realizada por seu leitor/escritor. Em consequência, não se tem uma representação perfeita e acabada.

Fiorentini e Miorim (1993) defendem que a linguagem algébrica é fruto de uma forma específica de pensamento, sabendo que para expressar o pensamento algébrico existe uma linguagem aceitável e associada historicamente na cultura de uma determinada comunidade. Logo, o desenvolvimento do pensamento algébrico pode acontecer desde os primeiros anos de escolaridade. Eles acrescentam a observação de que aquilo que se ensina em aritmética, e a forma como ensinamos têm fortes consequências para o desenvolvimento do pensamento algébrico. Nesse contexto, é admissível afirmar este pensamento como podendo ser desenvolvido gradativamente antes da existência de uma linguagem algébrica simbólica.

No entanto, Lins e Gimenez (1997) têm buscado caracterizar a Álgebra sob quatro enfoques e descrevem a atividade algébrica como: conteúdos, notação, ação do pensamento e campo conceitual.

Quanto aos conteúdos, consideram a existência de certo consenso em saber quais são os temas da Álgebra – cálculo literal, equações e funções, sendo que, ao referir-se às funções existem algumas divergências, questionando-se sobre os gráficos como sendo ou não parte da Álgebra. A atividade algébrica como notação é lembrada, como uma tendência letrista, os autores afirmam: “a introdução de notação especial (no caso, letras) corresponde diretamente a determinadas mudanças conceituais, e mais, do que isso, que essas mudanças sinalizam claramente um estágio de ‘desenvolvimento da atividade algébrica, [...]’” (LINS e GIMENEZ, 1997, p.92).

Já, na ação do pensamento formal, asseguram que se deve restringir ao pensamento de quem atua com operações aritméticas, tendo o enfoque da Álgebra escolar como aritmética generalizada, sendo esta dependente de conteúdos. (LINS e GIMENEZ, 1997, p.100)

Baseados na proposta de Vergnaud (1990), associada aos campos conceituais, apresentam Lins e Gimenez (1997), ainda, a quarta caracterização, constituída por conceitos atrelados; um conjunto de formas notacionais. Este atrelamento elimina a fragmentação.

Logo, as atividades escolhidas e produzidas para o ensino de Álgebra pelo educador podem vir carregadas de muitas dessas concepções, pois como apresentam, “as propostas para a sala de aula não são nunca “neutras” ou “ingênuas” em relação a pressupostos de toda ordem”. (LINS E GIMENEZ, 1997, p.105).

Mas, as escolhas devem primar por um movimento emersão dos educandos, um trabalho que pode ser realizado para os vários conteúdos de qualquer disciplina.

Os materiais e espaços criados para educar devem provocar um movimento de emersão dos educandos ao estudar, para que se percebam parte de um mundo que está sendo, se fazendo. [...]. Ou seja, é importante pensar no estabelecimento do diálogo e da educação para e na liberdade para a tomada de consciência do mundo. Por isso, precisamos criar materiais e espaços que levem ao questionamento e à compreensão da realidade, de diferentes realidades, sobre nós no mundo, tornando o objeto do conhecimento, um objeto de transformação do mundo. (SCHERER, 2007, p.86)

Neste sentido de emersão, e conforme apresentado por Lins e Gimenez (1997), a Álgebra precisa ser compreendida como potencializadora de: habilidades para a resolução de problemas e investigação de situações; atividades que levem a produção de significados pelo pensar algebricamente e; capacidades que levem ao uso de ferramentas com maior facilidade.

Na construção de significado para Álgebra, por meio da (re)construção do conhecimento, se visualiza de acordo com o que veremos no subcapítulo a seguir, a linguagem potencializando outras leituras da realidade, bem como, o desenvolvimento da autoregulação, atentando para o que Scherer (2005, p. 99) pontua:

[...] na matemática, os alunos resolvem problemas, sem tomar consciência dos processos e dos conceitos envolvidos em sua resolução. Neste caso, mesmo que acertem o resultado, eles apenas o conseguiram, como resultado de *savoir faire*, não compreenderam suas ações. Esse *savoir faire* constitui um conhecimento, cuja conceituação somente se efetua por tomadas de consciência posteriores. E o sujeito que afirma saber fazer, mas não consegue falar sobre o como fez, como pensou o processo de resolução do problema, ainda não tomou consciência de sua ação, não possuindo a conceituação necessária para coordená-la internamente. Isso é possível perceber em muitos educandos quando são questionados, o que confirma que, na maioria das vezes, os educandos estão apenas no *savoir faire*, não compreendendo suas ações.

Romper com situações como esta, na qual o sujeito diz que sabe o conteúdo proposto, mas na verdade não sabe, faz-se necessário. A educação pela pesquisa e fundada nos processos de interação como mediação, torna-se possível desde que se estabeleçam momentos e possibilidades para isso.

A pesquisas desenvolvidas por Lins e Gimenez (1997), Lins (2006), Fiorentini e Miorin (1993), Usinskin (1995), Lee (2001), Figueiredo (2007) e Lorenzato (2006), levam-nos a perceber, boa parte das concepções apresentadas aqui primam pelo domínio da manipulação de expressões, algoritmos e atividades algébricas.

Visto que, consideramos a Álgebra como um instrumento que permite reorganização do pensamento, semelhante ao que apresenta Tikhomirov (1981, p.276) em sua leitura referente ao uso dos computadores,

[...] nós estamos sendo confrontados não com o desaparecimento do pensamento, mas com a reorganização da atividade humana e o aparecimento de novas formas de mediação na qual o computador, como uma ferramenta da atividade mental transforma esta mesma atividade.

Sendo assim, a Álgebra se constitui um instrumento sócio-histórico, por meio da qual poderemos, pela reorganização do pensamento algébrico, oportunizar aos alunos novas leituras e perspectivas de ação no mundo. Por meio de atividades algébricas, contextualizadas ou não, podemos construir, desenvolver e reorganizar o pensar aritmeticamente, o pensar internamente e o pensar analiticamente.

Não obstante, concebemos a Álgebra não apenas como resumo à resolução de alguns problemas com a aplicação de regras de manipulação algébrica. Ela se configura como uma forma específica de pensamento, no qual se exploram os significados e a compreensão dos conceitos. O desenvolvimento do pensamento algébrico e da sua linguagem demanda dos alunos o pensamento genericamente elaborado, a compreensão das regularidades e a constituição das relações entre grandezas, além de expressarem matematicamente essas ideias na estrutura de uma situação-problema. E, é nesta perspectiva que constituímos os elementos orientadores dessa análise no quarto capítulo dessa dissertação.

## **2.2 PESQUISA: PROVANDO A VESTIMENTA I**

A primeira prova da vestimenta encomendada é um momento muito importante. É neste momento, que se assemelha ao momento do ensaio geral ocorrido antes de um recital, no qual os últimos ajustes são feitos. É neste momento, que vemos o que temos que acertar: a barra a ser encurtada, o ombro a ser ajustado, a força dada em cada acorde, a postura.

A pesquisa é apresentada, neste subcapítulo, como uma forma de orientar futuras ações, posturas de pesquisa do educador e dos educandos. Aqui podemos vislumbrar o evento

no qual utilizaremos ou não o novo terno, a nova vestimenta. A pesquisa aqui será apresentada na perspectiva da pesquisa como princípio educativo, discutida por Demo (2005, 2006).

Demo (2006, p.14) afirma ser necessário desmistificar a pesquisa no sentido da separação do ensino e da pesquisa, pois “quem ensina carece pesquisar; quem pesquisa carece ensinar. Professor que apenas ensina jamais o foi. Pesquisador que só pesquisa é elitista explorador, privilegiado e acomodado.”.

Pesquisa é 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. (DEMO, 2006, p. 16-17)

Neste sentido, podemos estabelecer uma relação com Demo (2005), quando discute os processos de pesquisa para se promover uma educação pela pesquisa. Dos pontos apresentados pelo autor para que se efetivem processos de pesquisa na escola, dois merecem destaque neste momento: Transformar a sala de aula em local de trabalho conjunto e Buscar o equilíbrio entre o trabalho individual e coletivo.

Para ‘transformar a sala de aula em um local de trabalho conjunto’, Demo (2005) vislumbra a sala de aula como um espaço que transpõe o ‘simplesmente dar aulas’. Ela deve ser um ambiente de aprendizagem cooperativa, no qual o educando seja sujeito do processo de aprendizagem, parceiro de trabalho e não apenas objeto de ensino. Neste espaço a “aprendizagem pode se tornar”:

[...] uma ação libertadora, dialógica e consciente, quando o educador(a) ensina muito bem os conteúdos da sua disciplina, conectados a um todo maior, ao mesmo tempo em que desafia o educando a pensar criticamente a realidade social, política e histórica da qual também é parte. (SCHERER, 2005, p. 85)

Quanto à busca do ‘equilíbrio entre o trabalho individual e coletivo’, Demo (2005) afirma a pertinência do trabalho conjunto constituído na individualidade e na solidariedade. No trabalho em grupo, as atividades individuais e coletivas devem ser realizadas com equilíbrio. Considerando a argumentação, o raciocínio, as propostas fundamentadas e a busca de consenso, como objetivos a serem alcançados pelo grupo e pelos indivíduos do grupo.

Além desses dois critérios determinantes para o ‘educar pela pesquisa’, Demo (2005) discorre uma seqüência que orienta a pesquisa como princípio educativo na escola, das quais aludimos: Habituar o aluno a ter iniciativa; Fazer interpretação próprias; A reconstrução do conhecimento, Estratégias didáticas e Cuidados propedêuticos.

‘Habituar o aluno a ter iniciativa’ significa iniciativa no que se refere à busca de livros, textos, fontes, dados, informações pelos alunos, sempre auxiliados e dirigidos pelo professor. Com a intenção de romper com a “regra comum de receber as coisas prontas”, Demo (2005) declara ser necessário a escola ter condições físicas e materiais para tal ação, mas isso não impede aos educandos e educadores a construção, em colaboração, de seu próprio acervo de pesquisa.

‘Fazer interpretações próprias’ representa o despontar de um sujeito com proposta própria. Que realize suas próprias interpretações e elaborações. Neste processo, a leitura compreensiva dos materiais de consulta e a escrita das interpretações estabelecidas a partir da leitura são aspectos que fazem com que o aluno traga ao material estudado suas próprias marcas. Interpretar com propriedade as informações, para relacioná-las com a vida concreta e, “elaborar, a partir da informação, posicionamentos alternativos, para que se passe da posição de ‘informado’ à informante” (DEMO, 2005, p.24), são aspectos cruciais que norteiam o saber tratar a informação em benefício próprio e de outros.

A ‘reconstrução do conhecimento’ é o processo de conhecer a partir do conhecido, pois raramente conseguimos produzir conhecimento realmente novo. A ‘reconstrução do conhecimento’, tendo como base a pesquisa tomada como princípio científico e educativo, é permeada pelo que Demo (2005) chama de questionamento reconstutivo.

O questionamento reconstutivo começa, pois, com o saber procurar e questionar (pesquisa). O aluno será motivado a tomar iniciativa, apreciar leitura e biblioteca, buscar dados e encontrar fontes, manejar conhecimento disponível e mesmo de senso comum. Exercita sobre todo este material o questionamento sistemático, cultivando sempre o mais vivo espírito crítico. Aprende a duvidar, a perguntar, a querer saber sempre mais e melhor. A partir daí, surge o desafio da elaboração própria, através da qual o sujeito que desperta começa a ganhar forma, expressão, contorno, perfil. Deixa-se para trás a condição de objeto.

Atuar e escrever sobre processos próprios de pesquisa e de aprendizagem podem ser consideradas primícias para a construção do conhecimento, por meio do questionamento reconstutivo.

As ‘estratégias didáticas’, tecidas a seguir, são apresentadas por Demo (2005), como facilitadoras do questionamento reconstutivo.

- ♪ motivações lúdicas, como feiras de ciências, matemática, gincanas, produções criativas realizadas individualmente ou em equipe.
- ♪ hábito de leitura, com dupla finalidade: de estar a par do conhecimento disponível participando do fluxo cultural constante e de alimentar o processo de formulação própria de argumentar e contra-argumentar.
- ♪ manejo eletrônico, a eletrônica vai buscar formas de promover sua permanente reconstrução.
- ♪ apoio familiar. A família precisa participar plenamente, as atividades para fazer em casa precisam ser realizadas em condições favoráveis.
- ♪ uso intensivo do tempo escolar, iniciando pelo uso racional e produtivo do tempo. Por exemplo, o questionamento reconstrutivo de um texto, lido, relido, treslido, reescrito e reelaborado, é, muitas vezes, muito mais importante e eficaz que uma semana inteira de aula.

Podemos concluir que o questionamento reconstrutivo se faz pelo conhecer o mundo e não é apenas o questionar por questionar,

[...] é um questionamento que emerge da pesquisa, da busca, da inquietude frente a certezas absolutas. Advindas da comunicação, prática do diálogo, alimentada pela atitude continuamente questionadora do educador ou educadora, dos alunos e alunas, dos textos, sejam eles escritos, desenhados, em vídeo, em hipertexto. (SCHERER, 2005, p. 71).

Demo (2005) assegura que ‘a educação pela pesquisa supõe cuidados propedêuticos decisivos para o educando e educador. Dentre estes citam-se: o saber pensar, aprender a aprender, avaliar-se e avaliar e a qualidade formal e política’. Esses cuidados propedêuticos devem estar presentes em todo o processo escolar, realizado em todos os momentos e espaços de aprendizagem. Assim, é papel constante do educador realizar e, segundo Demo (2005), orientar o educando quanto à necessidade de: expressar suas ideias com fundamentação teórica, praticar o questionamento e a formulação próprias, reconstruir autores e teorias e trazer a pesquisa e os conteúdos curriculares para o cotidiano.

A organização da pesquisa com ênfase na busca de informações em várias fontes, as produções dos educandos, produtos de interpretações e sistematização próprias, a reconstrução do conhecimento e a sala de aula como um local de trabalho conjunto, fazem-se necessárias para a efetivação do questionamento reconstrutivo e da pesquisa como princípio

educativo. E, também se constituem categorias que orientam, no quarto capítulo, a análise de conteúdo.

### 2.3 INTERAÇÃO: PROVANDO A VESTIMENTA II

Fazer seu: o novo traje, a nova canção.

Quantas vezes você já ouviu alguém dizer, ou até mesmo você disse que um sapato novo incomoda? Muitas. Não é? Pois bem, para que o novo pare de ‘incomodar’ ele deve fazer-se seu. E como algo se faz seu? Quando faz parte de você tão naturalmente que nem sente mais o amolo.

Para que uma canção tocada ao piano se faça sua é necessário horas e horas de treino. Horas e horas de interação entre você, a canção e o instrumento a ser tocado. Esse tipo de interação depende do seu envolvimento com o objeto. Mas, muitas vezes esta canção não se faz apenas sua ela passa a ser do outro, quando este pela interação resolve, ou não, assistir sua apresentação, seja esta realizada em um determinado local de sua cidade ou transmitida pela TV.

A ‘interação mediada’, segundo Thompson (1998), é aquela que fazemos uso de meios para interagirmos, como quando conversamos com alguém por telefone, carta ou computador. Este é um tipo de interação que ocorre ou pode ocorrer na escola, geralmente quando os alunos fazem uso de algum recurso de comunicação disponibilizado para discutirem ou apresentarem conteúdos, como videoconferência, e-mail, fóruns virtuais, serviço de mensageiro instantâneo, entre outros. A interação mediada pode se constituir em um movimento dialógico entre professor e alunos, e entre alunos.

No movimento dialógico, o educador ou educadora, em alguns momentos também irá, além de comunicar, informar, no entanto, ele ou ela informa a partir de uma problematização do conteúdo em torno do qual irá fornecer esta ou aquela informação. E estas informações não são acabadas, mas passíveis de serem investigadas com ou pelos estudantes, ou seja, o diálogo não se encerra ao informar. Afinal, o que se deseja é uma cabeça bem feita<sup>18</sup> e não uma cabeça bem cheia que reproduza a educação bancária. (SCHERER, 2007, p.84).

---

18 Quando Scherer cita os termos cabeça bem feita e bem cheia, remete a Morin, que afirma: Uma cabeça bem cheia é uma cabeça onde o saber é acumulado, empilhado, e não dispões de um princípio de seleção e organização que dê sentido. Uma cabeça bem feita significa que, em vez de acumular o saber, é mais importante dispor ao mesmo tempo de: uma aptidão geral para colocar e tratar os problemas e; princípios organizadores que permitem ligar os saberes e lhes dar sentido. (MORIN, 2001, p.21)

Neste sentido, Primo (2008) ao propor a interação mediada por computador, discute a interação como movimento ocorrido entre os sujeitos, entre o sujeito e o computador e entre duas ou mais máquinas. Propõe-se, assim, a negociação de diferenças em conversações online ocorrem pela interação mútua e a reativa.

[...] as interações mútuas se desenvolvem em virtude da negociação relacional durante o processo, as interações reativas dependem da previsibilidade e da automatização das trocas. (PRIMO, 2008, p. 149)

Nas ‘interações mútuas’ busca-se as relações entre sujeitos, que se tornam mais complexas por meio dos equilíbrios e desequilíbrios enfrentados pelos interagentes. Neste sentido, considera o processo de interação como sendo dinâmico.

Contudo, quando se fala que o processo em interação mútua é dinâmico, não se pode pensar que seja apenas movimento. Tal idéia contemplaria relações meramente causais e lineares. A interação mútua é a ação conjunta, muito mais que mero movimento ou reação determinada. (PRIMO, 2008, p. 116)

Podemos enlaçar este processo dinâmico de interação mútua, com a aprendizagem cooperativa anunciada por Scherer (2005, p.90):

[...] no movimento de aprendizagem cooperativa é necessário o reconhecimento do outro como legítimo outro. É na aceitação mútua, na abertura para que o outro também exista em coexistência conosco, que é possível o trabalho em equipe, ou seja, a cooperação que pode levar ao consenso. E nessa relação de cooperação com o outro, busca-se seduzi-lo ao invés e submetê-lo a nossa opinião, na qual cada um aceita ou incorpora o outro domínio como parte sua, passando para este sem negar a si mesmo.

Diferente das ‘interações reativas’, nas ‘interações mútuas’ as “soluções temporárias” aos problemas são realizadas em cooperação, levando em consideração os contextos sociais e temporais, a afetividade, a confiança construída entre os pares. É uma relação negociada. Construída no e com o grupo.

Uma interação mútua não pode ser vista como uma soma de ações individuais. Entende-se pelo princípio sistêmico de *não-somaticidade* que esse tipo de interação é diferente da mera soma de ações ou das características individuais de cada interagente (diz-se até que a interação é mais que a soma de seus elementos constituintes). (PRIMO, 2008, p. 101-102).

Além da ‘interação mútua’, Primo (2008) concebe a ‘interação reativa’, que é mediada por programação. Por ser uma interação entre ser humano e computador, são as máquinas por meio de programas que determinam o formato das trocas e a “emissão dos

resultados, a partir de um modelo estabelecido e testado antes mesmo do encontro acontecer.”

Primo afirma que:

Uma interação reativa pode repetir-se infinitamente numa mesma troca: sempre os mesmos outputs para os mesmos inputs. E tal troca pode até ser testada antes mesmo da interação ocorrer, isto é, todos os botões e menus do software podem ter seu funcionamento aferido pelo próprio programa de autoria que gera antes de ser usado pelos consumidores. (PRIMO, 2008, p. 149-150)

Logo, para cada número que eu digitava (input) uma necessidade era atendida (output) e se um outro ‘interagente’ tiver a mesma dificuldade, os mesmos números serão digitados e as mesmas respostas serão dadas, pois nas interações reativas, “[...] para cada input reconhecido deve haver uma reação pré-contida. Assim, o resultado gerado só pode ser aquele e não outro.” (PRIMO, 2008, p. 151).

Na interação dada pelo computador, de acordo com Primo (2008) todos os participantes da interação devem ser considerados. O olhar nessa perspectiva deve estar focado não apenas nos participantes da interação, mas em suas ações no desdobrar da interação.

[...] o estudo das interações mediadas pelo computador deve partir de uma investigação das relações mantidas, e não dos participantes em separado, ou seja, é preciso observar o que se passa entre os interagentes. A partir disso, se poderá compreender as diferenças qualitativas dos processos qualitativos das interações mediadas por computador. (PRIMO, 2008, p. 100)

E a rede internet oportuniza outros tipos de interação?

As redes possibilitam aos seus usuários localizados em diferentes partes do mundo a interação em tempo real. Interação não apenas com os outros usuários, mas com sons, imagens tridimensionais, vídeos, organizações e outras redes. Interações que podem ocorrer entre usuários em situações de jogo, por exemplo, mas que, em geral, não chegam a constituir “comunidades”. (KENSKI, 2003, p. 103)

Segundo Kenski (2003), para que a aprendizagem se constitua é fundamental a interação entre as pessoas e as informações. A transformação das informações em conhecimento se estabelece no processo de discussão, reflexão, enfim, interação com outros por meio da linguagem.

Nesta pesquisa, a interação será concebida, para fins de análise: a relação entre sujeito e objeto do conhecimento (meio e o conteúdo) e a relação entre sujeitos da

aprendizagem (pessoas). O meio aqui representado pela internet - as WQs -, o conteúdo pela Álgebra, e as pessoas são os professores e alunos das WQs analisadas.

## **2.4 RECURSOS TECNOLÓGICOS: ENTRELAÇOS DA PESQUISA**

Álgebra, pesquisa e interação são nós já desatados, moldes já traçados, instrumentos já afinados, vestimentas já provadas, notas ensaiadas...

Cabe agora caminharmos em tessitura de rede, de internet.

A construção do conceito de recursos tecnológicos nesta pesquisa se forma, criando laços como sugere as idéias de Kenski (2003), no ensino, aprendizagem e pesquisa mediada pelas tecnologias e com as teorias e tendências que relacionam o uso de computadores, calculadoras e mídias e a atividade humana como as de: Tikhomirov (1981), Frant (2002) e Borba (2001), fundamentais na construção da compreensão das relações entre aprendizagem e uso de recursos tecnológicos na educação matemática.

A Teoria de Substituição Tikhomirov (1981) relaciona a heurística do computador com o pensamento humano e afirma, assim como o computador quanto os seres humanos resolvem problemas exatamente da mesma forma, fato que poderia levar a “substituição” do homem em atividades intelectuais pelo computador. Com base na teoria informacional do pensamento, na qual o pensamento humano seria como o processamento de dados ocorrido em computadores, por meio de regras que realizam o processamento de grandes volumes de informações de forma mais ágil, o computador influenciaria nos processos de pensamento “suplementando” os seres humanos na agilidade e volume de informações processadas.

As teorias de substituição, suplementação e reorganização, apresentadas por Tikhomirov (1981), são analisadas por Pasqualotti (2007), em reflexões do uso de ambientes virtuais no processo de ensino e de aprendizagem, como na tabela apresentado a seguir.

Teorias da Substituição, Suplementação e Reorganização	
Na Teoria da Substituição, o professor é substituído pelo computador.	
Na Teoria da Suplementação, o computador complementa as tarefas executadas por um professor.	
Na Teoria da Reorganização, o computador é um instrumento sócio-histórico.	

**Tabela 3 - Teorias Tikhomirov (Pasqualotti, 2007)**

Com base nas teorias de Tikhomirov (1981), Bonafini (2003, p.4) apresenta em seu estudo um conceito de tecnologias portáteis<sup>19</sup> ou tecnologia de mãos aplicadas a reorganização do pensamento. Pasqualotti (2007) considerando, também, a reorganização do pensamento, trata deste conceito com vistas ao computador como um instrumento sócio-histórico. No intuito de ampliar a aplicação da teoria de Tikhomirov, no que se refere à reorganização do pensamento, optamos por utilizar o termo ‘recursos tecnológicos’, pois alarga o conceito para além do computador, podendo abranger recursos relacionados ou não com a informática.

O uso de recursos tecnológicos, em todas as atividades humanas e, principalmente, na educação, só poderá ganhar real significado quando aliado às necessidades humanas. As potencialidades, de qualquer recurso tecnológico utilizado estão relacionadas às tarefas e problemas do ser humano que estes recursos auxiliarão a resolver.

Para o ensino e a aprendizagem de Matemática utilizando recursos tecnológicos, Frant (2002), apresenta o uso da tecnologia como ‘prótese’. Os sensores e calculadoras gráficas utilizadas em sua pesquisa dão oportunidade aos educandos de organizarem informações necessárias para resolução de problemas apresentados por meio de deslocamentos e utilizarem o corpo no processo de aprendizagem.

Em geral, pensa-se na prótese como algo ‘reparador’, por exemplo, se uma pessoa tem problemas visuais pode-se pensar nas lentes de contato como próteses, elas “reparam” a visão. No caso de um cego é difícil dizer onde termina sua mão, nos dedos ou na bengala. Neste caso fica mais claro que a bengala não é apenas um objeto auxiliador da visão, mas um artefato que modifica a percepção de quem o usa. Usarei aqui a idéia de que a prótese vai além de reparar uma falta. Um sujeito

<sup>19</sup> Tecnologias portáteis: laptops, celulares, pendrive, mp3, mp4, mp7, mp8, etc.

equipado com uma prótese (seja qual for) pode fazer coisas que não faria sem ela. (FRANT, 2002, p.7)

Com sensores e calculadoras gráficas Frant (2002) realiza um trabalho envolvendo a matemática e o corpo. Os participantes de uma oficina, por ela coordenada, constroem e analisam gráficos ‘distância x tempo’ a partir de vários deslocamentos propostos em atividades que foram além das paredes da sala de aula, buscando diferentes formas de ensinar e aprender.

Fundamentado em Lévy (1993) e Tikhomirov (1981), Borba (2001, p.3) estabelece o termo ‘coletivos seres-humanos-com-mídias’:

[...] entendemos que o conhecimento só é produzido com uma determinada mídia, ou com uma tecnologia da inteligência. É por isso que adotamos uma perspectiva teórica que se apóia na noção de que o conhecimento é produzido por um coletivo formado por seres-humanos-com-mídias, ou seres-humanos-com-tecnologias e não como sugere outras teorias, por seres humanos solitários ou coletivos formados apenas por seres humanos.

De acordo com essa perspectiva e baseadas nas aprendizagens anteriores, nesta pesquisa compreendemos o uso de recursos tecnológicos em educação como possíveis potencializadores da construção do conhecimento, em que a aprendizagem pode ocorrer pela reorganização do pensamento como traz Tikhomirov (1981), pelo envolvimento do corpo defendido por Frant (2002), e pela linguagem e dos seres-humanos-com-mídias analisada por Borba (2001). Dos recursos disponíveis na internet que possibilitam essa compreensão, analisamos nesta pesquisa a potencialidade de WQs como recurso tecnológico que favorece a interação e a pesquisa.

A WQ é um recurso tecnológico, uma metodologia e pode ser utilizada pelo educador para o ensino de qualquer conteúdo curricular. Disponibilizada na internet e construída tal qual páginas da web, ela possibilita pesquisa orientada com o uso, preferencialmente, de recursos da internet.

Este recurso é um dos poucos disponíveis na internet pensado na e para a educação, além de oportunizar atividades realizadas individualmente ou em grupos e presencialmente ou à distância.

A metodologia WQ é produzida pelo educador atendendo aos objetivos traçados para o trabalho colaborativo de pesquisa com determinado conteúdo. O trabalho colaborativo é entendido nesta dissertação como:

estratégia de ensino onde o sujeito e o objeto são organismos vivos, ativos, abertos, em constante intercâmbio com o meio ambiente, mediante processos interativos indissociáveis e modificadores das relações sujeito-objeto e sujeito-sujeito, a partir dos quais um modifica o outro e os sujeitos se modificam entre si. É uma proposta sociocultural, ao compreender que o “ser” se constrói na relação, que o conhecimento é produzido na interação com o mundo físico e social, a partir do contato do indivíduo com a sua realidade, com os outros, incluindo aqui sua dimensão social, dialógica, inerente à própria construção do pensamento. (MORAES, 1997, p.66)

A Metodologia WQ, a partir das inúmeras possibilidades de interação presentes hoje – 2009 – na internet, oportunizadas por *blogs*, *podcasts*, criação e produção dinâmica de conteúdos, *wikis*, sistema *atom* ou *rss*<sup>20</sup>, e pelo virá com a web semântica<sup>21</sup>, é um ambiente virtual de aprendizagem em potencial. Semelhante ao que afirma Gouvea e Maltempi (2005),

[...] a WebQuest pode ser considerada um ambiente de aprendizagem, podendo contribuir para o desenvolvimento cognitivo do aluno, pois um dos principais objetivos dela é fazer com que o aluno desenvolva tarefas que estão inseridas no contexto vivenciado por ele. Um outro aspecto importante que a WebQuest apresenta é a orientação ao aluno, não deixando-o “perdido” na imensidão desorganizada que é a internet.

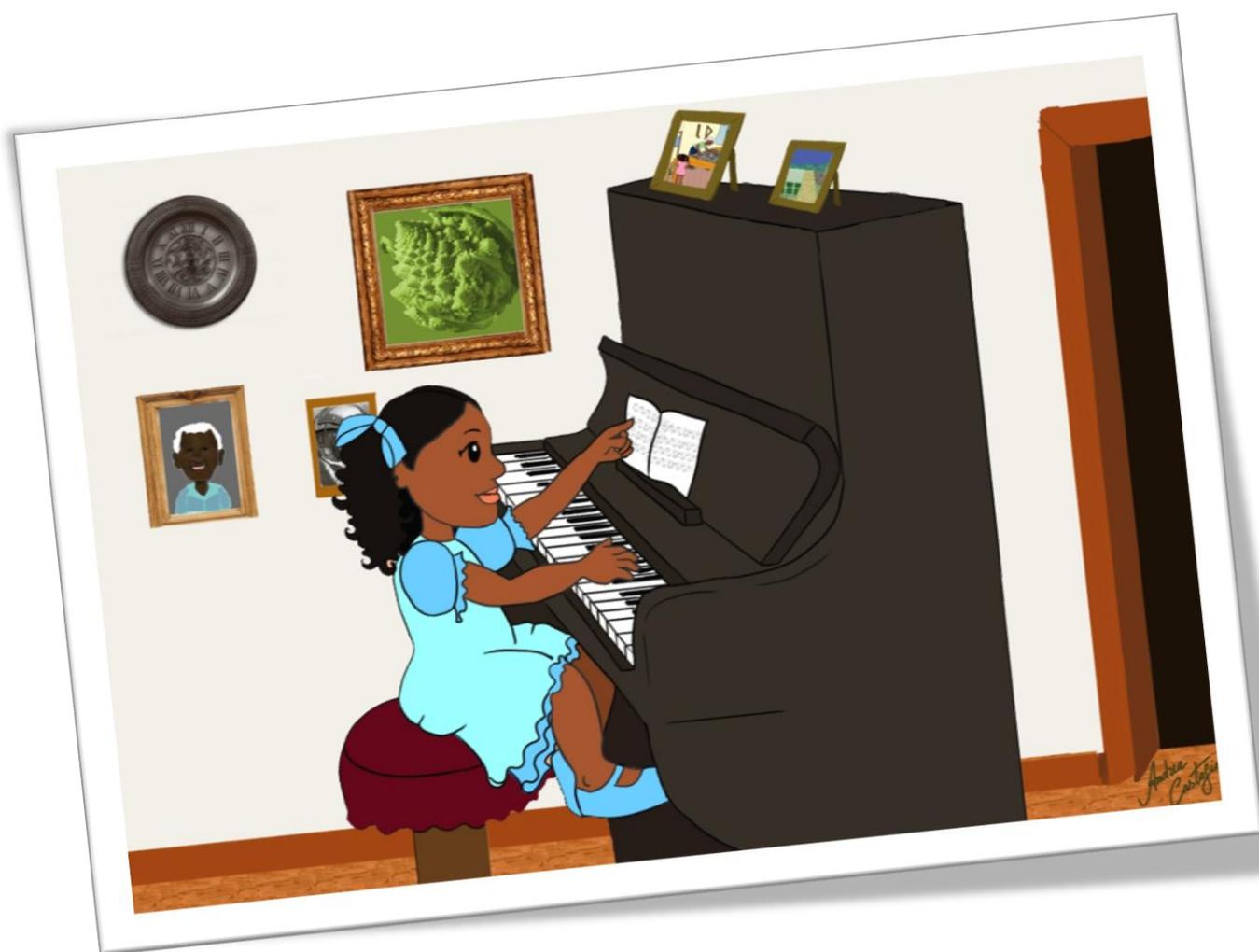
Mas como oportunizar as possibilidades de interação utilizando recursos da internet como, *blogs*, *podcasts*, *wikis* e sistema *rss*? Kenski (2003) assegura que as tecnologias não determinam à revolução no ensino, o que determina é o modo como estas tecnologias são utilizadas para a interação entre educandos, educadores e informação.

As tarefas das WQ poderão potencializar momentos de discussão, pesquisa, questionamento reconstrutivo e (re)construção do conhecimento, pois se as atividades propostas corresponderem aos objetivos que se desejam alcançar em relação às descobertas e aprendizagens dos alunos, mais esses alunos poderão atuar como colaboradores e participantes na busca de respostas e conseqüentemente na construção do conhecimento.

---

20 RSS uma espécie de linguagem que permite o agregar conteúdos, e o atom é utilizado para atualização de informações da WEB que são atualizadas com certa periodicidade.

21 A Web semântica faz laços entre os significados de palavras tendo como finalidade conseguir atribuir um sentido aos conteúdos publicados na internet de modo que seja perceptível tanto pelo humano como pelo computador.



**Figura 6 - Tocando piano (Castagini, 2009)**

*Revisar calmamente a partitura... Arpejá-la tal qual a clave de sol demonstra com técnica aprendida em vários métodos de escalas auxilia e muito na apresentação final.*

### 3. WEBQUESTS: HISTÓRIA, CARACTERÍSTICAS, FERRAMENTAS E FUNDAMENTOS

Saber a história da música a ser apresentada em um recital auxilia muito, na formação de um bom pianista. Ao saber a época escrita, em que contexto, por quem, que sentimentos desejava expressar seu compositor, faz a música soar com mais emoção. Mas apenas a história não colabora para uma boa apresentação.

Revisar calmamente a partitura lendo-a de acordo com os sinais<sup>22</sup> aprendidos na aula de teoria, arpejá-la<sup>23</sup> tal qual a clave de fá demonstra com técnica aprendida em vários métodos de escalas é base pra uma boa apresentação final. Assim se faz também no texto produzido, na pesquisa desenvolvida, sejam para qual for a finalidade.

A pesquisa utilizando recursos da internet se institui no Brasil, antes de Dodge em 1995, estabelecer o termo a WQ como metodologia de pesquisa e utilizar os recursos da internet. São apresentados neste capítulo alguns dos movimentos de pesquisa científica e escolar utilizando a internet no Brasil, bem como, algumas definições e conceitos sobre WQ, presentes no meio acadêmico. Este capítulo estabelece um laço temporal entre o momento de idealização das WQs, 1995, e o que ocorria no Brasil referente à chegada da internet, ainda em 1995, mesclando a realidade brasileira e o *locus* de idealização das WQs.

Também, estabelecem-se como objetivos deste capítulo, apresentar e discutir fundamentos teóricos, histórico, os princípios da WQ e a caracterização das tarefas.

#### 3.1 HISTÓRIA E CARACTERÍSTICAS

Nos romances medievais, a busca por grandes tesouros, têm como personagens, um cavaleiro acompanhado de outros cavaleiros, que partem para cumprir uma tarefa prescrita.

---

22 Se observar uma partitura para piano, sem as tais cifras americanas (C, D,E, F, etc.) poderá verificar termos como *legatto*, *staccato*, *tenuto*, *marcato*, *staccatíssimo*, *meio legatto*, entre outros, e sinais que representam a força e a forma que terá que tocar que vão do (pppp), *pianíssimo* (ppp), *pianíssimo* (pp), *piano* (p), *mezzo piano* (mp), *mezzo forte* (mf), *forte* (F), *fortíssimo* (ff), *fortíssimo* (fff), até *ffff*, além dos sinais de *cresc*, *deces* ou *diminuendo*, *messa di você* (<>), *cesura* (/).

23 *Arpejar* é tocar as notas de um acorde sucessivamente, seja de forma composta (todas as notas do acorde ao mesmo tempo), seja de forma simples (uma nota do acorde de cada vez).

A busca pelo conhecimento, utilizando recursos da internet, por meio de WebQuests, parte desse mesmo princípio, já que *Quest*, em inglês significa busca. (ADELL, 2004)

Em seu trabalho como educador, na disciplina ministrada na Universidade Estadual de San Diego, *Interdisciplinary Teaching with Tecnology*, que traduzimos<sup>24</sup> como, ‘Ensino Interdisciplinar com Tecnologia’, Bernie Dodge idealizou a WebQuest. A disciplina consistia em desenvolver experiências interdisciplinares que envolvessem vários temas, educandos, educadores e tecnologias com base em teorias cognitivas. A metodologia WQ é desenvolvida, neste e para outros contextos, com foco na construção do conhecimento.

Com a intenção de encontrar um meio para ensinar educadores a usarem bem a internet e com o objetivo de ensinar sobre o *software* ‘Archeotype<sup>25</sup>’, que não estava instalado no laboratório, Dodge, em 1995, num ato criativo advindo da necessidade, desenvolve o modelo de WQ estabelecido como metodologia de pesquisa pensada e utilizada por meio de recursos digitais disponíveis na internet<sup>26</sup>.

Enquanto Dodge ministrava a oficina, em San Diego, utilizando recursos da web, no Brasil, em 1995, está começava a ser utilizada em núcleos de pesquisa, universidades e em determinados estabelecimentos públicos. Neste período, podiam ser contabilizados, cerca de 45.000 usuários em intranets e redes similares que oportunizavam acesso a informações da web, mas de forma restrita dos quais apenas 5.000 tinham acesso à World Wide Web. (STANTON, 1998).

O relato de alguns fatos envolvendo a implementação da internet no Brasil, faz-se necessário, neste momento, para que possamos compreender como sua estruturação lógica e humana tem se configurado. A ênfase dada será quanto às atividades oportunizaram pesquisa científica e escolar num contexto similar ao de surgimento das WQs como metodologia de pesquisa nos Estados Unidos.

Em artigo que delinea o progresso das redes de comunicação de dados, na fase inicial da internet, no Brasil, Stanton (1998), revela que,

O Brasil iniciou sua interação com as grandes redes de computadores internacionais em 1988, e, até 1993, já havia alcançado a posição de trigésimo país em ordem de atividade, com cerca de 2.000 nomes de computador registrados no domínio .BR do Domain Name System (DNS).

---

24 Ementa do curso, disponível em: <http://edweb.sdsu.edu/courses/edtec596/edtec596.html>, acesso em 23 de ab. de 2009.

25 Simulação computadorizada de uma escavação arqueológica do mundo antigo (Grécia, Roma e Pérsia).

26 Utilizaremos web e internet como sinônimos.

Os investimentos da National Science Foundation dos EUA que, em 1985, decide estabelecer redes para atendimento à comunidade acadêmica e de pesquisa no Brasil, foi um dos fatos que disparou o crescimento da internet. Segundo, Stanton (1998), os modelos de rede utilizados nos EUA, eram: o modelo de BITNET condutor de mensagens de correio eletrônico e o modelo NSFNET que por meio dos protocolos TCP/IP<sup>27</sup> admitia o uso interativo de computadores com a transferência de arquivos e a consulta a bases de informação. Modelos que a partir da década de 90 pelo ‘www’ oportunizaram a primeira conexão entre o LNCC do CNPq, no Rio de Janeiro e à Universidade de Maryland.

O estabelecimento das redes físicas e lógicas no Brasil, até a implementação da RNP, em setembro 1989, pelo Ministério da Ciência e Tecnologia, com o intuito de construir uma rede nacional de internet na área acadêmica, desencadeia processos de efetivação de pesquisa, interação e colaboração via internet.

Os laços referentes às redes de comunicação e pesquisa, pela internet, também começam a se estabelecer, como Pretto (1995), com o aprimoramento dos equipamentos como, computadores, telefones, fax, televisões e possibilitavam a comunicação entre as pessoas “introduzindo novos hábitos e valores no cotidiano da sociedade contemporânea”.

Pretto (1995) anunciava as possibilidades interativas desta rede vinculadas à educação,

Ao mesmo tempo em que se ampliam as conexões físicas para que, de qualquer parte do planeta se possa estar ligado aos bancos de dados, computadores remotos, pessoas e Instituições que desenvolvem pesquisas nas mesmas áreas, alguns aspectos legais começam a ser discutidos, visando facilitar o acesso à rede, em especial para projetos ligados à educação.

A internet<sup>28</sup>, citada pela primeira vez, na capa da revista Times em 1994, já era conhecida e usada por muitos brasileiros que estavam ligados as comunicações e à pesquisa científica. O ano de 1995 pode ser considerado o marco-zero da expansão da internet no Brasil e no mundo, como apresenta Vieira (2003), chegando a outros espaços, no Brasil, que não apenas nos da comunidade acadêmica.

No Brasil em 1998, desabrochavam iniciativas promotoras



**Figura 7 - Capa  
Revista Times 1994**

27 Conjunto de protocolos de comunicação entre computadores em rede.

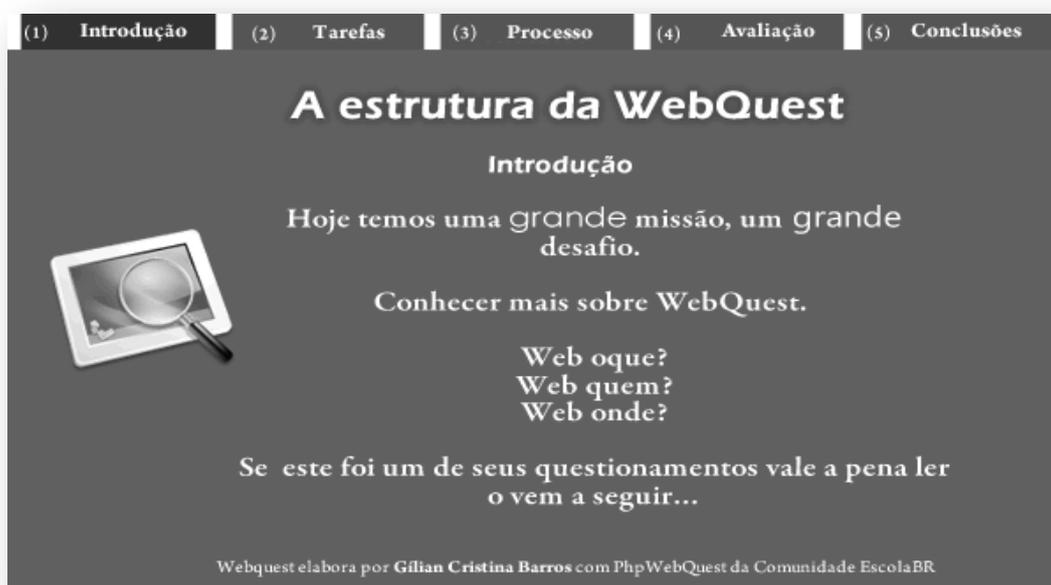
28 Existem outros autores que dão outra data e contexto de surgimento da palavra internet, optamos por este ser o apresentado usualmente.

ao uso da internet para interação e pesquisa na área da educação, como as Gincanas Culturais promovidas pela Escola do Futuro da USP.

Mesmo sendo uma atividade de pesquisa a partir de conteúdos escolares, realizada individualmente, já previa nos recursos da internet possibilidades de pesquisa, com uma interação mediada por computador, não chegando a ser uma interação mútua. Mas, utilizava recursos da internet para pesquisa e encaminhamento de respostas.

Em 2000, o criador da metodologia WQ, em entrevista a Rede Sesc Senac de Televisão, apresenta as WQs “como um formato de lições com estrutura como qualquer outro, não requerendo nenhum software especial para a sua produção, necessita apenas a habilidade<sup>29</sup>” de produção de páginas para a internet. As WQs podem ser utilizadas em atividades de curto prazo – 1 a 3 aulas ou de longo prazo – realizadas em períodos mais longos.

A metodologia WQ é composta pelas seguintes etapas<sup>30</sup> introdução(1), tarefa(2), processo(3), avaliação(4) e conclusões(5).



**Figura 8 – Etapas da Metodologia WQ**

29 Esta habilidade é relativa porque da forma como as páginas para a internet eram produzidas de 1995 a 2000 a aquisição deste conhecimento causava um “stress pedagógico” desnecessário, como verifiquei em muitas das oficinas que ministrei a professores no Núcleo de Tecnologia Educacional.

30 A numeração estabelecida serve apenas para orientar e fixar a apresentação da estrutura da WebQuest para o leitor.

A motivação é o que guia a Introdução. O texto apresentado nesta etapa deve ser centrado no leitor. O leitor deve se sentir pronto para iniciar uma descoberta, caminhar da busca de soluções para um desafio.

O uso de personagens, ‘avatares<sup>31</sup>’ e até, caricaturas que representem os envolvidos nos desafios propostos para pesquisa na internet torna-se atraente para os educandos. A criação, pelo educador-autor de WQs, de um cenário, história e/ou enredo é significativa nesta etapa, pois a partir da introdução, do *layout* e da disposição do conteúdo é que os educandos começam a se envolver com a pesquisa.

As Tarefas de uma WQ devem ser “executáveis e interessantes”, segundo Barato (2004), essas tarefas devem estar ligadas a realidade do educando, criando situações semelhantes às do mundo real.

A etapa tarefa deve corresponder aos objetivos que se desejam alcançar. Além de desenvolver a capacidade de compreensão do mundo pelas informações disponíveis no ciberespaço, as WQs, através dos diversos tipos de tarefa planejadas, possibilitam aos alunos, encontrarem e desenvolverem novas formas de aprender - o aprender cooperativamente – pois, no trabalho em grupos, eles são responsáveis pelas descobertas, busca de respostas e aprendizagens.

A taxonomia de Tarefas, proposta por Dodge (2002), possui doze categorias. São elas: Tarefas Científicas, Tarefas de Julgamento, Tarefas Analítica, Tarefas de Autoconhecimento, Tarefas de Persuasão, Tarefas de Construção de Consenso, Tarefas de Produtos Criativos, Tarefas de Planejamento, Tarefas Jornalísticas, Tarefas de Mistério, Tarefas de Compilação e Tarefas de Recontar.

As tarefas apresentam silhuetas diferenciadas e referem-se às ações, atitudes e procedimentos esperados dos alunos, e ao nível de pesquisa e pensamentos que se pretendem desenvolver, por isso merecem análise aprofundada. Por meio da apresentação e descrição apresentadas nas tarefas todo processo das WQs é encaminhado. As tarefas serão estudadas com mais detalhes ainda neste capítulo.

No Processo na WQ, se estabelece o momento de apresentar as fontes de informações necessárias para que a tarefa possa ser cumprida.

---

31 Avatares: na crença hinduísta, significa a descida de um ser divino à terra, em forma materializada, mas neste caso, apresento como uma imagem que represente os educandos e/ou educadores envolvidos na resolução dos desafios da WebQuest.

Os caminhos percorridos para responder a um determinado desafio passam pelos mesmos nós – links sugeridos –, mas, na elaboração das respostas, cada equipe de alunos elabora seus próprios caminhos, conclusões e soluções. Para educadores que estão iniciando suas produções e descobertas na internet, o uso de WQs, torna-os mais seguros no emprego de recursos da Web, pois, utilizam algo construído por eles mesmos, sabendo assim qual será cada nó dos caminhos que os alunos percorrerão. (BARROS, 2005).

Depois de se sentirem mais seguros, os educadores poderão, sem dúvida, partir para uma produção colaborativa com a equipe da escola e com alunos, como na proposta de Martins (2004) na construção de uma WQ com sua equipe de trabalho.

Dentro da perspectiva construtivista que inspira o modelo WebQuest, o Processo é visto como um andaime que dá segurança aos aprendizes para que estes ultrapassem seus próprios limites cognitivos e elaborem um saber capaz de resolver o problema proposto pela tarefa. (BARATO, 2004, s.p)

A estrutura da metodologia WebQuest vem passando por alterações desde sua criação em 1995. Muitas destas modificações foram realizadas por Dodge e seus colaboradores, como a união das etapas Processo e Recurso. O agrupamento destas duas etapas se deu pelo fato de que as fontes de informação indicadas para o estudo não podem ser apenas uma lista de referências, logo juntaram as duas etapas chamando apenas de Processo.

Em 1998, foi incluída nas WQs a etapa Avaliação. Para Avaliação, Dodge (2002) propõe o uso de rubricas<sup>32</sup> construídas a partir de critérios conhecidos pelos alunos antes de executar as tarefas. Estes critérios podem ser estabelecidos pelo educador e alunos antes de iniciarem as atividades. A qualidade do produto criado pelos alunos é o foco principal da avaliação com vistas aos resultados da avaliação autêntica<sup>33</sup>.

Segundo, Abar e Barbosa (2008, p. 17), na Conclusão em uma WQ, “são apresentados os registros dos resultados obtidos”. Os momentos e as aprendizagens, sem dúvida, são diferentes, logo os registros contínuos dos passos, das percepções, das descobertas, medos e aprendizagens seriam caminhos para se compreender o próprio processo de aprender.

---

32 Rubricas: ferramentas autênticas de avaliação, direcionadas a avaliar o desempenho dos alunos na construção de suas tarefas ou na finalização de um produto, seja ele uma pesquisa, um trabalho escrito, oral, ou prático. MACHADO E MENTA(2007).

33 Na avaliação autêntica, educador e educando se vêem contemplados desde o momento da elaboração até a análise do produto final. Neste momento, abre-se espaço para as análises das interações, pesquisa e descobertas a partir dos critérios de avaliação. (Machado e Menta, 2007).

Os ritmos e momentos de ensino e de aprendizagem tornam-se visíveis, na etapa avaliação, se os dados forem registrados com certa frequência poderão oportunizar percepções quanto ao real andamento das atividades e das aprendizagens, deixando-as aparentes.

Tudo o que desenvolvemos, criamos, descobrimos, analisamos, discutimos, disponibilizamos, construímos são meios que oportunizam a aprendizagem. Na etapa da Conclusão, tanto o autor (educador) quanto os atores (educadores e alunos) da WQ vêm contemplados seu caminhar e, até possivelmente, o início de novos caminhos. Nessa fase o professor-autor apresenta o seu caminhar e o da turma. Fundamentados em Dodge (1997), Carvalho e Viseu (2003, p.2), ainda afirmam que,

Na Conclusão disponibiliza-se um resumo da experiência proporcionada pela WebQuest, salientando as vantagens de realizar o trabalho e despertando curiosidade para pesquisas futuras (Dodge, 1997). Pode-se colocar uma questão numa perspectiva diferente ou apresentar uma citação para os alunos refletirem.

Na Web somos o que produzimos, logo, os registros que fazemos de nossas descobertas, conteúdos e aprendizagens são importantes, não só para que todos tenham acesso às informações, mas como forma de expressar opinião, medos e anseios, essa questão discorreremos com mais detalhes em uma das tessituras em rede que nortearão novas possibilidades de pesquisa no quinto capítulo desta dissertação.

Com a publicação da primeira WebQuest, “Searching of Chine”, em 1995, por Tom March, pesquisador do grupo de Dodge, os olhos de muitos educadores voltam-se para as possibilidades desta nova forma de ensinar, pesquisar e aprender utilizando a internet. Fatos que apresento no subcapítulo a seguir.

### **3.2 PESQUISAS E FERRAMENTAS**

Disseminadores e articuladores da pesquisa sobre WQs, no Brasil, Barato e Seabra, em 2001, criam o espaço WebQuest: aprendendo na internet, iniciado, no dia 05 de novembro. Aprendendo na internet foi o primeiro site em língua portuguesa que tratava sobre a metodologia WQ e, esteve disponível na internet, em um dos espaços da USP até o primeiro semestre de 2008.

Em 2002, Ribeiro e Souza Jr. apresentam a possibilidade do trabalho com WQs a partir de um protótipo de ambiente de aprendizagem colaborativa<sup>34</sup> baseado na Pedagogia de Projetos<sup>35</sup>, para a produção, discussão e disponibilização de WQs.

Na Universidade Federal Rural de Pernambuco, Veras e Leão (2007), apresentam o termo ‘Modelo WebQuest Modificado’ em artigo publicado na Revista Iberoamericana de Educación em junho de 2007, onde desenvolvem trabalho com uma WQ convencional e outra modificada baseada na ‘Teoria da Flexibilidade Cognitiva’, proposta por Rand Spiro e colaboradores na década de 1980, pertencentes ao campo das teorias cognitivistas. É uma teoria de suporte ao hipertexto onde a aprendizagem depende do contexto.

Nessa ação apresentam a informação por meio de múltiplas perspectivas – reestruturando as WQs, antes produzidas num editor de páginas para internet simples sem estudo de cores e imagens, a utilização do que chamam de ‘Ambiente Virtual de Estudo’, onde se estabelecem discussões em fóruns para estabelecerem-se novos modelos, *layouts*. VERAS e LEÃO (2007).

Alguns pesquisadores, também sugerem e utilizam estruturas modificadas e/ou adaptadas de WQs, como: Heide e Stilborne (2000, p.155) que apresentam como atividade opcional para as WQs conferências online utilizando áudio ou vídeo; Simões e Silva (2003) com as WebSurfs incluindo em sua estrutura as etapas: ajuda, extensão e o método; Gutierrez (2004) com os Blogquests, eles não utilizam serviço de ftp<sup>36</sup>, podem ser distribuídas por *rss* e/ou *atom* e ainda, permitem a inserção de comentários e postagens online, criadas tal qual *blogs*; e Barato (2005) com as Webgincanas, baseadas no modelo de caça ao tesouro, pesquisadas e desenvolvidas em colaboração com docentes do SENAC de São Paulo e alunas da Pedagogia na Universidade São Judas Tadeu.

As miniquests e caça ao tesouro são variações, das WQs de Dodge, com tempos mais curtos de execução. As miniQuests têm como etapas : cenário, tarefa e o produto. As etapas da caça ao tesouro são: introdução, perguntas, recursos e a grande pergunta. Objetiva o desenvolvimento mais rápido de conteúdos ou questão trabalhada com a possibilidade de ser

---

34 Apresentada neste sentido como um ambiente de aprendizagem na perspectiva do trabalho e aprendizagem colaborativa.

35 Na pedagogia de projetos os conteúdos são trabalhados a partir de projetos de ensino, baseados, geralmente, em temas geradores e de interesse dos alunos.

36 Protocolo de Transferência de Arquivos, sistema semelhante ao gerenciamento de pastas/diretórios só que é realizada enviando arquivos produzidos no computador para a WEB.

utilizada em uma aula inicial ou final, na qual aluno poderia ter acesso a novas informações a serem estudadas ou aprendidas a partir da internet. (BARROS, 2005).

Além de estruturas modificadas são desenvolvidas algumas ferramentas para a criação de ambientes<sup>37</sup> que oportunizam a autoria online e/ou a disponibilização de acervos de WQs, como<sup>38</sup>:



**Figura 8 – Ferramenta QuestGarden**

QuestGarden é uma ferramenta de autoria online de WQs, em inglês, desenvolvida pela equipe de Bernie Dodge e pode ser utilizada gratuitamente até trinta dias, com a disponibilização de WQs e rubricas para avaliação.

O site WebQuest SENAC, foi desenvolvido em 2003, em português-brasil, com indicações para produção de WQs e artigos, com conteúdos semelhantes aos da página da USP, WebQuest: aprendendo na internet.



**Figura 9 - Site WebQuest - SENAC**



**Figura 11 - Ferramenta ZWebQuest**

zWebquest, em inglês, é ferramenta online e gratuita para a criação, disponibilização e pesquisa de WQs de seu próprio acervo.

37 Endereços acessados em julho de 2009.

38 Cada endereço citado é apresentado tentando simular os sistemas de screenshot disponíveis na internet. Onde ao passar sobre um link uma pequena janela se abre tentando reproduzir a tela de um computador, tal qual veria numa tela inteira.

Portal (EDUTEKA, 2005), da Colômbia, que por meio do link projetos de classe possibilita a busca de WQs por disciplina e faixa etária. Disponível em: <<http://www.eduteka.org/ProyectosWebquest.php?catx=7&tipox=1>>.



**Figura 12 - Portal Eduteka**



**Figura 13 - Portal Edutic**

Edutic WQ, é um site desenvolvido e disponibilizado pela Universidad de Alicante, desde 2003, apresenta ferramenta que permite publicar, disponibilizar e pesquisar WQs.

Biblioteca Semântica de WebQuests, em espanhol, criada em 2003 atualmente desenvolvida pela Universidade de Valladolid – Espanha. É uma das primeiras propostas de Biblioteca Semântica para WebQuests vislumbrando possibilidades que vão além da web 2.0<sup>39</sup>, quanto a organização e classificação de WQs. Na mais recente versão,



**Figura 14 - Biblioteca Semántica**

<sup>39</sup> A internet é a plataforma. Pela web conseguimos acessar editores de texto e de apresentação, planilhas de cálculo e outras aplicação que antes tínhamos só no computador.

de José Antonio Luengo Alvarez, disponibilizada em 2006, tem-se acesso a busca de WQs, ferramentas de avaliação e inserção de comentários, conteúdos, enfim colaborações.



PhpWQ, ferramenta desenvolvida em software livre, concebida por Antonio Temprano, utilizada pela comunidade EscolaBR, pioneira no Brasil.

**Figura 15 - Criador PhpWebQuest**

Além destes recursos da WQ, a web 2.0 possibilita a realização de ações, que antes desenvolvíamos unicamente no computador, na internet. De acordo com Costa e Magdalena, pode ser descrita tal qual,

[...] a web como plataforma que possibilita acessar as aplicações, independente do sistema operacional, navegador ou hardware usado, de qualquer lugar em que se esteja e sem necessidade de guardar arquivos no computador, dispensando discos rígidos com muita memória. (COSTA E MAGDALENA, 2008, p.2).

Mas, para estes recursos estarem disponíveis na rede, são necessários desenvolvedores que realizem tal atividade.

Duas propostas de desenvolvimento de sistemas, no Brasil, que temos acompanhado e merecem destaque são as realizadas com os projetos: WebQuest Manassio e WebQuester.org.

WQ Manassio é uma solução e faz os laços entre a metodologia WebQuest e a Web Semântica, na qual o professor produz uma WebQuest Semântica. Sendo possível apresentar ao aluno conteúdos, nas WebQuests, e têm determinados termos descritos através de uma ontologia. E o WebQuester é um projeto, no qual, busca-se a partir de um navegador web, a criação de Webquests, mas que agreguem avaliações online de acesso restrito para os professores terem controle sobre quem pode ou não respondê-las.

Além de ferramentas e espaços para pesquisa, criação e disponibilização de WebQuests, alguns encontros científicos para discussão organizada sobre o uso de WebQuests na educação, ocorreram. Dentre esses podemos citar, o I Encontro de WebQuest promovido pela Universidade Presbiteriana Mackenzie, em 2003 e o Encontro sobre

WebQuest, realizado em Braga, no ano de 2006, na Universidade do Minho, no qual inscrevi um resumo, com trecho citado a seguir, sobre a atividade realizada, no ano de 2005, com profissionais dos Núcleos de Tecnologia Educacional do Paraná.

Na organização e encaminhamento de pesquisas, aliada a ferramenta de escrita colaborativa Wiki, a WebQuest, enquanto metodologia, é utilizada no trabalho dos assessores pedagógicos e pesquisadores em tecnologia na educação da rede pública estadual de ensino do Estado do Paraná em grupos de trabalho e pesquisa. (BARROS, 2006)

A WebQuest produzida para apresentação no Encontro sobre WebQuest da Universidade do Minho, buscava direcionar a pesquisa e o estudo dos assessores pedagógicos dos Núcleos de Tecnologia Educacional do Paraná. Em três grupos de trabalho distintos os assessores pesquisavam sobre o tema, “Cognição e aprendizagem e suas relações com a tecnologia”, com base nos seguintes autores: Gardner, Piaget e Vygotsky. Após pesquisa utilizando a etapa Recursos da WebQuest com links indicados pelos próprios assessores, estes discutiam em fórum o tema e em seguida, produziram um texto colaborativo, utilizando a ferramenta Wiki. Esta WebQuest está disponível em:<  
<http://www.gilian.escolabr.com/crte/webquest/edutic/>>.

Um evento, realizado no Brasil desde 2006, que merece destaque, é o Desafio Nacional Acadêmico<sup>40</sup> (DNA), que surge como uma das iniciativas de disseminação do uso de WebQuests. Promovido pelo Projeto Nacional de Educação a Distância (ProNEAD), em parceria com outras Instituições. O DNA é realizado por meio de um jogo realizado na internet que leva as equipes de educandos concorrentes à resolução de enigmas desafiadores e a apresentação de soluções não triviais. Cada equipe é dirigida por um educador-orientador que acompanha o grupo na busca de soluções inovadoras baseadas em múltiplas formas de pesquisa, incluindo o uso da internet. As equipes podem ser compostas por educandos dos vários níveis e modalidades de ensino. Esta ação tem como um dos objetivos a difusão, do que chamam, de ‘Filosofia Pedagógica WebQuest’.

A disseminação, a disponibilização e as oportunidades de produção dinâmica de WebQuests, por meio da web 2.0, como apresentadas até aqui, ganham aos poucos os espaços escolares e a internet.

---

40 Ver: < <http://www.desafionacional.com.br>>

### 3.3 FUNDAMENTOS TECIDOS NA EDUCAÇÃO E PARA A EDUCAÇÃO

As WebQuests, segundo Dodge (1998), na medida em que entendem suas experiências de aprendizagem, os educandos constroem o conhecimento a partir da interação com o meio e/ou objeto. Silva (2006) indica que,

Dodge (1998) deixa claro, em seus discursos, que o conhecimento, ao ser construído pelos alunos, será compartilhado de forma social, por meio da união de esforços para que um objetivo comum seja alcançado. O trabalho cooperativo em que baseia-se a atividade WebQuest enquadra-se no modelo teórico sugerido por Vygotsky (1989), caracterizado pela cognição compartilhada.

Sendo assim, a metodologia WQ, baseada na teoria de Vygotsky (2001) é permeada pelos seguintes princípios:

- ♪ Interação Social - interrelação entre sujeito e a sua dimensão social.
- ♪ Cognição sócio-cultural – contexto, elemento fundamental para a construção/relaboração do conhecimento científico histórico e socialmente construído.
- ♪ Linguagem – elemento/instrumento de mediação.
- ♪ *Scaffolding* – ajuda na construção do conhecimento, por meio de recursos que se ligam para resolução de problemas e tarefas que auxiliam no desenvolvimento de capacidades cognitivas e sociais elevadas.
- ♪ Zona de desenvolvimento proximal (ZDP) – a região onde o educador deve atuar para que haja um salto qualitativo de aprendizagem do educando. Para que este salto qualitativo ocorra é necessário que o educador considere o que o educando sabe fazer e até onde vai sozinho para assim interferir nesta área. Esta intervenção do professor parte do que o educando já sabe para o que ainda não sabe. Com o auxílio de alguém que já aprendeu e respeitando a forma particular de aprender de cada sujeito o que o educando consegue reconstruir o conhecimento e assim aprender.

Na ‘cognição sócio-cultural’ de Vygotsky (2001), a comunicação, é essencial para a construção do conhecimento. O trabalho colaborativo pode auxiliar no desenvolvimento de estratégias para a resolução de problemas por meio da interação e da comunicação e potencializar a aprendizagem.

Devido à popularidade e o aumento do uso da metodologia WQ, Rebecca Fieldler, pesquisadora a Universidade Central da Flórida, realiza uma análise crítica das WQs a luz de teorias da aprendizagem. No que se refere à perspectiva histórico-cultural de Vygotsky, com ênfase especial a ‘Zona de Desenvolvimento Proximal’, a autora afirma, tal qual registramos em tradução livre, que:

A interação face a face se adapta como mais uma estratégia no trabalho com a metodologia WebQuest, pela qual os estudantes fornecem auxílio uns aos outros com o intuito de cumprir a tarefa. Nessa ação interativa os estudantes devem trocar recursos e oferecer soluções. A responsabilidade individual é essencial porque os aprendizes-principiantes trabalham para terminar tarefas. Cada um é responsável pelo término de tarefas individuais e pelo domínio do material apresentado. No pequeno-grupo as habilidades interpessoais são desenvolvidas quando os estudantes aprendem a trabalhar uns com os outros. Instruções fundamentadas que auxiliem no desenvolvimento de habilidades de assistência ao outro, de momentos de reflexão ou de consenso incentivam os principiantes a examinarem as soluções por perspectivas múltiplas. Finalmente, a auto-avaliação do grupo permite que os membros do grupo, junto com seus professores, monitorem o progresso e a realização individual. (FIEDLER, 2002. p.10)

Tendo vários olhares sobre os problemas, os educandos que interagem socialmente, na resolução de tarefas apresentadas nas WQs, podem por meio da linguagem discutir e analisar questões por múltiplas perspectivas para construir possíveis soluções para os problemas.

O educador desempenha neste momento de ‘interação social’ o papel de dirigir o processo, a ação de educar.

A ação de educar é uma ação na qual todos (educadores e educandos) ensinam e aprendem dirigido pelo educador ou educadora; dirigidos, não direcionados. É uma ação em que o professor ou professora, então educador ou educadora, não apenas informa, mas estabelece uma interação com os educandos e ao dirigir o processo, sendo conhecedor profundo de sua área, é também aprendiz na busca constante de novos conhecimento em todos os espaços. (SCHERER, 2005, p.45)

O educador observa os movimentos de aprendizagem e sabe em qual momento atuar e que ponto do conteúdo precisa ser: pesquisado pelos alunos, esclarecido pelo educador, aprofundado por mais leituras e pesquisas do conteúdo e da realidade, enfim é o educador que sabe verificar a aprendizagem individual do aluno e precisa de seu auxílio, ou de outros, para estabelecer o salto qualitativo de aprendizagem.

Para a estruturação do pensamento, a ‘linguagem’ é fundamental. Ao comunicar as informações aprendidas, o conhecimento construído, pela linguagem oral, escrita, e/ou imagética, o indivíduo expressa o que compreende, podendo assim o educador e/ou os parceiros de aprendizagem intervir(em) nos pontos que necessitam aprofundamento.

A teoria de Vygotsky enfatiza a importância da interação social para aprendizagem. A zona de desenvolvimento proximal fornece uma base conceitual para explicar os cinco princípios básicos de aprendizagem cooperativa: interdependência positiva, interação face a face, responsabilidade individual, pequenos grupos e habilidades interpessoais, e auto-avaliação do grupo. (DOOLITTLE, 1997).

Muitos são os aspectos que influenciam na ‘(re)construção do conhecimento’ usando WQs e de acordo com a perspectiva Vygotskyana, como já vimos brevemente. Estar disposto a aprender colaborativamente, não depende apenas do aluno, mas de uma ambiente próprio para que isto ocorra.

A partir da leitura de Fiedler (2002) e Dodge (1998), na intenção de esclarecer a base Vygotskyana intrínseca na metodologia de WQ, apresentamos a tabela a seguir.

<b>Princípios da base teórica</b>	<b>Ação nas WebQuests</b>	<b>Resultados esperados</b>
<b>Interação social</b>	Atividades realizadas em grupos considerando a interação entre educando, educador, educandos e comunidade escolar, numa perspectiva de interação mútua.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ações colaborativas/trabalho colaborativo para a resolução do problema</li> <li>- Organização compartilhada de informações</li> </ul>
<b>Cognição sócio-cultural</b>	Promoção da reflexão com base na experiência anterior dos educandos e sobre a experiência de outros educandos e educadores por meio de tarefas autênticas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tarefas contextualizadas, partindo de temas geradores<sup>41</sup> e/ou preferencialmente de problemas reais do meio onde estão inseridos.</li> <li>- Reflexão e tentativa de resolução de problemas da comunidade local.</li> <li>- Construção do conhecimento a partir do contexto sócio-cultural com base na reflexão.</li> </ul>
<b>Linguagem</b>	Linguagem instrumento de mediação	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Resultados, pesquisas e encaminhamentos discutidos e</li> </ul>

41 Temas geradores são temas utilizados para disparar, incentivar o início de um trabalho.

	para a construção do conhecimento.	divulgados. Por exemplo, apresentação dos resultados finais, por blogs, podcasts, teatro, folders, etc.
<b>Construção do conhecimento</b>	Resolução da situação problema lançada ou construída inicialmente em articulação com o conhecimento cientificamente construído e elaborado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Construção do conhecimento.</li> <li>- Compreensão individual das tarefas apresentadas.</li> <li>- Desenvolvimento da autoregulação (consciência).</li> <li>- Outras leituras da realidade.</li> </ul>
<b>ZDP</b>	Realização de atividades em colaboração	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Salto qualitativo referente a aprendizagem na interação com o educador ou um colega que possa auxiliar em atividades que os educandos não conseguem realizar sozinhos.</li> </ul>

**Tabela 4 – Vygotsky e a relação com as WQs**

Contudo, March (2002), propõe que na utilização de WQs cabe ao educador: criar ambientes de aprendizagem favoráveis, estabelecer e preparar atividades baseadas na informação disponível *online*, esclarecer, incentivar e motivar os alunos, enquanto decorre o processo.

Já Mercado (2004), afirma que o uso da metodologia WQ possibilita: a garantia de acesso a informações seja pela qualidade do conteúdo, ou pelos recursos disponibilizados, como acervos; o rompimento das fronteiras de espaço e tempo do ambiente escolar; a promoção da aprendizagem cooperativa; a transformação das informações ou a reconstrução do conhecimento; o incentivo ao desenvolvimento da criatividade; a necessidade de autoria docente e o compartilhar de saberes pedagógicos propiciados pelos recursos da internet. Itens coincidentes com o que Demo (2005) apresenta para a efetivação do educar pela pesquisa, como já vimos no capítulo dois desta dissertação.

No estudo de Dodge (1998) fundamentado em Bloom (1972), o uso de WQs possibilita o desenvolvimento de níveis de pensamento mais básicos do aluno, como: ‘conhecer’ (permeadas por tarefas que objetivam definir, listar, nomear) e ‘compreender’ (que podem ser exemplificadas por tarefas solicitadas ao educando como: explique, resuma, descreva, ilustre), ao desenvolvimento de capacidades cognitivas elevadas que abrangem: a ‘aplicação’ (tarefas que levem a resolução, demonstração e construção), a ‘análise’ (situações

que permitam o contraste a comparação), a ‘síntese’ (que envolve o planejamento e a elaboração de hipóteses), e a ‘avaliação crítica’ (permite ao educando julgar, recomendar, critique e justifique).

É importante que WQs apresentem tarefas envolventes aos alunos e possibilitem verdadeiros processos de interação e pesquisa, e para isso as tarefas produzidas devem propor atividades que desenvolvam os níveis de pensamento mais elevados.

Com foco, no trabalho colaborativo, nas vivências anteriores e nas estratégias de organização da pesquisa apresentada por Demo (2005), a etapa tarefa é o caminho pelo qual o educador estabelece o que deseja alcançar em relação à aprendizagem do aluno.

Neste sentido, Dodge (2002) estabelece padrões para o desenho<sup>42</sup> das tarefas nas WQs. Ele sugere, tarefas organizadas “em termos de pensamento dominante do verbo que lhes está subjacente”. Ele propõe cinco verbos: conceber, decidir, criar, analisar e prever, segundo ele representam os mais elevados níveis da taxonomia de Bloom. A utilização dos verbos pode garantir que a WQ, produzida pelo educador-autor, seja permeada por um nível mais elevado de pensamento.

A Taxonomia de Bloom, também é conhecida como taxonomia (classificação) dos objetivos educacionais, resultado de pesquisa realizada na década de 1950 nos Estados Unidos, é uma estrutura de organização hierárquica de objetivos educacionais e permeiam o campo cognitivo, afetivo e psicomotor. Bloom (1972) estabelece seis níveis de operações intelectuais apresentados numa hierarquia complexa e crescente como podemos verificar na figura a seguir.

Antes de lermos a figura a seguir gostaríamos de lembrar: estas operações referem-se apenas aos níveis da área cognitiva e por escolha das autoras, os níveis da área afetiva e psicomotora não estão sendo detalhados, nem explicitados neste momento.

---

42 Ver: <http://webquest.sdsu.edu/designpatterns/all.htm>

Níveis de pensamento	Operações intelectuais
Avaliação	Estipular critérios e avaliar, classificar, escolher, criticar, julgar baseado em fundamentação e critérios.
Síntese	Projetar, planejar, criar, formular. Articular partes num todo.
Análise	Explicar, interpretar, prever o comportamento. Analisar: elementos, relações, princípios organizadores.
Aplicação	Aplicar procedimentos conhecidos a novos problemas e/ou situações.
Compreensão	Explicar, interpretar, classificar, comparar, traduzir, termos e conceitos, demonstrar entendimento.
Conhecimentos	Relembrar fatos, nomes e definições, replicar procedimentos conhecidos.

**Figura 16 – Nível das operações intelectuais (Bloom, 1972)**

Verificamos que, níveis de pensamento mais elevados como a avaliação e a síntese podem ser alcançados na utilização de WQs com a proposta de tarefas que levem os alunos ao planejamento, decisão, previsão, julgamento e criação.

Contudo, devem ser previstas tarefas que se desenvolvam operações intelectuais mais elevadas do que apenas relembrar e contar.

A partir dos verbos e das atitudes que determinam segundo Bloom (1972), os níveis de pensamento elevado estabelecemos critérios para análise das atividades propostas nas WebQuests. Esta análise será realizada a partir da leitura dos verbos empregados na escrita de cada atividade na contextura do quarto capítulo.

### 3.4 TAXONOMIA DAS TAREFAS

A etapa tarefa da metodologia WQ é criada pelo professor. E as atividades desenvolvidas pelos educandos devem primar por tarefas autênticas e que atendam as necessidades do aluno.

É na tarefa que o educador se revela autor criativo e leitor crítico de sua realidade, pois por meio delas estabelece os laços entre as necessidades reais de ensino e da comunidade. Neste momento o professor faz-se: educador, pesquisador, aprendiz, leitor e ator. “O aluno pode aprender muito, se puder contar com um professor que sabe aprender bem. O aluno poderá produzir textos próprios e, assim, tornar-se autor, se tiver à sua frente um professor capaz de texto próprio.” (DEMO, 2006, p.49).

Quanto a produção e autoria de WQs é necessário o conhecimento do que Dodge (2001) apresenta, por meio do acrônimo<sup>43</sup> FOCUS. São cinco sugestões aos educadores-autores de WQs, que apresento conforme tradução e leitura minhas:

- ♪ Fontes – indique sites que oportunizem ‘pesquisas significativas’.
- ♪ Orientação - conduza ao estudo e ‘pesquisa’ com base no projeto educacional da escola ou da comunidade onde atua.
- ♪ Conhecimento – Desafie. Elabore tarefas que levem a construção do pensamento e de capacidades sociais e cognitivas elevadas por meio da ‘pesquisa’.
- ♪ Use os meios – utilize os recursos que estão disponíveis em seu espaço escolar, cada meio poderá alcançar distintas áreas de aprendizagem.
- ♪ Supere-se, compartilhando – conduza a aprendizagem e as ações de ‘pesquisa’ considerando os conhecimentos já construídos e vivenciados por você e pelo educando, nos quais os conhecimentos ‘novos’ se inter cruzam e sustentam-se, tal qual um andaime.

Por meio das tarefas toda a pesquisa é encaminhada. A pesquisa deve partir do conteúdo a ser aprendido às necessidades concretas do educador e dos educandos e do meio no qual eles vivem, como leitores, atores e autores de mudanças.

---

43 Acrônimo: Sigla, palavra, frase ou ideias formadas com as iniciais de uma outra palavra, geralmente colocada na vertical, tal qual faço para o termo FOCUS.

Além de desenvolver a compreensão do mundo em que vivem, no momento de pesquisa, as WQs, por meio dos diversos tipos de tarefa, possibilitando aos educandos encontrarem e desenvolverem novas formas de aprender - o aprender colaborativamente - pois, no trabalho em grupos, eles são responsáveis pelas descobertas e busca de respostas. Barato (2004, p.3), afirma que a tarefa é o:

[...] coração da WQ é uma proposta de produção de algo que exija domínio e compreensão do conteúdo que o autor-professor quer que os alunos aprendam. É, em outras palavras, uma situação concreta de aplicação do conteúdo. No ensino convencional, o conteúdo é avaliado, quase sempre, por meio de simples reprodução. No modelo criado por Dodge, o que se quer é desafiar o aluno para que este trabalhe o conteúdo em situações (parecidas com casos da vida fora da escola) que exigem estruturação do conhecimento para resolver um problema, confeccionar um produto, realizar um serviço, etc.

Quanto mais às tarefas corresponderem aos objetivos que se desejam alcançar em relação às descobertas e aprendizagens concretas dos educandos, mais estes se sentirão colaboradores e participantes na realização das tarefas.

Assim como nas demais etapas da metodologia WQ, as tarefas devem seguir os critérios estabelecidos para cumpram com o seu papel de guia das ações. Apresentamos a classificação realizada por Dodge (2002), com dicas para a construção de WQs oportunizadoras verdadeiramente de pesquisa.

Mas convém, compreendermos que Taxonomia é um termo muito utilizado na Biologia que determina classificação. Segundo o dicionário, Houaiss (2008), pode determinar a classificação de organismos, individualmente ou em grupo, quer englobando todos os grupos (biotaxonomia) quer se especializando em algum deles, como ocorre no caso da fitotaxonomia e da zootaxonomia.

No caso das WQs, Dodge estabelece uma classificação para as tarefas, apresentando-as em doze divisões/tipos que podem ser associadas a uma única WQ que contemple os vários tipos de tarefas. É sobre esta taxonomia, a das tarefas das WQs, que tratamos a seguir.

Nas 'tarefas de recontar' os alunos descrevem o que aprenderam por meio de exposições utilizando: pôsteres, relatórios curtos, ferramentas do computador e/ou disponíveis na internet. Essas são as WQs mais encontradas e menos desafiadoras. Para se constituir uma atividade de pesquisa, as tarefas de recontar devem considerar: os alunos recebam orientações claras do que devem relatar e de como organizar suas descobertas; o formato escrito de seu produto seja significativo e diferente daquilo lido pelos alunos (não basta apenas o 'copiar e

colar’); o desenvolvimento de habilidades como o resumo, a classificação apurada e uma apresentação que represente o entendimento de um tópico/informação e não sua simples repetição. Neste tipo de tarefa os alunos têm a oportunidade de revelar seus conhecimentos e sua capacidade de compreensão.

Um livro de culinária compilado a partir de receitas solicitadas antigas da família, uma seleção de recursos da internet para construir uma exposição virtual, uma cápsula do tempo, uma cesta de tesouros antigo, entre outros, são alguns exemplos de produtos para se produzir após uma ‘tarefa de compilação’. Esta tarefa deve dar condições para os alunos organizem as informações de diversas fontes e dentro de uma mesma forma. Nas tarefas de compilação busca-se elevar as habilidades de pensamento por meio de: recursos informacionais que estão em diferentes formatos e precisam ser reescritos ou reformatados; critérios para seleção e organização dos itens; estabelecimento de padrões para a organização da compilação e avaliação do produto final com base na consistência e racionalidade dos resultados.

As ‘tarefas de mistério’ iniciam-se, geralmente, por um desafio. O conteúdo é apresentado na forma de um desafio. Esta estratégia poderá funcionar adequadamente quando trabalhada com alunos de todos os níveis. Se por acaso existirem carreiras relacionadas com o tópico de pesquisa proposto, que envolvem resolução de desafios genuínos (como aquilo que historiadores, arqueólogos e outros cientistas fazem), a definição de papéis em torno das profissões relacionadas com o desafio lançado estará presente em tarefas deste tipo.

Uma tarefa de mistério bem concebida apresenta síntese de informações provindas de uma variedade de fontes. As atividades de uma tarefa de mistério levam os alunos a: consultarem informações de múltiplas fontes; articularem informações fazendo inferências ou generalizações através de diversas fontes informativas; eliminarem falsos caminhos que podem ser parecidos com respostas num primeiro instante, mas que não se sustentam quando examinados mais de perto.

Há algum evento, fato, mobilização específica que tenha grande relação com aquilo que seus alunos devem aprender? Uma tarefa jornalística faz-se necessária e viável neste caso. Quando os alunos assumem o papel de repórteres que fazem à cobertura do evento, o jornalismo esta em ação. Esse tipo de tarefa envolve reunir fatos e organizá-los de forma similar aos gêneros jornalísticos de apresentação das notícias. Ao avaliar resultados, o importante, nesse tipo de tarefa, é a fidelidade aos acontecimentos, não a criatividade.

Uma ‘tarefa jornalística’ bem planejada: maximiza a exatidão utilizando múltiplas fontes sobre o evento; amplia o entendimento incorporando opiniões divergentes em suas versões dos fatos; aprofunda a compreensão quando utiliza fontes de informações variadas de fundo; examina o contexto e minimiza o impacto destes nos textos.

No planejamento de tarefas jornalísticas os recursos necessários devem estar à disposição (gravadores, câmeras, cadernos de anotações, entre outros) bem como a presença da imparcialidade e da exatidão no produto jornalístico.

Uma WQ voltada para ‘tarefa de planejamento’ prima pela criação de um produto ou plano que atinja uma meta pré-determinada e funcione dentro de certos limites. O elemento chave numa tarefa de planejamento são os limites ou restrições.

O planejamento de um X ideal, o trabalho dentro de certo orçamento, de uma moldura, de um modelo com restrições promove o desenvolvimento de uma atitude consciente de que nem tudo sempre corre bem. As restrições, as situações inesperadas numa tarefa de planejamento é o que mais a aproxima de uma situação que se casa com o mundo real.

Uma tarefa de planejamento bem arquitetada: descreve um produto genuinamente necessário em algum lugar e para alguém; delinea recursos e outras restrições que, na vida real, são enfrentados por planejadores de tais produtos; deixa lugar para e incentiva a criatividade dentro das restrições descritas.

Assim como engenheiros e designers, os artistas trabalham dentro de certos limites próprios, ‘tarefas de produtos criativos’ levam à produção de certo formato (pintura, peça de teatro seja drama ou comédia, diário simulado, pôster, jogo, canção, poema, conto, entre outros), mas são muito mais abertas e imprevisíveis que tarefas de planejamento. Os critérios de avaliação para deste tipo de tarefa devem enfatizar a criatividade e autoexpressão, assim como traços específicos para cada gênero escolhido.

Porém, restrições e limites, também são questão central, tal qual em tarefas de planejamento. Limites e restrições irão variar de acordo com o produto criativo e tópico de trabalho. Limites e restrições podem incluir itens que requeiram: exatidão histórica; adesão a um estilo artístico particular; uso de convenções de um formato específico; consistência interna; limitações de largura, tamanho ou escopo. Apesar de limites ou restrições, uma tarefa desta categoria deve convidar a criatividade sendo um tanto quanto aberta. Deve existir espaço suficiente para que os alunos sejam capazes de conferir uma marca única àquilo que se deseja alcançar.

Uma ‘tarefa de construção de consenso’ bem planejada: envolve os aprendizes na consideração de diferentes perspectivas a partir do estudo de diferentes conjuntos de recursos; baseia-se em diferenças de opinião autênticas, realmente assumidas por alguém em algum lugar fora da sala de aula; fundamentasse em matérias de opinião e fatos, não apenas em fatos; resulta no desenvolvimento de um relatório consensuado que tem uma audiência (real ou simulada) e é criado num formato análogo a algo que pode ser encontrado fora da sala de aula, por exemplo, um livro branco de políticas<sup>44</sup>, uma recomendação para algum órgão de governo ou um convênio geral entre duas instituições.

Contudo, expor futuros adultos (ou mesmo adultos já criados) a algumas situações que lhes darão certa prática no encaminhamento de diferenças, é conveniente. A essência de tais tarefas é a exigência de articular, considerar e acomodar diferentes pontos de vista onde for possível. Para o bem ou para o mal, os eventos atuais da história corrente oferecem muitas oportunidades para a prática.

Uma tarefa de persuasão vai além de um simples recontar, requerendo o desenvolvimento de um caso convincente baseado naquilo que se quer atingir, provar, enfim convencer. Tarefas de persuasão podem incluir uma apresentação para uma câmara de vereadores ficcional, ou num júri também ficcional, uma carta, um editorial, a produção de um pôster ou de uma peça de propaganda destinada a passar uma opinião. Essas tarefas são muitas vezes combinadas com tarefas de construção de consenso. A diferença principal entre as tarefas de persuasão é o trabalho para convencer uma audiência externa sobre certo ponto de vista.

Nas tarefas de persuasão identifica-se uma audiência plausível, cujos pontos de vista são diferentes ou pelo menos neutros ou indiferentes.

Algumas vezes a meta de uma WQ pode ser um maior entendimento de si próprio, um entendimento que pode ser desenvolvido por meio de uma exploração apoiada em recursos *on* e *offline*. Há poucos exemplos desse tipo de tarefa, talvez porque o autoconhecimento não é algo muito presente nos currículos escolares.

Uma ‘tarefa de autoconhecimento’ bem produzida oportuniza obter respostas referentes aos próprios educandos, geralmente, utilizando perguntas que levem a respostas

---

44 No livro branco de políticas apresentam-se as necessidades de uma nação, comunidade e/ou grupo e as estratégias que serão desenvolvidas para saná-las. Ao determinar as estratégias papéis e tarefas são divididos com o intuito que todos colaborarem para o alcance do objetivo. A construção do consenso está presente tanto na escrita do documento quanto na execução posterior das ações para resolução dos problemas.

curtas. Tarefas desse tipo podem ser desenvolvidas em torno de: metas de longo prazo; assuntos de ética e moral; auto-aperfeiçoamento e respostas pessoais a obras.

Uma ‘tarefa analítica’ oferece espaço para o desenvolvimento do conhecimento de como as coisas se articulam, e de como as coisas dentro de um tópico se relacionam umas com as outras. Nessas tarefas, os educandos são levados a olhar mais claramente as coisas, e a encontrar semelhanças e diferenças. Podem ser desafiados a identificar relações de causa e efeito entre variáveis, e a discutir o significado de tais relações. Uma tarefa analítica bem feita vai além da simples análise das implicações do que foi encontrado, é uma análise aprofundada e relaciona aspectos do objeto em análise.

No entanto, nas ‘tarefas de julgamento a avaliação é o mote. Avaliar algo requer um nível de entendimento do que se avalia tal qual o entendimento de algum sistema para julgar as coisas de modo adequado. Nas tarefas de julgamento se apresentam certo número de itens para os educandos e se solicita que os classifiquem, ou tomem uma decisão bem formada a partir de um número limitado de escolhas.

É comum que os alunos desempenhem certo papel quando trabalham com uma tarefa de julgamento. Uma tarefa de julgamento bem desenvolvida utiliza rubricas ou outro conjunto de critérios para se fazer o julgamento ou requer educandos a criação de seus próprios critérios de avaliação. No segundo caso, os alunos explicam e defendem seu sistema de avaliação.

A definição e testagem de hipóteses e, a descrição e interpretação dos resultados são objetos das ‘tarefas científicas’. O método científico está por trás da tecnologia e leva à leitura dessas palavras. Uma tarefa científica inclui: elaboração de hipóteses baseadas num entendimento da informação de fundo fornecida por fontes on ou offline; teste de hipóteses com reunião de dados de fontes pré-selecionadas; determinação de como as hipóteses foram comprovadas, e descrição dos resultados e de suas implicações, no formato padrão de relatório científico.

Com o intuito de tornar mais clara essa leitura, apresentamos a seguir, uma tabela-resumo da Taxonomia das Tarefas de Dodge, apresentando: o que é, o que se espera e os possíveis produtos finais para cada tarefa, tal qual apresentado no texto anterior.

<b>Tipo de Tarefa</b>	<b>O que é?</b>	<b>O que se espera do aluno</b>	<b>Possíveis<sup>45</sup> Produtos</b>
<b>Recontar</b>	Relato de conteúdos já aprendidos, recontar de pesquisas embasadas em outros autores.	Desenvolva habilidades de resumo, organização e síntese. Partir da pesquisa, caminhem além do simples copiar e colar.	Cartazes, pôsteres, relatórios curtos, apresentações, sínteses.
<b>Compilação</b>	Seleção de informações de várias fontes e organização de acordo com um formato.	Utilização de recursos informacionais de diversas fontes. Organização e síntese. Realizar escolhas seletivas. Avaliação dos produtos.	Caderno de receitas, portfólio, exposição de imagens, plantas, fotos, entre outros.
<b>Mistério</b>	Resolução de um mistério/ desafio lançado a partir de histórias fictícias.	Síntese e articulação de informações.	Relatório curto, planilha de soluções, síntese.
<b>Jornalísticas</b>	Cobertura de eventos e situações emergentes ou não da comunidade.	Reunião e organização de fatos e dados, avaliação dos resultados, fidelidade e imparcialidade na apresentação dos resultados.	Jornal, revista, documentário, programa de rádio ou tv.
<b>Planejamento</b>	Criação de um produto, plano ou situação necessária que atinja uma meta pré-determinada, dentro de certos limites.	Descrição do produto, apresentação dos recursos necessários e das restrições enfrentadas.	Apresentação do produto, plano, orçamento.
<b>Produtos Criativos</b>	Produção de música, pintura, contos, jogo, poema, entre outros.	Criatividade, autoexpressão de acordo com os critérios pré-estabelecidos de acordo com o produto escolhido.	Apresentação de teatro, recital, exposição.
<b>Construção de Consenso</b>	Articulação de ideias com o intuito de acomodar diferentes pontos de vista onde for possível. (Grupo Interno)	Considere: diferentes perspectivas a partir do estudo de diferentes conjuntos de pontos de vista, diferenças de opinião realmente assumidas por alguém em algum lugar fora	Relatório consensuado que tem uma audiência (real ou simulada) como, livro branco de políticas, recomendação para algum órgão do governo, convênio geral entre

45 Quando apresentamos como possíveis produtos, são possibilidades determinadas por nossas leituras e vivência, podendo não representar o que pretende para elaboração da tarefa de sua WebQuest.

		da sala de aula, materiais de opinião e fatos, não apenas de fatos.	duas instituições, etc.
<b>Persuasão</b>	Defesa de ideia a um grupo cujos pontos de vista são diferentes ou pelo menos neutros ou indiferentes. (Grupo Externo)	Desenvolvimento de um caso convincente baseado naquilo que se quer atingir, provar.	Apresentação para uma câmara de vereadores ou júri ficcional, uma carta, um editorial, a produção de um pôster ou de uma peça de propaganda destinada a passar uma opinião.
<b>Autoconhecimento</b>	Realizadas, geralmente, a longo prazo, visam o desenvolvimento do conhecimento pessoal. Estudo de questões de cunho moral e ético.	O estabelecimento de metas para alcance de mudanças pessoais, Auto-aperfeiçoamento.	Produção de diário, memorial, documentário pessoal, familiar, carta, etc.
<b>Analíticas</b>	Desenvolvimento do conhecimento de como caso, fatos, ocorrências, dados, palavras, etc., se articulam.	Identificar relações de causa e efeito, semelhanças e diferenças, entre variáveis, e a discutir o significado de tais relações.	Elaboração de relatórios complexos, síntese críticas, quadros-comparativos.
<b>Julgamento</b>	Tomada de decisão quanto a itens pré-determinados.	Classificação dos itens determinados. Determinação de critérios para avaliação dos itens. Tomada de decisão bem formada a partir de um número limitado de escolhas.	Simulação de defesa perante júri, apresentação de relatório crítico, rubricas.
<b>Científicas</b>	Busca de questões que possam ser abordadas por dados disponíveis online, suficientemente simples para integrarem currículos escolares, relativamente desconhecidos para não ficarem numa simples manipulação de números.	Seguir e estabelecer métodos de análise que contemplem: elaboração, testes e comprovação de hipóteses, etc. Descrição dos resultados e suas implicações.	Produção de relatório de acordo com um método de pesquisa científica escolhido.

**Tabela 5 - Quadro-resumo da Taxonomia das Tarefas**

Ao apresentar a proposta de trabalho com a metodologia WQ aos educandos, o educador deve traçar em colaboração os critérios para a resolução de cada tarefa, apresentando o que se espera dele ao final da atividade. Os critérios devem ser poucos, possíveis de cumprir, claros e ajustados às condições da turma. Tudo o que se espera e será avaliado no trabalho com WQs deve estar evidente desde o início, como: a forma de apresentação dos registros, a distribuição das tarefas, atitudes de respeito e colaboração com a equipe, as etapas a serem seguidas. (BARROS, 2005).

Os conflitos que surgem na resolução das tarefas são meios para a compreensão e aprendizagem das dinâmicas do trabalho em grupo, assim como, a necessidade de cumprimento dos papéis estabelecidos, conhecimento pessoal e em relação ao outro, integração no grupo, restabelecimento de confiança e formação de consenso.

Nada impede que na elaboração inicial, a WQ se constitua uma produção colaborativa. Construção que envolva a equipe pedagógica da escola e educandos, tal qual, na proposta apresentada por Martins (2004), onde os atores do espaço escolar desenvolvem-na colaborativamente, como forma de conhecer novas formas de ensinar e aprender na internet.

O fundamental, do modelo, desenvolvido por (DOGDE, 2000), é que deve ser apresentado em tarefas executáveis e que tenham significado. Estas tarefas devem apresentar questões, relacionadas à vida dos sujeitos envolvidos no processo, desafiando para a construção do conhecimento em atividades de pesquisa.

As WQs podem favorecer o trabalho de autoria do educador, o compartilhar dos saberes pedagógicos de educadores e educandos, a (re)construção do conhecimento, e a produção colaborativa, por meio da pesquisa orientada utilizando recursos da internet. (VIANA; MERCADO, 2009).

De acordo com Mercado (1998, p.2)

[...] com as Novas Tecnologias, novas formas de aprender, novas competências são exigidas, novas formas de se realizar o trabalho pedagógico são necessárias e, fundamentalmente, é necessário formar continuamente o novo professor para atuar neste ambiente telemático, em que a tecnologia serve como mediador do processo de ensino e aprendizagem.

Pesquisa, este é o foco principal da metodologia WQ. Pesquisa utilizando, preferencialmente, recursos da internet, pois como uma metodologia de pesquisa deve primar pela análise de informações que sejam confiáveis, e a confiabilidade das informações colhidas para análise pode se constituir utilizando ora o espaço virtual, ora o presencial.

WQ, neste contexto, constitui-se uma metodologia de pesquisa, que utiliza preferencialmente, recursos da internet. Em suas tarefas, a busca por informações são realizadas em grupo, sendo a construção do conhecimento necessária no momento de apreensão individual das informações com base no que foi vivido anteriormente, na interação com o grupo e com os conteúdos.

Contudo, nessa metodologia a busca pelo desenvolvimento de níveis elevados de pensamento é estabelecida a partir do verbo que lhe está implícito na determinação das tarefas. Essas tarefas podem, de acordo com Dodge (2002) ser categorizadas de doze formas diferentes.

Portanto, com base no desenvolvimento dos níveis de pensamento, ancorados nos verbos determinantes as capacidades a adquirir, na classificação das tarefas estabelecida por Dodge, estabelece-se uma nova categoria de análise, a análise de vocabulário, e será utilizada no capítulo quatro, dos dados levantados nesta dissertação.



**Figura 17 - Tempos, textos e contextos (Castagini, 2009)**

*Se faz texto novo a cada momento, se faz novo texto no acabamento, se faz tempos novos a cada texto, se faz novos textos a cada tempo e contextos, tecidos no texto com pontos miúdos.*

#### 4. TECENDO COM PONTOS MIÚDOS

Após a última prova da vestimenta, a última costura é realizada com pontos miúdos, tão miúdos que não conseguimos percebê-los. É nesse momento o tecido e as tessituras se fazem vestimenta é conseguimos perceber o produto final, como pronto, acabado.

Diferente de uma vestimenta pronta e acabada, começa a se desfazer assim que se inicia seu uso, o texto em tessitura se faz novo texto no momento de acabamento.

Se faz texto novo a cada momento, se faz novo texto no acabamento, se faz tempos novos a cada texto, se faz novos textos a cada tempo e contextos, tecidos no texto com pontos miúdos.

A escolha pela ‘análise de conteúdo’ como método pesquisa, de caráter qualitativo e de natureza descritiva e interpretativa, foi realizada pela característica única desse método, a possibilidade de procurarmos novos textos e contextos presentes atrás de um texto, de um conteúdo, de um discurso.

Sabemos que para desvendar estes ‘textos ocultos’ seria necessário estabelecer uma metodologia apurada de análise que apresentamos a seguir, de acordo com o que Bardin (2002) propõe para a metodologia de análise de conteúdo.

A análise de conteúdo é, segundo Bardin (2002), “um conjunto de técnicas de análise das comunicações que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo e das mensagens”.

Os pontos miúdos desta tessitura textual estabelecem-se após a pré-análise, a exploração do material, o tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação, isso tendo como fundamentação do processo de análise, a ‘análise de conteúdo’ de Bardin.

A pré-análise foi realizada por meio de leituras flutuantes.

- ♪ Leitura flutuante de textos, que levaram: à compreensão e análise das concepções de Álgebra, por meio da leitura aprofundada de Lins e Gimenez (1997), Usiskin (1995), Lee (2001), Fiorentini e Miorim (1993); à construção de estratégias de pesquisa escolar baseadas em Demo (2005, 2006); à análise de formas de interação mediadas em Primo (2008) e Thompson (1998); e à definição da história e concepção das WebQuests como metodologia de pesquisa que potencializa o desenvolvimento de níveis elevados de pensamento

tendo como autores principais Barato (2004), Barros (2005), Dodge (1995), Dodge (2001), Dodge (2002) e Bloom (1972).

- ♪ Leitura flutuante de ambientes e acervos de WebQuests já apresentados no subcapítulo 3.2, que determinaram a Comunidade EscolaBR como *lócus* dos dados coletados.
- ♪ Leitura flutuante de WebQuests, que oportunizaram a pré-seleção de treze WebQuests de Álgebra e posteriormente a escolha de uma para análise.
- ♪ Leitura flutuante de pessoas, que determinaram pela prontidão de resposta um dos critérios para escolha do objeto de análise.

Boa parte destas leituras flutuantes que se aprofundaram na escolha dos documentos, na exploração do material, na formulação das hipóteses e objetivos já foram apresentados nos três primeiros capítulos dessa dissertação. Cabe agora discorrer sobre o *lócus*, a escolha do objeto de análise, a forma da coleta e organização dos dados como mais um laço desta tessitura em rede.

#### 4.1 O LÓCUS DA PESQUISA

A Comunidade Virtual EscolaBR<sup>46</sup> é uma espaço de interação e pesquisa que surgiu, no final de 2001, pela necessidade de ter no outro um aliado na construção do conhecimento, principalmente no que se refere ao uso das tecnologias na educação. Ambiente disponível na internet no qual professores-multiplicadores dos Núcleos de Tecnologia Educacional do Paraná – hoje chamadas, Coordenações Regionais de Tecnologia Educacional – se reuniam para estabelecer ações de trabalho nas escolas e discutir e sobre o uso das tecnologias na educação e pesquisar softwares, ambientes e conteúdos que pudessem ser trabalhados com os professores em formação continuada.

Ela atendia até 2002, os quatorze Núcleos de Tecnologia Educacional responsáveis pela formação dos educadores de todos os municípios do Paraná em Informática na Educação. Este ambiente oportunizava trocas entre os professores-multiplicadores, professores-cursistas

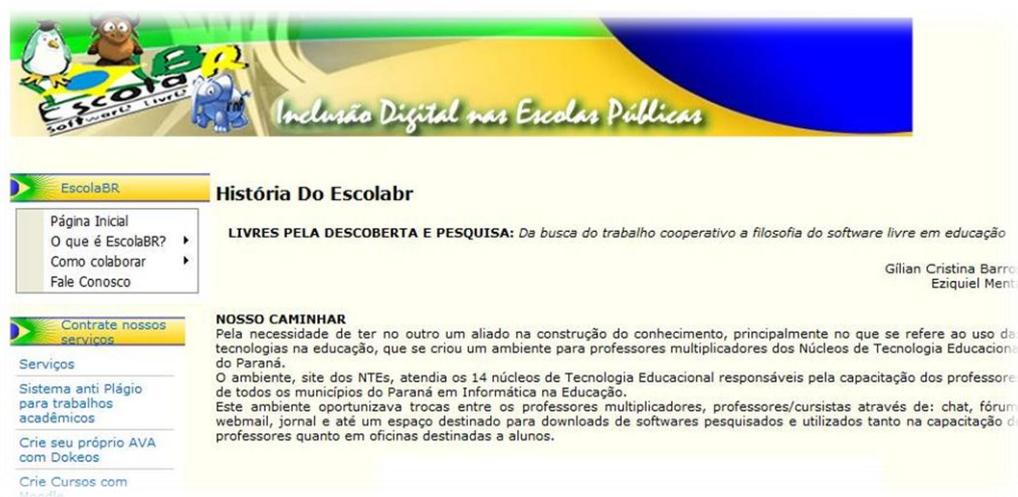
---

46 Este texto possui trechos semelhantes encontrados na internet, pois foi produzido em 2002 para disponibilização na Comunidade EscolaBR pela autora dessa dissertação.

através de: *chat*, fórum, serviço de *email*, jornal e um espaço destinado para *downloads*<sup>47</sup> de *softwares* pesquisados e utilizados tanto na capacitação de educadores quanto em oficinas destinadas a alunos.

As ferramentas pesquisadas e disponibilizadas como fóruns, *chats* e listas de discussão em espaços gratuitos, bem como, o próprio *site*, foram usadas, constantemente, como fonte para discussão de questões burocráticas, pedagógicas, registros, relatos e divulgação de conteúdos/informações, e permitiam a integração e envolvimento de toda a comunidade de professores-multiplicadores do Paraná.

Até o fim de 2003, o EscolaBR, estava aberto apenas aos professores-multiplicadores dos NTE do Paraná, mas o propósito era disseminar as ações de pesquisa usando tecnologias nas escolas públicas, a todos quanto possível. Surge neste momento a Comunidade EscolaBR. Disponível em <<http://escolabr.com>>, em 2004, passa a atender e oportunizar pelos os espaços que disponibiliza, todas desenvolvidas em software livre, ferramentas e sites à escolas públicas e NTEs dos vários cantos do Brasil que realizam projetos utilizando tecnologias na educação. Dentre as instituições atendidas citam-se: Projeto Rádio Novela – Foz do Iguaçu /PR<sup>48</sup>, Página do NTE São Borja/RS<sup>49</sup>, Página do NTE Campinas<sup>50</sup>.



**Figura 18 – Site da Comunidade EscolaBR**

47 As áreas designadas para downloads e organização de links específicos por disciplina, eram administradas e atualizadas pelas pesquisas e sugestões dos, então 73 professores-multiplicadores do estado.

48 Ver: <<http://www.escolabr.com/projetos/radionovela/projeto.htm>>

49 Ver: <<http://www.ntesaoborja.escolabr.com/>>

50 Ver: <<http://www.ntecampinas.escolabr.com/noticias.htm>>

Atualmente, a Comunidade EscolaBR é parceira na Rede Internacional de Portais Educativos (REIPE) e conta com espaços gratuitos para produção de *wiki*, *podcast*, Ambientes Virtuais nas plataforma Moodle e Dokeos, sala de bate-papo, uma Rede Social – ‘Meu canto’ – e um ambiente para produção e disponibilização do acervo de WQs produzidas, o PhPWQ. Todos estes ambientes são disponibilizados gratuitamente, e utilizados livremente pelos educadores e educandos de escolas públicas interessados por algum dos espaços disponibilizados.

No caso, do PhPWQ alguns usuários realizam cursos de formação, utilizando a ferramenta, como o Núcleo de Tecnologia de Paulo Afonso – BA<sup>51</sup>, fato este que justifica as vinte WQs da Bahia das primeiras sessenta e uma selecionadas em pré-análise.

#### 4.1.1 SOBRE O PHPWEBQUEST



**Figura 19 - PhPWQ da Comunidade EscolaBR**

O PhPWQ é uma das ferramentas disponibilizadas na Comunidade EscolaBR. P por meio de sua página inicial podemos acessar vídeoaulas<sup>52</sup> que orientam o cadastro, produção, edição e pesquisa utilizando a ferramenta. Ela tem como porta entrada a Comunidade EscolaBR ou o endereço <<http://webquestbrasil.org/criador/>>. Após cadastro e tendo a conta autorizada os usuários podem criar suas WQ, ficando com as produções hospedadas sob o domínio do EscolaBR, gratuitamente.

Temprano (2005b), que concebeu, desenvolveu e desenhou a ferramenta PhPWQ relata as principais características do PhPWQ, que traduzo e apresento a seguir:

- ♪ É desenvolvido em software livre e gratuito.
- ♪ Possui modelos diferentes que o usuário pode escolher.
- ♪ Não é necessário saber o HTML – linguagem de programação.

51 Ver: <<http://nte11pauloafonso.blogspot.com/2008/10/criando-webquest-na-rede.html>>

52 Ver: <<http://livre.escolabr.com/ferramentas/wq/ajuda.php>>

- ♪ Não é preciso usar programas para elaboração de páginas na internet como, por exemplo, Dreamweaver ou Mozilla Composer.
- ♪ As imagens são redimensionadas pelo programa sendo desnecessário recorrer a programas externos de edição de imagens como Photoshop ou GIMP.
- ♪ Não é necessário usar programas do FTP para “subir” arquivos para a internet.
- ♪ Incorpora linguagem HTML na publicação em todas as áreas de texto, razão pela qual pode ser formatado ao gosto do usuário sem recorrer para programação externa.

O sistema PhPWQ deixa a necessidade de aprendizagem de todos os funcionamentos técnicos de lado e oportuniza mais tempo para a organização pedagógica na elaboração de WQs. Além de possibilitar a busca de WQs por disciplina e por série, gerando um acervo destes recursos.

#### 4.2 A ESCOLHA DAS WEBQUESTS

Por abrigar educadores dos vários cantos do Brasil, que podem realizar suas atividades em ações de formação organizadas ou por iniciativa própria; por oportunizar pesquisa e estudo em colaboração, através de espaços e ferramentas destinados a interação; e por ser um ambiente virtual no qual habito<sup>53</sup> é que estabelecemos a Comunidade EscolaBR como *locus* de pesquisa.

As WQs, foco de análise da pesquisa, foram inicialmente selecionadas sem a preocupação com a identidade de seus autores. O primeiro foco de busca foi, WQs de Matemática. Após a primeira classificação de oitenta e duas WQs de Matemática, disponibilizadas no PhPWQ da Comunidade EscolaBR, as seleções foram realizadas.

A primeira foi referente ao tipo. O PhPWQ permite a criação de WQs, MiniQuests e Caça ao tesouro. As MiniQuests e as atividades de Caça ao tesouro são modificações de WQs, como vimos no capítulo três. Após esta primeira seleção restaram setenta e quatro e se configuravam como WQ. A segunda se pautou na seleção de WQs, e poderiam apresentar duas situações: completas (com as etapas: introdução, tarefas, processo, avaliação e

---

<sup>53</sup> Apresentado na perspectiva de Scherer (2005), os habitantes são aqueles que se responsabilizam pelas suas ações e pelas dos parceiros, buscando o entendimento mútuo, a ação comunicativa, o questionamento reconstrutivo. [...] o encontramos sempre no ambiente, pois ele também vive lá, observando, falando, silenciando, registrando, refletindo, questionando, produzindo [...]

conclusões) e incompletas. Cada WQ teve que ser analisada, uma a uma, etapa a etapa para verificarmos se todos os campos haviam sido preenchidos. Naquele momento, ainda não estávamos preocupadas com o conteúdo.

Na terceira seleção, tínhamos sessenta e uma WQs completas de Matemática pinçadas do PhPWQ da Comunidade EscolaBR, bastava selecionar e definir, os níveis de ensino, o eixo do conteúdo e o local de origem dos autores.

O banco de dados do PhPWQ trazia os seguintes dados: título, série, local, autor, email, instituição, ano e data. A determinação do nível (ensino básico, ensino médio, ensino superior), do eixo/tema referente ao conteúdo (determinado de acordo com os PCN), o do local (estado no qual a instituição se localizava) tiveram que ser organizados pela autora, como pode ser visto no (ANEXO A).

A partir da organização destes dados, fez-se a seleção das WQs de Álgebra, como destacado anteriormente nesta dissertação. A escolha das WQs pelo conteúdo da Álgebra ocorreu, neste momento, porque nas primeiras análises, percebemos que as tarefas das WQs de Álgebra, produzidas pelos educadores-autores da Comunidade EscolaBR, não apresentavam muitas das características propostas por Dodge (1995), como a pesquisa por exemplo, o foco e a essência da WQ.

Por fim, se definiu a etapa a ser analisada: a tarefa. Por ser o “coração da WebQuest”, segundo Barato (2004), esta seria uma importante perspectiva de análise a ser aprofundada, pois das pesquisas e referências analisadas nenhuma contemplava profundamente o estudo desta etapa ou de qualquer outra da metodologia WQ.

Das sessenta e uma WQs, treze foram selecionadas como WQs que tratavam de Álgebra, mas lembramos, que por terem sido selecionadas num contexto diferente do que vivenciamos hoje, muitas dessas seleções não fariam parte desta amostra, se considerarmos a concepção de educação algébrica discutida nesta dissertação.

A partir desse momento, passamos a nos preocupar com a autoria e o conteúdo das WQs, enquanto as pré-análises eram realizadas, ver (ANEXO B), aguardávamos a resposta dos autores que foram contados via email, conforme (ANEXO C).

O PhPWQ, ferramenta para produção de WQs, não está vinculado a nenhuma ação de formação ou discussão da Comunidade EscolaBR, apenas foi uma ferramenta traduzida e disponibilizada pelos administradores da Comunidade, logo, não havia como determinar de imediato a prontidão dos usuários desta ferramenta em participarem de uma pesquisa ou estudo.

Para verificar a possibilidade e o interesse de participação na pesquisa elaboramos um email aos professores-autores das treze WQs pré-selecionadas. O educador-autor da WQ: “Aplicação da Matemática Financeira no Cotidiano” foi o primeiro a responder o email e autorizar o uso, logo, essa foi a primeira a ser analisada com mais profundidade e assim, pelo tempo que tínhamos disponível para realização das análises e pelo número de categorias/questionamentos que havíamos estabelecido para análise, essa se constitui a WQ escolhida para análise nesta dissertação.

Outro ponto que levou-nos a selecionar a WQ: “Aplicação da Matemática Financeira no Cotidiano” é que já tinha chamado nossa atenção, refere-se a forma da escrita da etapa tarefa.

Na escritura das tarefas da WQ o autor apresenta verbos. Segundo Dodge (2002), os verbos são importantes para o desenho das tarefas, pois dependendo dos verbos determinados nas tarefas os educandos poderão ou não alcançar níveis cognitivos elevados. Estes níveis cognitivos são determinados de acordo com a Taxonomia de Bloom (1972). Os verbos presentes na tarefa da WQ: “Aplicação da Matemática Financeira no Cotidiano”, nos permitem fazer uma análise mais precisa, pelo menos quanto ao método escolhido.

O educador-autor, da WQ elegida para análise, atua em escola pública de educação básica. Não pertence a nenhum grupo de discussão organizado na Comunidade EscolaBR, apenas faz uso da ferramenta PhPWQ para construção de WQs. Os contatos estabelecidos, com o professor-autor da WQ: “Aplicação da Matemática Financeira no Cotidiano”, não tem relação com o conteúdo em análise, apenas foi solicitado autorização, via email, ficando o compromisso de retorno após análise realizada. O uso a WQ analisada foi autorizado e pretendemos estabelecer posterior contato com o objetivo que será traçado, com as novas tessituras apresentadas no quinto capítulo.

### 4.3 DETALHANDO O CAMINHO: ELEMENTOS PARA ANÁLISE

A análise dos dados segue dois caminhos: o da categorização das tarefas de Dodge (2002) e o da análise de conteúdo. A análise de conteúdo segue duas estratégias: a análise do vocabulário e a análise a partir de categorias estabelecidas por questionamentos reconstrutivos.

Logo, a análise do vocabulário e os questionamentos reconstrutivos são fundados no método de análise de conteúdo de Bardin (2002). Porém, a categorização das tarefas segue a taxonomia das doze tarefas traçadas por Dodge (2002).

Com base na análise de conteúdo, já apresentada no capítulo três, optamos por utilizar uma técnica de apreciação do conteúdo: a ‘análise de vocabulário’, e constitui-se a partir das hipóteses do universo lexical e sintático. (BARDIN, 2002)

Esta análise foi realizada por uma estratégia de comparação dos verbos estabelecidos por Dodge (2002) com base nos níveis da área cognitiva de Bloom (1972), com os verbos apresentados na escrita das tarefas da WQ pelo educador-autor. Por isso, faz-se necessário neste momento apresentar o quadro de classificação dos níveis, com os objetivos e os verbos que definem as capacidades a serem atingidas, categorizados, por Bloom.

Área Cognitiva		
Níveis	Objetivos	Capacidades a Adquirir
<b>Conhecimento</b>	lembrar informações sobre: fatos, datas, palavras, teorias, métodos, classificações, lugares, regras, critérios, procedimentos etc.	definir, descrever, distinguir, identificar, rotular, listar, memorizar, ordenar, reconhecer, etc.
<b>Compreensão</b>	entender a informação ou o fato, captar seu significado, utilizá-la em contextos diferentes.	classificar, converter, descrever, discutir, explicar, generalizar, identificar, inferir, interpretar, prever, reconhecer, redefinir, selecionar, situar, traduzir etc.
<b>Aplicação</b>	aplicar o conhecimento em situações concretas	aplicar, construir, demonstrar, empregar, esboçar, escolher, escrever, ilustrar, interpretar, operar, praticar, preparar, programar, resolver, usar etc.
<b>Análise</b>	identificar as partes e suas inter-relações	analisar, calcular, comparar, discriminar, distinguir, examinar, experimentar, testar, esquematizar, questionar etc.
<b>Síntese</b>	combinar partes não organizadas para formar um todo	compor, construir, criar, desenvolver, estruturar, formular, modificar, montar, organizar, planejar projetar etc.
<b>Avaliação</b>	julgar o valor do conhecimento	avaliar, criticar, comparar, defender, detectar, escolher, estimar, explicar, julgar, selecionar etc.

**Tabela 6 - Níveis da área cognitiva - Bloom**

Contudo, torna-se pertinente, nesta perspectiva, também, a ‘análise das tarefas a partir das doze categorias’ possíveis para a etapa tarefa determinadas por Dodge (2002), além de se traçar distintas formas de análise como segue.

Outra possibilidade de ausculta estabelece-se aqui, segundo (BARDIN, 2002), o da ‘análise de conteúdo’ de uma ‘mensagem’, utiliza-se de um ‘código lingüístico, como suporte escrito’, realizado por uma pessoa – ‘monólogo’.

As hipóteses são apresentadas por Bardin (2002), como interrogações iniciais e nos levam a confirmação ou refutação de nossas expectativas primeiras. Como hipóteses iniciais estabeleceram-se, os questionamentos a seguir, e constituem-se como categorias, referentes a pesquisa, álgebra e interação, não como certezas, mas como dúvidas que pensamos poder auxiliar na resolução do problema: Que possibilidades de interação e pesquisa, utilizando recursos da internet, podem ser identificadas, no registro da etapa tarefa de WQs de Álgebra, disponíveis na Comunidade EscolaBR?

Para leitura do que o educador-autor da WQ traça para etapa tarefa, quanto à perspectiva de pesquisa, traçam-se questionamentos embasados em: Barato (2004), que trata das tarefas como coração das WQs; Dodge (2002), que estabelece a taxonomia das tarefas fundamentado em Bloom (1972); Demo (2005), prevê que a pesquisa possibilite leituras, interpretações e produções próprias, baseadas em vivências anteriores dos educandos.

Questionamentos sobre a(s) tarefa(s):

1. possibilita(m) a busca de informações em várias fontes?
2. oportuniza(m) interpretações, sistematizações e produções próprias dos educandos?
3. leva(m) a novos questionamentos?
4. oportuniza o desenvolvimento de níveis elevados de pensamento?
5. A proposta para resolução da tarefa leva em consideração vivências anteriores do aluno?

Os aspectos da Álgebra serão analisados de acordo com os seguintes questionamentos:

A(s) tarefa(s) leva(m):

1. ao pensar alegebricamente?
2. a construção de regularidades?
3. a constituição relações entre as grandezas?

4. a expressão das ideias em linguagem algébrica durante a resolução de problemas?

Estes questionamentos revelam a concepção de Lins e Gimenez (1997) quanto à construção do significado de Álgebra pelas características do ‘pensar algebricamente’, descritas em Lins (2006); sobre a cultura da Álgebra e, as pesquisadas e apresentadas por Lee (2001), Fiorentini e Miorim (1993), Brasil (1998b) e Usiskin (1995), e revelam a importância de aspectos como o desenvolvimento das regularidades, da constituição de relação ente grandeza e da expressão das ideias em linguagem algébrica, durante a resolução de problemas, uma linguagem que expresse não apenas o resultado de um algoritmo.

Quanto a interação, os questionamentos são baseados nas teorias da interação mútua e reativa de Primo (2008), nas expectativas da autora no que se refere à interação e produção coletiva utilizando recursos da internet, e na necessidade de colaboração no trabalho de pesquisa apresentado por Dodge (1995) e Demo (2005). Para tanto, estabelecem-se os seguintes questionamentos, relativos à interação, que serão norteadores da análise da etapa tarefa da WQ selecionada.

A(s) tarefa (s):

1. propõe(m) interação com o uso de recursos tecnológicos?
2. apresenta(m) possibilidade(s) de uso de recursos que favoreçam a interação e produção coletiva via internet?
3. proporciona(m) interação com o outro? Propõe momentos de interação e construção com os colegas de classe?

Todos os questionamentos levantados fazem-se auxiliares na construção da análise que provavelmente, se fará contextura reconstrutiva.

#### **4.4 CONTEXTURA: ANÁLISE DOS DADOS**

Contextualizar também é tecer, é ligar os pedaços em um todo. É juntar elementos e constituir um todo organizado num mesmo contexto. É o que realizamos neste momento, neste novo tempo. Reunimos todos os nós desfeitos em fios e tecemos um novo tecido, uma nova vestimenta que se fará nova nesta escritura, na sua leitura, em reescrituras, em reeleituras, em tessituras...

O título, “Aplicação da Matemática Financeira no Cotidiano”, o conteúdo, “Progressões Geométricas: matemática financeira” e a série “1º. Ano do Ensino Médio” a que se destina a WQ analisada, foram determinados pelo educador-autor.

Podemos dizer que a WQ, “Aplicação da Matemática Financeira no Cotidiano” revela em seu título a preocupação de relacionar as questões matemáticas com o cotidiano do educando. Este tipo de abordagem é adequado com o que prevêm Lins e Gimenez (1997), pois trata os conceitos conhecidos e vivenciados pelo educando em outros espaços, que não a escola como elementos de: partida, desenvolvimento, análise e conclusão do estudo de forma significativa e realmente articulada com a realidade.

Contudo, ao pensarmos no que dizem Lins e Gimenez, percebe-se o cuidado no trato com questões envolvendo a realidade e a escola são necessários, na qual a “idéia de valorizar o aprendizado na rua, apenas como ponto de partida, e faz parte de um discurso que, embora pareça razoável do ponto de vista didático, é perverso do ponto de vista cultural.” (LINS E GIMENEZ, 1997, p.19).

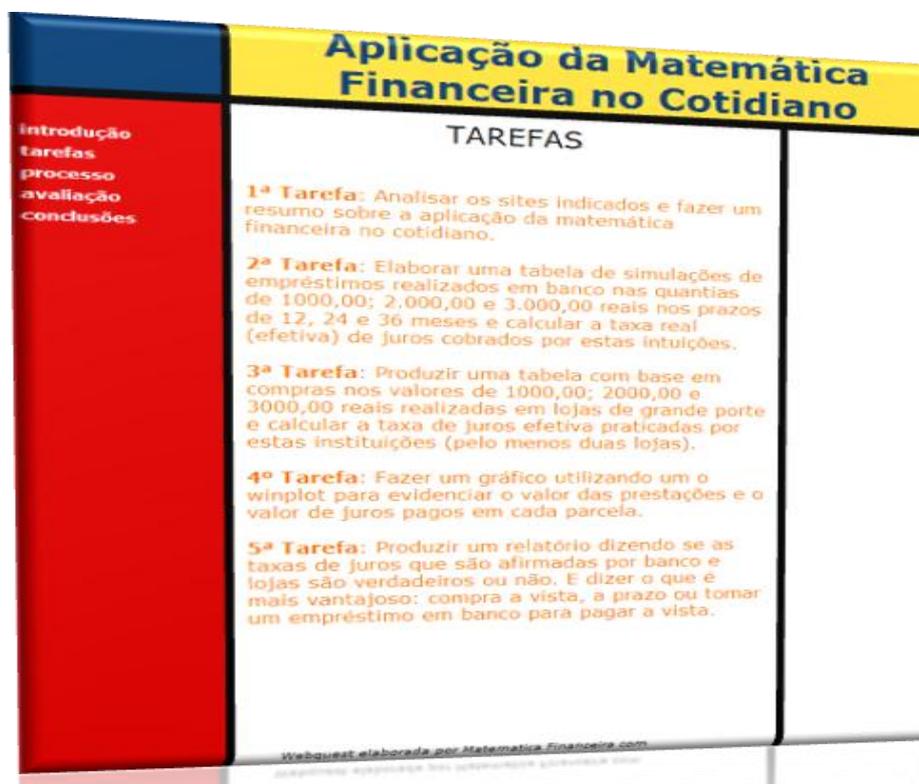
Por que Lins e Gimenez (1997) fazem tal afirmação? Eles mesmos garantem o conhecimento que o educando traz de aprendizagens anteriores não pode e nem deve ser minimizado – tido como não correto ou não científico – pois, vem permeado de história, cultura e cientificidade construídas na vida. Cabe a escola sim, articular os conhecimentos da rua com os da escola não como distintos, mas como complementares construídos a partir de significados científicos.

A WQ selecionada apresenta em sua introdução a perspectiva de trabalho do professor-autor. Ele não chama os alunos inicialmente para a realização de uma atividade desafiadora como é previsto para a etapa introdução, segundo Dodge (1995), mas deixa claro em seus registros a perspectiva de aplicabilidade da matemática no cotidiano.

Introdução: Sabemos que a matemática é o “bicho papão” de muita gente, pois muitos aprendem um determinado assunto mais não sabem nem conseguem entender para que serve muitos conteúdos da disciplina, por exemplo qual a aplicação no cotidiano de uma aluno de progressão geométrica, mais especificamente, da matemática financeira. Que tal investigarmos qual a aplicação da matemática financeira no nosso cotidiano?

De acordo com os dados colhidos através do banco de dados do PhPWQ, (ANEXO A), da Comunidade EscolaBR, esta WQ foi produzida em dezembro de 2006, com o intuito de ser utilizada com alunos do primeiro ano do ensino médio de uma instituição pública.

Por outro lado, e do mesmo lado, a tarefa é a etapa da metodologia WQ: “Aplicação da Matemática Financeira no Cotidiano”, na qual as ‘situações concretas’ devem ser exploradas com o intuito de aplicação dos conteúdos. Essa aplicação deve privilegiar uma abordagem de pesquisa instigada por desafios. Vejamos as tarefas propostas na WQ que estamos analisando, na figura 20.



**Figura 20 - WebQuest selecionada: Aplicação da Matemática Financeira no Cotidiano**

Na WQ são determinadas cinco tarefas que são colocadas pelo autor como tarefas distintas que devem ser realizadas num crescente, 1ª. Tarefa, 2ª. Tarefa, 3ª. Tarefa, 4ª. Tarefa e 5ª. Chamaremos estas tarefas de atividades, já que a etapa da metodologia WQ tem o mesmo nome.

Para Barato (2004), nesta etapa o conhecimento deve ser reconstruído de tal forma que os educandos possam por meio dos problemas resolvidos apresentarem produtos, e até realizar serviços como resultado de suas aprendizagens. Enfim, na WQ: ‘Aplicação da Matemática Financeira no Cotidiano’, temos uma situação concreta de aplicação do conteúdo.

As atividades, da etapa tarefa, devem ser realizadas em equipes de cinco educandos, como destacado na etapa processo. A previsão e a proposta da realização da tarefa em grupo

atende ao que Demo (2005) estabelece como estratégia de pesquisa, que é a realização de atividades em grupo, buscando o equilíbrio entre ações individuais e coletivas.

Podemos afirmar que a etapa tarefa, como um todo, na reunião das cinco atividades selecionadas, prevê momentos de aprendizagem e interação coletivas. Esta afirmação se justifica, pois se analisarmos de acordo com a teoria de Vygotsky (1998) que concebe a aprendizagem como algo que se constrói nas relações sociais, a previsão de atividades realizadas em grupo pode levar a construção do conhecimento, tendo na linguagem um instrumento de mediação.

Visualizamos nesta proposta da etapa tarefa, a cooperação entre os sujeitos como possível. Na qual, a ‘ interação mútua’ - relação negociada – se estabelece. Os contextos sociais e temporais, segundo Primo (2008), a afetividade e a confiança são deflagrados no momento da busca de ‘soluções temporárias’ aos problemas apresentados.

Após a determinação dos grupos, os alunos são convidados a realizar as atividades. A partir deste ponto miúdo, dado em nossa nova vestimenta, apresentaremos as cinco atividades como retalhos que se unem na produção de uma peça artística única, tal qual *patchwork*, tal qual uma textura.

As tarefas apresentadas pelo professor-autor serão costuradas a partir dos critérios de análise estabelecidos, buscando atender o método e as estratégias traçadas para a pesquisa. Salientamos que as análises aqui realizadas e a conclusões explicitadas, consideram apenas as atividades da WQ disponibilizada, por meio do PHPWQ da Comunidade EscolaBR na internet e, não consideram a interação do educador-autor em sala de aula ou pela internet com os alunos, pois o autor não foi consultado quanto a isso. Logo, as lacunas aqui reveladas podem não representar o que realmente ocorreu com a intervenção do professor-autor da WQ. Fica aqui um novo nó a ser desatado que poderá servir de base para outras pesquisas.

Listamos a seguir, para melhor leitura, as cinco tarefas, que chamaremos de atividades, estabelecidas na WQ: “Aplicação da Matemática Financeira no Cotidiano”, (fig.20), pelo professor-autor.

**1ª. Atividade** - Analisar os sites indicados e fazer um resumo sobre a Aplicação da Matemática Financeira no Cotidiano.

**2ª. Atividade** - Elaborar uma tabela de simulações de empréstimos realizados em banco nas quantias de 1.000,00; 2.000,00 e 3.000,00 reais nos prazos de 12, 24 e 36 meses e calcular a taxa real (efetiva) de juros cobrados por estas instituições.

**3ª. Atividade** - Produzir uma tabela com base em compras nos valores de 1000,00; 2000,00 e 3000,00 reais realizadas em lojas de grande porte, e calcular a taxa de juros efetiva praticada por estas instituições (pelo menos duas lojas).

**4ª. Atividade** - Fazer um gráfico utilizando o winplot para evidenciar o valor das prestações e o valor de juros pagos em cada parcela.

**5ª. Atividade** - Produzir um relatório dizendo se as taxas de juros que são afirmadas por bancos e lojas são verdadeiras ou não. E dizer o que é mais vantajoso: compra a vista, a prazo ou tomar um empréstimo em banco para pagar a vista.

#### **4.4.1 Análise das categorias das tarefas**

Dodge (2002) define doze categorias específicas para a etapa tarefa das WebQuests que são: tarefas de recontar, tarefas de compilação, tarefas de mistério, tarefas jornalísticas, tarefas de planejamento, tarefas de produtos criativos, tarefas de construção de consenso, tarefas de persuasão, tarefas de autoconhecimento, tarefas analíticas, tarefas de julgamento e tarefas científicas. Devido a esta categorização específica, fez-se necessário pautarmos nossa análise profundamente nesta questão como segue.

Ao solicitar que os alunos verificassem, através de sites específicos, de instituições financeiras e bancárias, como se realizam algumas aplicações de matemática financeira e o levantamento de preços no comércio, o educador-autor da WQ, faz com que os alunos se deparem com situações que simulam o real, tal qual Barato (2004) indica para a produção de WQs que sejam “executáveis e interessantes”.

A primeira atividade proposta na etapa tarefa da WQ: “Aplicação da Matemática Financeira no Cotidiano”, pode categorizá-la de acordo com Dodge (2002), como tarefa de recontar. Contudo, esta primeira atividade proposta, não nos possibilita classificar a tarefa como analítica, pois por mais que preveja a análise em seu objetivo não prevê a apresentação de um produto crítico sobre o tema matemática financeira no cotidiano.

Neste momento da observação da primeira atividade, não podemos também caracterizar a tarefa como de compilação, pois o autor não propõe em nenhum momento o formato do resumo a ser apresentado como produto.

Por oportunizar a criação de um produto - tabela de simulações de empréstimos – a ser elaborada de acordo com metas e limites pré-determinados - os prazos de 12, 24 e 36 meses utilizando as quantias de R\$ 1.000,00, R\$ 2.000,00 e R\$ 3.000,00 – a segunda

atividade admite que classifiquemos, segundo Dodge (2002), a tarefa como de planejamento, tal qual como apresentado no capítulo três.

A terceira atividade leva-nos a classificar a etapa tarefa da WQ: “Aplicação da Matemática Financeira no Cotidiano”, como de planejamento. No entanto, o que difere no aspecto da caracterização da terceira atividade com a segunda são as restrições. Por não apresentar se o produto poderá ser comprado à vista ou a prazo esta atividade poderá levar os alunos a terem que tomar decisões de escolha quanto à menor taxa de juros. Por mais que a atividade não solicite tal ação, julgamos que os alunos poderão ter essa preocupação ao elaborarem a tabela.

Devemos lembrar, segundo Dodge (2002), as situações inesperadas - restrições - numa tarefa de planejamento é o que mais a aproxima de uma situação concreta, do mundo real.

A quarta atividade proposta leva-nos a classificar a tarefa de acordo com Dodge (2002), como analítica. Se considerarmos a intenção do termo "evidenciar" apresenta. Pois tornar evidente é comprovar, demonstrar, é trazer a tona. Este trazer a tona possibilita a construção do entendimento do processo e logo, a compreensão de como tudo (as compras, empréstimos, seus comportamentos no gráfico, etc) se articula. Se não considerarmos a intenção do "evidenciar", esta tarefa se configura, como vimos anteriormente, uma tarefa de planejamento.

Na quinta atividade a produção do relatório deve seguir, segundo o educador-autor, critérios. São dois os critérios estabelecidos para a formulação da resposta: se as taxas de juros ofertadas pelos bancos e lojas são verdadeiras, ou não e qual das propostas é a mais vantajosa: compra a vista, compra a prazo, ou juros em um empréstimo para a compra do produto.

Logo, pela forma de apresentação da quinta atividade da WQ: “Aplicação da Matemática Financeira no Cotidiano”, podemos categorizar como tarefa analítica e de julgamento. Ela se configura analítica, pois exige do aluno identificar as relações e discutir o significado dessas. E é caracterizada como de julgamento por estabelecer aos educandos a tomada de decisão a partir de critérios pré-selecionados.

Quanto a Taxonomia das Tarefas de Dodge (2002), constatamos que a WQ: “Aplicação da Matemática Financeira no Cotidiano” pode ser caracterizada como tarefa de: recontar, compilação, julgamento, planejamento e analítica.

Podemos assegurar, pela análise de todas as atividades da etapa tarefa, que isso ocorre por se tratar de uma WQ de longa duração, realizada em mais de três aulas, pois são apresentadas atividades que necessitam de deslocamento para: uso de simuladores financeiros no laboratório de informática, pesquisa em lojas, construção de tabelas e produção de gráfico, provavelmente também ocorrida, no laboratório de informática pela necessidade do de utilização do software Winplot.

A proposta de relatório apresentada na quinta atividade poderia lançar novos desafios aos educandos, quanto à visão do lojista e do banqueiro, por exemplo. Desta forma, fazendo com que outros grupos da classe desempenhassem estes vários papéis, permitindo uma visão do todo, não apenas a do consumidor, visando uma nova proposta, realizada tal qual num jogo de representação de papéis.

#### **4.4.2 Análise de Conteúdo**

Sabendo que a análise de conteúdo enquanto esforço de interpretação “oscila entre os dois pólos do rigor da objetividade e da fecundidade da subjetividade” estabelecemos neste item a análise de acordo com as categorias estabelecidas de pesquisa, álgebra e interação, como segue. (BARDIN, 2002, p.11)

##### **a) Pesquisa**

###### **1. Análise do Vocabulário**

A escolha da verificação da etapa tarefa por esta estratégia se justifica por dois motivos: primeiro pela explicitação das atividades em forma de verbo pelo professor-autor e segundo pela proposição apresentada por Dodge (2002) quanto ao uso de verbos que oportunizem o desenvolvimento de níveis elevados de pensamento na execução da etapa tarefa. Por isso, optou-se por uma análise mais apurada utilizando a estratégia de ‘análise do vocabulário’. Esta apreciação refere-se ao questionamento: “A tarefa oportuniza o desenvolvimento de níveis elevados de pensamento?”.

Por meio do objetivo - analisar – apresentado na primeira atividade, podemos afirmar que esta corresponde aos níveis cognitivos de análise e síntese. A análise e a síntese são dois dos níveis mais elevados de pensamento, como podemos verificar em Bloom (1972) que estabelece seis níveis, que apresentamos em ordem crescente: conhecimento, compreensão, aplicação, análise, síntese e avaliação. Cada nível tem relacionados objetivos e capacidades a adquirir conforme vimos no início deste subcapítulo.

Segundo Bloom (1972), o nível de análise oportuniza identificar as partes e suas interrelações, já o nível de síntese, permite combinar partes não organizadas para formar um todo.

Os dois objetivos apresentados na segunda atividade - elaborar e calcular – e, na terceira - produzir e calcular - são relativos ao nível de aplicação do conhecimento adquirido em situações concretas. E, uma leitura diferenciada faz-se necessária ao analisar a quarta atividade. Mesmo pertencendo ao mesmo nível da segunda e terceira atividades, o objetivo apresentado - fazer – proposto pelo educador-autor, pode ser alterado por um verbo que representa a intenção ‘fazer um gráfico’ por ‘construir um gráfico’, e confirmar que a ação proposta se refere ao nível de aplicação.

A quinta atividade da etapa tarefa atende dois dos níveis cognitivos estabelecidos por Bloom (1972), a síntese e a avaliação. A síntese pela combinação das taxas e das formas de compra (partes), para produção de um relatório (todo) e a avaliação pelo julgamento que deve ser realizado baseado em fundamentação (conteúdo) e nos critérios.

Porém, se consideramos que estes níveis: análise, síntese, aplicação e avaliação só poderão ser alcançados, caso o educando passe pelos dois níveis mais elementares na classificação de Bloom (1972): compreensão e conhecimento, todos os níveis serão obtidos, pois têm relação com a compreensão e o conhecimento dos fatos e procedimentos que, independente do verbo utilizado pelo professor-autor poderão ser alcançados.

Contudo, lembramos que de acordo com o acrônimo FOCUS, referente às sugestões de encaminhamentos para escrita da WQ pelo professor-autor, determinado por Dodge (2001), o conhecimento, na tarefa em análise, pode ser adquirido, pois a atividade proposta, de acordo com a leitura dos objetivos, oportunizou a construção do pensamento e de capacidades sociais e cognitivas elevadas por meio da ‘pesquisa’.

Desta forma, podemos também constatar pelos objetivos determinados, tal qual propõe Dodge (2002), para a organização das tarefas, que o pensamento dominante determinado pela etapa tarefa da WQ, atende aos cinco verbos determinados como representativos dos mais elevados níveis da taxonomia de Bloom. Que são: conceber, decidir, criar, analisar e prever, desenvolvidos nos níveis da análise, síntese, aplicação e avaliação, como já analisado nas atividades propostas para etapa tarefa da WQ: “Aplicação da Matemática Financeira no Cotidiano”.

Costurando as partes, verifica-se que a etapa tarefa da WQ: “Aplicação da Matemática Financeira no Cotidiano”, determinada pelo professor-autor, corresponde a quatro

dos seis níveis cognitivos traçados por Bloom (1972). São eles: análise, síntese, aplicação e avaliação, mas, pela previsão dos cabíveis movimentos para realização das tarefas pelos alunos é admissível que todos os níveis sejam alcançados.

## **2. Questionamentos reconstrutivos**

Para o exame desta categoria estabelecemos os seguintes questionamentos que dão suporte à análise profunda da etapa tarefa, que são:

1. A tarefa possibilita a busca de informações em várias fontes?
2. A tarefa oportuniza interpretações, sistematizações e produções próprias dos educandos?
3. A tarefa leva a novos questionamentos?
4. A proposta para resolução da tarefa leva em consideração vivências anteriores do aluno?

Pelas atividades analisadas, percebemos os endereços da internet indicados ‘levam’ os alunos a elaborar e representarem pelo resumo solicitado interpretações, sistematizações e produções próprias. Os sites apresentados não trazem conteúdo específico relacionado ao resumo pedido, pois são propostas de simulações de qualquer operação financeira. Essas simulações podem ser escolhidas pelos alunos nos diversos sites de bancos recomendados, pois o educador-autor não estabelece critérios de análise para esta tarefa, isto leva o aluno a pesquisar informações em outras fontes e elaborar novos questionamentos para conseguir atender ao objetivo da atividade proposta.

Mesmo tendo claro que esta análise esta baseada apenas na leitura da etapa tarefa, julgamos necessário relatar que se na etapa processo fosse oportunizado aos alunos diferentes leituras não apenas de simuladores financeiros, mas de outras recursos disponíveis na internet poderíamos afirmar, sem nenhuma ressalva, que novas leituras foram oportunizadas aos alunos pelas várias fontes disponibilizadas.

Temos que destacar que o processo, de acordo com Barato (2004), é o ‘andaime que dá segurança’ aos educandos. É na etapa processo que o professor pode apresentar novas possibilidades de leitura do conteúdo a ser trabalhado por meio de endereços e recursos da internet que possibilitem aos alunos ultrapassar ‘seus limites cognitivos’ por meio da pesquisa.

Portanto, a tarefa possibilita a busca de informações em várias fontes, se considerarmos os movimentos dos alunos para a resolução das atividades e não apenas os endereços indicados, pois se considerarmos apenas as fontes disponibilizadas na ‘etapa processo’ a afirmação será negativa.

Quanto à segunda questão: a tarefa oportuniza interpretações, sistematizações e produções próprias dos educandos? Podemos afirmar positivamente se sopesarmos que a definição, organização e análise das tabelas e do gráfico a serem elaborados nas atividades dois, três e quatro e do relatório na atividade cinco ficarão sob a responsabilidade dos alunos.

O professor-autor, na quarta atividade, da etapa tarefa da WQ: “Aplicação da Matemática Financeira no Cotidiano”, busca que os alunos a demonstrem o valor das prestações e o valor de juros pagos em cada parcela, por meio do software Winplot, dando importância a visualização das variações entre os juros aplicados por cada banco e/ou loja. Desta forma novamente se proporciona novas leituras, novas interpretações e sistematização dos resultados que vão da leitura das tabelas à leitura dos gráficos.

No relato de suas aprendizagens, seja pelo gráfico ou relatório, o educando terá que relembrar os procedimentos já aprendidos nas atividades anteriores (1<sup>a.</sup>, 2<sup>a.</sup> e 3<sup>a.</sup>) para conseguir explicar, classificar e traduzir as informações e assim demonstrar entendimento. Mas, pelas atividades da etapa tarefa não conseguimos auscultar que estratégia o professor-autor utilizou para considerar as vivências anteriores dos alunos.

Em relação à terceira indagação: “A tarefa leva a novos questionamentos?”, percebemos que estes poderão ser gerados no caminhar da solução da quinta atividade, na qual os alunos deverão optar pelo tipo mais adequado de compra. Nessa ação muitas dúvidas e certezas deverão ser examinadas a partir dos resultados obtidos pelas várias leituras e escrituras oportunizadas pela construção das tabelas, do gráfico e do próprio relatório que exige argumentação crítica quanto a atividade proposta pelo professor-autor.

E, ao fazer a análise da pesquisa como princípio educativo, com sustentação em Demo (2006) que conduziu os questionamentos aqui arrolados, concluímos que como pesquisa baseada na proposta emancipatória, essa tarefa leva os alunos a obtenção de resultados positivos no que se refere ao caráter prático.

Notamos também, que o manejo do software Winplot, corresponde à estratégia didática traçada por Demo (2005) como um dos critérios que promovem o questionamento reconstrutivo, pois na interação com o recurso tecnológico, novas estratégias de leitura, organização e apresentação de dados são disparadas.

Contudo, apreendemos que as atividades da etapa tarefa da WQ: “Aplicação da Matemática Financeira no Cotidiano”, prevêm que:

O caderno de notas precisa evoluir de simples cópia das aulas para ensaio de elaboração, pelo menos de síntese própria. Isso não descarta a cópia de fórmulas químicas e físicas, axiomas matemáticos, sem decair na mera “decoreba”. Devem ser recriados pelo aluno, através de vários expedientes motivadores: exercício de própria mão; discussão em grupo, para testar a compreensão; busca do conteúdo em outros livros; questionamento em uma aula para despertar a dúvida investigadora; sobretudo reconstrução pela pesquisa fora do ambiente de aula. (DEMO, 2006, p.88)

Verificamos que as atividades aqui propostas garantem o desenvolvimento de hábitos de iniciativa nos alunos, pois não são duramente diretivas, mas conduzem, pela forma que são elaboradas, os alunos a percorrerem outros caminhos do que apenas os apresentados pelo professor no texto da etapa tarefa.

Enfim, os alunos passam a conhecer o mundo no qual vivem, questionando situações reais com base em fundamentos teóricos confiáveis como os estudados na matemática financeira.

## **b) Álgebra**

### **1. Questionamentos reconstrutivos**

A tarefa leva:

1. ao pensar algebricamente?
2. a construção de regularidades?
3. a constituição relações entre as grandezas?
4. a expressão das ideias em linguagem algébrica durante a resolução de problemas?

Quanto à primeira questão, sobre a construção do pensamento algébrico, podemos afirmar pelas atividades descritas pelo educador-autor da WQ: “Aplicação da Matemática Financeira no Cotidiano” que, esta foi oportunizada, pois, de acordo com Lins e Gimenez (1997), permite aos educandos a partir de um problema modelarem situações e envolvam números e operações aritméticas quando, calculam a taxa real de juros cobrados pelos bancos, por exemplo. Dessa forma, o pensamento analítico também é desenvolvido ao manipularem os simuladores na busca das soluções.

Também é contemplado nesta tarefa o pensar internamente, a construção de regularidades, pois ao ter que elaborar as tabelas os alunos necessitam trabalhar com as representações das operações por meio de suas propriedades, construindo regularidades e relacionando grandezas. Este tipo de pensamento seria comprovadamente possibilitado na etapa tarefa da WQ se fosse solicitado aos alunos que elaborassem essa tabela em planilha eletrônica e a organizassem a partir de fórmulas pré-determinadas para cada célula referente aos resultados.

Assim, em relação aos questionamentos alusivos a construção de regularidades, constituição de relações entre as grandezas e a expressão de ideias na linguagem algébrica, apenas a expressão de ideias em linguagem algébrica não foi contemplada por esta tarefa, isso se considerarmos essa representação numa perspectiva letrista.

Outro aspecto que vale ser ressaltado, referente aos questionamentos de álgebra, é que quando lançamos o primeiro questionamento sobre o pensar algebricamente, estamos fazendo sob a luz de Lins e Gimenez (1997), já que esses autores, como já observamos no segundo capítulo, garantem que de modo algum, adotar o uso de letras permite e garante o desenvolvimento do pensamento algébrico, pois afirmam que caracterizar o uso das letras em Álgebra não é satisfatório para compreender os procedimentos da atividade algébrica.

Estes autores corroboram com o que os Parâmetros Curriculares Nacionais, prevêm na afirmação, muitos professores ‘privilegiam fundamentalmente o estudo do cálculo algébrico e das equações’ (conteúdos que são baseados na resolução exclusiva de algoritmos de característica letrista) ‘muitas vezes descoladas dos problemas’. (BRASIL, 1998b, p.117).

Vale lembrar que na construção do pensamento algébrico não pautamos nossa análise apenas no que Lins e Gimenez (1997) apresentam. Lee (1995) também propõe elementos apropriados e não-apropriados, de acordo com seus estudos, para a álgebra como caminho do pensamento. Dentre os elementos apropriados que encontramos nesta tarefa podemos citar, de acordo com Lee (1995), o: raciocinar sobre padrões numéricos e o pensar sobre conexões na matemática em vez de objetos matemáticos, oportunizados pelas tarefas descritas pelo professor-autor. Não aferimos nenhum elemento determinado como menos apropriado para introdução da álgebra nesta perspectiva.

O desenvolvimento do pensamento algébrico, de acordo com Lins e Gimenez (1997), é oportunizado nesta tarefa bem como a maioria dos elementos apresentados por Lee (1995), como balizadores da introdução da álgebra que são: raciocinar sobre padrões utilizando gráficos e padrões numéricos, acentuando e ignorando, detectando uniformidade e diferenças,

repetição e ordem; generalizar ou pensar em termos do geral, vindo o geral no particular e pensar sobre conexões na matemática em vez de objetos matemáticos.

Verificamos na atividade três que esta contempla aspectos como: a generalização de padrões aritméticos, o estabelecimento de relação entre duas grandezas, a resolução de problemas e levam a diferenciação de parâmetros, variáveis e incógnitas, já o aluno tem que construir um gráfico, no qual os dados se configuram como parâmetros. Aspectos apresentados como funções da Álgebra pelos Parâmetros Curriculares Nacionais.

Constata-se, também nessa etapa tarefa da WQ: “Aplicação da Matemática Financeira no Cotidiano” vislumbra uma leitura da álgebra num contexto concreto, ou seja, por meio de situações e realmente poderão ocorrer no mundo real, além das paredes da escola.

O trato dado ao conteúdo por meio das tarefas sugere que os alunos construíram o conceito de progressões geométricas, sem ter que necessariamente, partir de uma representação, como fórmula ou como ‘relação entre grandezas’, apresentada por Usiskin (1995), como uma das concepções de Álgebra que considera a importância dada aos diversos usos das variáveis.

Em leitura feita de acordo com o Brasil (1998b), podemos dizer aos educandos, por meio das atividades propostas na etapa tarefa da WQ: “Aplicação da Matemática Financeira no Cotidiano”, perceberam a influência das variáveis determinadas como parâmetros no momento que transpõem os resultados para o gráfico construído pelo software Winplot, perpassando assim, por uma das funções da Álgebra.

A construção e a constituição das regularidades e das relações entre grandezas, sucessivamente, se estabelecem na busca da resolução dos problemas apresentados na etapa tarefa pelo educador-autor.

Quanto à expressão das ideias em linguagem algébrica, verificamos que a linguagem aqui empregada não é aquela de uma concepção letrista, mas a que é utilizada como instrumento de emancipação, próprio de uma concepção da Álgebra que prevê a formação de um educando leitor, ator e autor do mundo em que vive.

Emancipação aqui vista como aquela que “não é atitude isolada, porque nada na sociedade é espontâneo estritamente. Precisa ser motivada, mas não pode ser conduzida. O filho não se emancipa sem os pais, mas estes precisam assumir uma postura instrumental de motivação”. (DEMO, 2006, p. 80)

Os resultados apresentados em linguagem algébrica não são apenas resultantes de um algoritmo, mas de uma análise de situações baseadas num contexto concreto que simula o real. Situações estas expressas nas cinco atividades da etapa tarefa da WQ em análise.

Partindo do que Lins e Gimenez (1997) certificam de que as “propostas para a sala de aula nunca são “neutras” em relação a pressupostos de qualquer ordem, podemos perceber pelo título dado ao WQ, a introdução já apresentada e pela forma das atividades propostas pelo professor-autor, que esta WQ foi criada com o intuito não apenas de utilizar mais um recurso da internet, mas com a intenção de romper com a visão da matemática desfocada da realidade e das necessidades concretas.

### c) Interação

#### 1. Questionamentos reconstitutivos

1. propõe(m) interação com o uso de recursos tecnológicos?
2. apresenta(m) possibilidade(s) de uso de recursos que favoreçam a interação e produção coletiva via internet?
3. proporciona(m) interação com o outro? Propõe momentos de interação e construção com os colegas de classe?

Iniciando a análise pela primeira questão: as tarefas propõe(m) interação com o uso de recursos tecnológicos? Na segunda e na terceira atividades propostas na etapa tarefas, não percebemos evidenciada se a simulação dos empréstimos será realizada na visita aos bancos ou poderá ser feita utilizando apenas os recursos da internet proposta na primeira atividade.

Considerando que os alunos já vivenciaram a realização de tarefa semelhante utilizando simuladores de cálculo na internet, prevemos que estes recursos também serão utilizados para a realização desta tarefa e, logo promoverão possibilidades de interação com as já prevista na análise da categoria pesquisa, referente à primeira atividade.

É importante lembrar, que o educador-autor assegura na descrição da quarta tarefa, o uso de um recurso tecnológico, Winplot, diferente dos sites indicados na primeira atividade. O Winplot é um *software* que permite a construção de gráficos de funções elementares como as exponenciais, logarítmicas, trigonométricas, hiperbólicas em duas e três dimensões. Este recurso tecnológico necessita de um computador para ser utilizado. Este computador não necessita ter acesso à internet.

O uso deste software permite a interação reativa, pois de acordo com Primo (2008), a interação reativa é a que é mediada por programação e ocorre entre ser humano e máquina. Este tipo de interação também foi oportunizada na primeira tarefa, na qual os alunos visitaram os sites indicados pelo professor na internet através de um computador.

Quanto à terceira questão, se as tarefas proporciona(m) interação com o outro? Propõe momentos de interação e construção com os colegas de classe? Ao analisar apenas a etapa tarefa, verificamos que não apresentam-se, verbalmente, momentos que favorecem a interação com o grupo, de forma explícita, a não ser que façamos a leitura da etapa ‘processo’ que prevê a realização de atividades em grupo. Mas, ficamos com a impressão de que a proposta apresentada no processo se constitui uma outra tarefa e não o esclarecimento do processo.

Na proposta do educador-autor, para a organização dos grupos, com cinco alunos conforme descrito na etapa ‘processo’, intenciona-se o desenvolvimento da interação mútua. Na interação mútua, estabelecida por Primo (2008), é previsto a ação conjunta. Por meio dessa ação os alunos devem realizar ações colaborativamente.

Quanto à segunda questão, as tarefas apresenta(m) possibilidade(s) de uso de recursos que favoreçam a interação e produção coletiva via internet? A interação com alguns recursos da internet é oportunizada como já vimos pela atividade um, mas não oportuniza interação e produção coletiva utilizando recursos da internet.

A interação mútua, que de acordo com Primo (2008), ocorre, na quinta tarefa, ‘em virtude da negociação durante o processo’, que não é claramente, contemplada, assim como as possibilidades de interação e produção coletiva via internet. Mas, conjecturamos a necessidade de momentos de interação realizados pelos alunos para a elaboração do relatório.

Podemos afirmar que outros movimentos de interação ocorreram além da relação entre sujeito, como a ‘interação sujeito e objeto do conhecimento’, na qual averiguamos pela análise realizada na categoria álgebra que os conteúdos traçados pelo professor-autor da WQ selecionada, permitiram que os alunos se envolvessem com questões de matemática financeira – progressões geométricas – de tal forma que na apresentação final do relatório proposto na quinta atividade já se fizesse conteúdo reconstruído e apropriado pelos alunos.

Quanto ao uso do computador, com o software Winplot, o diferencial nesta forma de interação é que o uso do computador não fixa apenas na ação do aluno com a máquina. A atividade realizada oportuniza a reconstrução do conhecimento pela ‘reorganização dos muitos pensares da Álgebra’, já que é necessário reorganizar as informações coletadas em

tabelas para a representação gráfica, transformando os dados em parâmetros. (TIKHOMIROV, 1981).

Pudemos perceber até aqui, a maioria das ações dependem da atitude do professor e não da tecnologia em uso. Isso fica claro a partir da escolha do tema e do enfoque dado na resolução das atividades.

Mesmo não atendendo ao determinado para cada etapa da tarefa, como, por exemplo, a introdução que não apresenta um chamamento de motivação, como determinado por Dodge (1995), o foco e a intenção estava bem claros: romper com o estigma da matemática se configurar com um “monstro” e trazê-la para mais perto do aluno, de seu cotidiano.

Lins (2005) afirma que muitas vezes:

O aluno chega à escola, tira das costas a mochila com as coisas que ele trouxe da rua e deixa do lado de fora da sala de aula. Lá dentro ele pega a pastinha onde estão as coisas da Matemática da escola, e durante a aula são estas as coisas que ele usa e sobre quais fala. Ao final do dia escolar ele guarda a pastinha, sai da sala, coloca de volta a mochila da rua, e vai embora para casa. (LINS, 2005, p. 94)

Contudo, percebemos que a WebQuest analisada, mesmo não atendendo a todos as expectativas da autora, principalmente ao referir-se as hipóteses iniciais que se configuraram como categoria de análise – interação – e propunha verificar as possibilidades de interação e pesquisa utilizando recursos da internet, vislumbrando produções colaborativas, esta se configurou uma pesquisa colaborativa, mas não com produção colaborativa na web. Podemos comprovar tal fato de acordo com os demais critérios analisados e os resultados apresentados.

No entanto, a categoria Álgebra, pelos questionamentos que foram lançados para análise, foi a única que teve resposta afirmativa para todas os questionamentos lançados e em nossa leitura se constitui um ponto interessante de ser contemplado, pois aos olhos da autora que teve dificuldades de ensino e aprendizagem deste conteúdo como já relatado nesta dissertação, isso bastaria para que os alunos tivessem um novo olhar sobre a Matemática da escola.

Não obstante, pela leitura da Álgebra revelada pelo professor-autor nas atividades da tarefa da WQ: “Aplicação da Matemática Financeira no Cotidiano”, interações foram oportunizadas, a pesquisa, o alcance de níveis elevados de pensamento.

Contudo, os recursos tecnológicos não foram utilizados em sua potencialidade nas atividades propostas na etapa tarefa da WQ selecionada. As atividades não consideraram as

necessidades dos ‘nativos digitais<sup>54</sup>’ que chegam à escola com suas ‘mochilas nas costas’, cheias de vivências anteriores com recursos tecnológicos. Vivências que precisam ser focadas e direcionadas para o ato de aprender, produzir e reconstruir conhecimento e não apenas se comunicar.

Papert com este mesmo olhar afirma que as ferramentas construídas num caminhar de aprendizagem fazem necessárias a um bricolador – faz tudo – similar ao enfoque de Lins (2005), como segue:

Os princípios básicos da bricolagem como metodologia para a atividade intelectual são: use o que você tem, improvise, vire-se. E para o verdadeiro *bricolador* as ferramentas na sacola são selecionadas durante um longo tempo por meio de um processo que vai além da utilidade pragmática. Tais ferramentas mentais tornam-se gastas e confortáveis, do mesmo modo como as ferramentas físicas do consertador ambulante, transmitindo uma sensação de familiaridade [...]. (PAPERT, 2008, p.138-139)

Contudo, não queremos com isso que se faça uso da tecnologia por ela mesmo, mas com um olhar que ultrapasse os limites do encantamento e se concretize em ações de educar. Educar para o trato articulado de conteúdos curriculares e das tecnologias, como complementares, auxiliares.

O ato emancipador para o qual temos que preparar nossos alunos e nos preparar perpassa pelo direito de domínio e conhecimento de todos os recursos a sua volta. Esse conhecimento oportuniza tanto para alunos quanto os professores a possibilidade de fazer escolhas referentes ao mais adequado para cada situação. É com este enfoque que clamamos pela articulação professor-aluno-conteúdo-tecnologia, pois apenas num quarteto com quatro vozes distintas é conseguiremos vislumbrar possibilidades de ensino e de aprendizagem de forma harmônica e não dissonante.

#### **4.5 POSSIBILIDADES DE INTERAÇÃO E PESQUISA EM WEBQUESTS**

Percebemos que as fontes de pesquisa utilizadas na ‘etapa processo’, da WQ: “Aplicação da Matemática Financeira no Cotidiano”, limitam-se a ao uso de simuladores financeiros. Uma recomendação, visualizada aqui como possibilidade, seria usar além desses simuladores outros recursos mais dinâmicos e apropriados para educação.

---

<sup>54</sup> Expressão cunhada por Prensky (2001).

Lembrando que os alunos que formamos hoje são diferentes do que formamos ontem e, principalmente mais desarmônicos e/ou harmônicos dos alunos que fomos anteontem.

Por isso temos que visualizar além. Muito além do que supomos conhecer.

Algumas possibilidades que pensamos serem auxiliadoras desta nova colagem professor-aluno-conteúdo-tecnologia apresentamos a seguir.

Podemos encontrar em vários acervos da internet simuladores, vídeos, imagens, sons e jogos criados e direcionados exclusivamente para educação, como os disponibilizados em repositórios como:

- ♪ RIVED – Rede Internacional Virtual de Educação – RIVED, disponível em: <<http://rived.mec.gov.br/>>;
- ♪ Banco Internacional de Objetos Educacionais, disponível em: <<http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/>>
- ♪ Página da TV Multimídia da Secretaria de Estado da Educação do Paraná, disponível em: <<http://www.diaadia.pr.gov.br/typendrive/>>

Ou em serviços de busca específicos, que reúnem vários os acervos e bancos de recursos como o da Comunidade EscolaBR, disponível em: <<http://www.google.com/coop/cse?cx=018192950835671084239:pwfhnkxqzyy>>

As atividades apresentadas por estes acervos e páginas, não substituíram, nunca uma atividade de visita e negociação presencial a uma loja, por exemplo. É necessário de uma forma, ou outra, que os educandos envolvam-se nas atividades matemáticas tal qual discorremos no início desta dissertação ao apresentar as pesquisas de Frant (2002). Se ainda não temos calculadoras gráficas que dêem conta do movimento e da análise destes movimentos em nossas escolas públicas, que outros movimentos, com o corpo, façam nossos alunos emergirem na aprendizagem da matemática.

Se outros educandos de outros lugares apresentassem suas conclusões sobre as mesmas questões indicadas para cada tarefa proposta pelo professor-autor, da WQ: “Aplicação da Matemática Financeira no Cotidiano”, o trabalho do grupo poderia ser enriquecido. A apresentação de gráficos com pesquisa sobre o preço de uma lista de produtos em diferentes cidades, estados e até em diferentes bairros de uma mesma cidade, seria uma boa forma de conduzir esta atividade agregando a ela “interação mútua” de simplesmente a “interação reativa”. Esta seria uma possibilidade de trabalho com grupos diferentes de seus pares. Mas com alunos do mesmo grupo, seria possível a realização de atividades de interação e produção colaborativa?

As ferramentas de escrita colaborativa podem orientar este tipo de trabalho. Podemos até relatar o que vivenciamos na disciplina de Recursos Tecnológicos e Educação Matemática, em 2007. Os alunos do mestrado em educação da área temática de educação matemática tiveram que organizar oficinas no decorrer do curso, e estas deveriam ser disponibilizadas na internet. Para esta ação a Prof. Dra. Suely Scherer, propôs, que utilizássemos uma Wiki – ferramenta de escrita colaborativa que utiliza os recursos da internet. Os movimentos de aprendizagem e os registros das oficinas organizadas podem ser visitados em: <<http://tecmat.pbworks.com>>.

O uso de recursos como: simuladores, jogos, hipertextos, blogs, wikis, podcasts recursos que estejam disponíveis na internet poderão potencializar as ações de aprendizagem. Devemos criar tarefas que segundo Dodge (2002), desafiem os educandos a “identificarem relações de causa e efeito entre variáveis, e a discutir o significado de tais relações”, isso em tarefas analíticas, mas como educadores, também somos desafiados a utilizar novos motivos e causas para tentar produzir novos efeitos e quem sabe até aprendizagens.

A WQ é uma metodologia de pesquisa que utiliza recursos da internet e por que a interação e produção coletiva não podem ser também oportunizados neste espaço? Não estamos negando a necessidade do professor, de forma alguma, ao propor possibilidade de interação e produção utilizando os recursos da internet, muito pelo contrário. O educador tem papel fundamental no momento de organização das tarefas que irão ser realizadas na internet.

Outra questão que vai além da necessidade de utilizar recursos de interação, pesquisa e produção colaborativa na internet é o que refere à necessidade de trabalho em grupo. Segundo Vygotsky (1996, p. 59) “é na adolescência se produzem mudanças significativas no pensamento do adolescente, principalmente no que se refere a influência social.” Sendo elas:

- ♪ Mudança no conteúdo e na forma de pensamento
  - do exterior para o interior
  - da consciência social objetiva (construção da ideologia social)
  - extensão de seu meio
- ♪ Psicologia de Classes
  - processo de formação mais profundo
  - colaboração com o mundo que o rodeia
- ♪ Formas Superiores de Pensamento
  - pensamento lógico
- ♪ Concepção de um mundo político-social

- Espírito de contradição
- ♫ Desenvolvimento do pensamento e formação de conceitos

Todas as treze WQs de Álgebra pré-selecionadas (ANEXO A) foram utilizadas com alunos que estão na adolescência, e se na adolescência, segundo Vygotsky (1996), o educando sofre mudança quanto ao pensamento, e a maioria das mudanças estão relacionadas a questões sociais, o trabalho coletivo nesta fase se torna necessário.

Para tanto apresentamos a seguir possibilidades de recursos da internet podendo favorecer interação e produção colaborativa para cada tipo de tarefa. Lembramos que é apenas uma proposta para o encaminhamento das atividades, apontando uma possível produção final. No entanto, é preciso criar possibilidades e tarefas em que os alunos interajam, presencialmente e a distância, pesquisem, e no caso específico da álgebra, que desenvolvam o pensamento algébrico.

#### Possibilidades de interação e produção colaborativa na etapa tarefa de WebQuests<sup>55</sup>

Tipo de Tarefa	Possíveis Produtos	Recursos da internet	Endereços
<b>Recontar</b>	Cartazes, pôsteres, relatórios curtos, apresentações, sínteses.	Livro Virtual	<a href="http://www.escolabr.com/portal/modules/wfchannel/index.php?pagenum=1">http://www.escolabr.com/portal/modules/wfchannel/index.php?pagenum=1</a>
		Personagens Virtuais	<a href="http://voki.com">http://voki.com</a> , <a href="http://www.meez.com">http://www.meez.com</a> e <a href="http://www.gizmoz.com">http://www.gizmoz.com</a>
<b>Compilação</b>	Caderno de receitas, portfólio, exposição de imagens, plantas, fotos, entre outros.	Livro Virtual	<a href="http://issuu.com">http://issuu.com</a>
		Álbum de Fotos	<a href="http://www.flickr.com">http://www.flickr.com</a>
<b>Mistério</b>	Relatório curto, planilha de soluções, síntese.	Histórias em Quadrinhos	<a href="http://www.toondoo.com">http://www.toondoo.com</a> e <a href="http://www.pikikids.com">http://www.pikikids.com</a>
		RPG <sup>56</sup>	<a href="http://www.jogodeaprender.com.br/">http://www.jogodeaprender.com.br/</a>
<b>Jornalísticas</b>	Jornal, revista, documentário, programa de rádio ou tv.	PodCast	<a href="http://podomatic.com">http://podomatic.com</a>
		Canal de TV	<a href="http://www.blogstar.com">http://www.blogstar.com</a>
		Jornal	<a href="http://www.jex.com.br">http://www.jex.com.br</a>
<b>Planejamento</b>	Apresentação do produto, plano, orçamento.	Organograma	<a href="http://www.chartle.net">http://www.chartle.net</a>
		Ferramentas apresentação e Colaboração	<a href="http://www.zoho.com">http://www.zoho.com</a> , <a href="http://www.sliderocket.com">http://www.sliderocket.com</a> ,

<sup>55</sup> A maioria dos recursos aqui listados foram apresentados, pelo Prof.Esp.Eziquiel Menta, no 4º. Encontro do Grupo de Estudos Professor, Escola e Tecnologias Educacionais (GEPETE), da Universidade Federal do Paraná, no dia 09 de julho de 2008.

<sup>56</sup> O RPG, role playing game, é um jogo de representação de personagens que pode ser realizado virtual ou presencialmente. Nele os jogadores podem criar suas personagens com características físicas e comportamentais próprias além e produzir o enredo da história, determinando contextos e diálogos.

<b>Produtos Criativos</b>	Apresentação de teatro, recital, exposição.	Vídeo	<a href="http://www.vimeo.com">http://www.vimeo.com</a> , <a href="http://dotsub.com">http://dotsub.com</a> ,
		Canal de TV	<a href="http://www.livestream.com">www.livestream.com</a> e <a href="http://www.ustream.tv">http://www.ustream.tv</a>
		PodCast	<a href="http://www.mypodcast.com">http://www.mypodcast.com</a>
<b>Construção de Consenso</b>	Relatório consensuado que tem uma audiência (real ou simulada) como, livro branco de políticas, recomendação para algum órgão do governo, convênio geral entre duas instituições, etc.	Página na internet	<a href="http://pages.google.com">http://pages.google.com</a>
		Rede Social	<a href="http://www.icox.org.br">http://www.icox.org.br</a>
		Wiki	<a href="http://www.wikispaces.com">http://www.wikispaces.com</a> e <a href="http://www.wikidot.com">http://www.wikidot.com</a>
<b>Persuasão</b>	Apresentação para uma câmara de vereadores ou júri ficcional, uma carta, um editorial, a produção de um pôster ou de uma peça de propaganda destinada a passar uma opinião.	Vídeo	<a href="http://www.youtube.com">http://www.youtube.com</a> e <a href="http://teachertube.com">http://teachertube.com</a>
		Podcast	<a href="http://www.podcast1.com.br/">http://www.podcast1.com.br/</a>
<b>Autoconhecimento</b>	Produção de diário, memorial, documentário pessoal, familiar, carta, etc.	Blog	<a href="http://www.blogger.com">http://www.blogger.com</a>
		Mapa Conceitual	<a href="http://web.dropmind.com">http://web.dropmind.com</a> , <a href="http://bubbl.us">http://bubbl.us</a>
<b>Analíticas</b>	Elaboração de relatórios complexos, síntese críticas, quadros-comparativos.	Ferramentas apresentação e Colaboração	<a href="http://docs.google.com">http://docs.google.com</a> e <a href="http://www.slideshare.net">http://www.slideshare.net</a>
		Livro Virtual	<a href="http://www.tikatok.com">http://www.tikatok.com</a>
<b>Julgamento</b>	Simulação de defesa perante júri, apresentação de relatório crítico, rubricas.	Rede Social	<a href="http://www.ning.com">http://www.ning.com</a> e <a href="http://www.socialgo.com">http://www.socialgo.com</a>
		Rubrica	<a href="http://rubistar.4teachers.org">http://rubistar.4teachers.org</a>
<b>Científicas</b>	Produção de relatório de acordo com um método de pesquisa científica escolhido.	Mapa Conceitual	<a href="http://www.mindomo.com">http://www.mindomo.com</a> e <a href="http://cmap.ihmc.us">http://cmap.ihmc.us</a>
		Relatório Científico	<a href="http://pbworks.com">http://pbworks.com</a>
		Esquema	<a href="http://www.gliffy.com">http://www.gliffy.com</a>

**Tabela 7 - Recurso da internet para os produtos da Tarefa**

A maioria, senão todos, os recursos indicados para uso na etapa tarefa da metodologia WQ, não são de espaços destinados exclusivamente à educação e, nestes espaços os alunos encontrarão diversos temas. Logo o uso de cada um desses recursos deverá ser orientado pelo educador – um dos atores principais da pesquisa como princípio educativo.

Entretanto, o professor deve ficar atento a análise e aprofundamento de estudo de cada um dos recursos apresentados, pois todos têm características de ferramentas da web 2.0, que segundo Primo (2007) nos permite trabalhar na internet como plataforma, por meio de funções *online* que só poderiam ser utilizadas se fossem instaladas em computadores.

Além disso, as possibilidades de interação, pela internet, são potencializadas, pois passam da simples publicação para a participação, isto ocorre quando fazemos uso de:

[...] blogs com comentários e sistema de assinaturas em vez de home-pages estáticas e atomizadas; em vez de álbuns virtuais, prefere-se o Flickr, onde os internautas além de publicar suas imagens e organizá-las através de associações livres, podem buscar fotos em todo o sistema; como alternativas aos diretórios, enciclopédias online e jornais online, surgem sistemas de organização de informações (del.icio.us e Technorati, por exemplo), enciclopédias escritas colaborativamente (como a Wikipédia) e sites de webjornalismo participativo (como Ohmy News, Wikinews e Slashdot). (PRIMO, 2007, p.2)

Um professor-autor, professor-pesquisador, professor-comprometido! Este é o lema que move uma educação de qualidade. Professores que utilizem ou não recursos tecnológicos como vimos até aqui, mas que estejam dispostos a romper com os nós que se formam muitas vezes pelas indiferenças e falta de compromisso consigo mesmo e com os outros. De acordo com o mesmo encadeamento de ideias, Mercado (2004, p.25), ainda apresenta que, “[...] a metodologia WebQuest pretende ser efetivamente uma forma de estimular a pesquisa, o pensamento crítico, o desenvolvimento de professores, a produção de materiais e a construção de conhecimento por parte dos alunos.” Questões que foram confirmadas por nossa análise.

No entanto, ao finalizar a investigação da WQ: “Aplicação da Matemática Financeira no Cotidiano”, podemos concluir que a partir do problema: Que possibilidades de interação e pesquisa, utilizando recursos da internet, podem ser identificadas, no registro da etapa tarefa de WQs de Álgebra, disponíveis na Comunidade EscolaBR? Concluímos que:

- ♪ Sendo a WebQuest uma metodologia com etapas pré-determinadas a auscultação de uma única etapa, como proposto nesta dissertação, dificulta a análise. Como pode-se perceber na leitura, fez-se necessário em vários momentos a retomada de outras etapas WebQuest que não a tarefa com o intuito de tentar observar e apresentar o que o educador-autor pretendia com a tarefa solicitada.
- ♪ Os objetivos apresentados na tarefa ou em qualquer outra etapa da WebQuest, por si só, não garantem que os níveis de pensamento elevado serão alcançados. Eles dependem, de acordo com o que percebemos neste estudo, principalmente, da organização detalhada de cada etapa da WebQuest, do encaminhamento do educador presencialmente ou a distância e da pré-disposição do aluno para a aprendizagem.

- ♪ Para realização da análise, muitas hipóteses, tiveram que ser levantadas, pois as tarefas não foram apresentadas de forma clara. Concluímos que isso ocorre porque a WebQuest é uma metodologia de pesquisa que utiliza recursos da internet, mas que não dispensa a presença do professor na execução das tarefas.
- ♪ Na escrita de todas as etapas da metodologia WebQuest, o professor-autor deve primar pela escrita atenta, clara e organizada de cada passo. Por ser um recurso que fica disponibilizado na internet poderá ser acessado, analisado e utilizado por outros educadores e alunos. Conteúdos disponibilizados na internet em espaços livres como a Comunidade EscolaBR podem ser utilizados sem restrições por qualquer interagente da internet. Logo, o autor que não deseja que suas produções sejam acessadas por outros deverá buscar espaços fechados para disponibilização.
- ♪ O professor é figura indispensável no processo de reconstrução do conhecimento e não há tecnologia que o substitua. As tecnologias só complementam a ação de docência, como recurso que possibilita a reorganização do pensamento.
- ♪ As WQ é uma metodologia que considera a autoria do professor e um professor-autor que cria, critica e media, tem grandes possibilidades de formar alunos-autores que criam, criticam e mediam situações em busca de soluções.
- ♪ Cognitivo, corpo e atitudes devem ser considerados nos processos de ensino e aprendizagem, mesmo que a tecnologia esteja presente, tal como, ocorreu na realização da tarefa da WebQuest analisada, na qual os alunos tinham que negociar as soluções em grupo, visitar outros espaços que não o da escola e desenvolver níveis cognitivos elevados.

As possibilidades de interação e pesquisa, utilizando recursos da internet em WQ, são inúmeras, tantas quanto o professor-autor de WQ conseguir articular com as relações de sua disciplina. Mas, o que cabe fortalecer enquanto conclusão da análise é que independente do recurso empregado o que realmente conta no ensino de Álgebra ou de qualquer outro conteúdo é a postura do professor.

Como podemos verificar até mesmo entre os elementos que fortalecem o estabelecimento da Álgebra como cultura: o uso de letras, a determinação de momentos específicos no currículo para tratar do conteúdo, o fortalecimento de teorias de aprendizagem

que relacionam o ter que desenvolver certo tipo de raciocínio na aprendizagem de Álgebra (concreto→abstrato), o uso de materiais de manipulação entre outros tantos, como já vimos em Lee (2001) e Lins (2006).

Se estes elementos forem reafirmados com uma postura de leitura e uso Álgebra como instrumento de emancipação e reorganização do pensamento, como verificamos por meio das atividades propostas pelo professor-autor, eles se articularão a aprendizagem do aluno apenas como fortalecimento/reconhecimento de uma construção sócio-cultural. Uma construção que não fica fixa em si mesmo, mas que se articula com as necessidades concretas do educando e do educador.

Finalizando, podemos perceber que o papel de articulador de mudanças, recai, novamente, sobre o educador que deve ter compromisso político, técnico e pedagógico e ser engajado na formação de sujeitos que se façam autores, atores e transformadores de sua realidade. E assim se vê mais uma vez como um eterno aprendiz nas muitas tessituras em rede dos processos de ensinar e aprender sobre matemática, sobre a vida.



Figura 21 - Novas tessituras (Castagini, 2009)

## 5. TESSITURAS EM REDE

Esta dissertação buscou analisar as possibilidades de interação e pesquisa, na etapa tarefa de WQs de Álgebra, identificando ações que favorecessem a educação algébrica. Apreciação que foi realizada no capítulo anterior.

Neste momento constituem-se novas tessituras a partir de novos nós a serem desatados, pelas descobertas da autora, que passa nesse momento a revelar-se como uma novamente no relato de suas aprendizagens.

Dificuldades de ensinar e aprender Álgebra, um dos pontos que me fizeram escolher pelo estudo da Álgebra. Este estudo me deixou mais preocupada quanto minha responsabilidade e fascinou, pois me fez entender o porque ensinar e aprender álgebra era tão complicado pra mim.

Tudo deve-se a tal ‘cultura da álgebra’ que fazia com que tivesse apenas uma leitura letrista e funcional da álgebra, sem articulá-la com minha realidade concreta. Esta leitura me impedia de transpor questões como: Se é álgebra tem que ter letra. Se é álgebra não pode ser assim tão simples. Se é álgebra tenho passos a seguir. Se é álgebra... primeiro uso o material dourado...depois generalizo...Se...Se...

Hoje, mais do que alcançar o objetivo proposto para esta pesquisa percebo e compreendo que: Se é álgebra eu posso aprender e ensinar, porque se penso analiticamente, fazendo relações, organizando dados, representando-os de várias formas, faço álgebra.

Contudo, entendo, a partir desta vivência, que pode se constituir outro entendimento em outro momento, que a Educação Matemática só se fará Educação realmente – aquela do ensinar e aprender – se houver aprofundamento na pesquisa de conteúdos essencialmente matemáticos. Conteúdos que devem ser tecidos com atitudes, expectativas e métodos de outras áreas, mas que não devem desfocar do objeto que nos faz educadores matemáticos, a matemática.

Retomando laços e desatando nós, neste momento apresento novas tessituras, que se configuram como desafios, e poderão se fazer minhas ou suas em novas pesquisas na rede de ensinar e aprender:

- ♪ A necessidade de inserção de recursos de interação, pesquisa e produção colaborativa como: wiki, blog, aplicativos de geometria dinâmica, entre outros na estrutura do sistema PhPWQ, não com o intuito de descaracterizar a

metodologia, mas de possibilitar o uso mais dinâmico desses recursos pelos professores, pois em 1995, quando Dodge concebeu as WebQuests a internet tinha característica estritamente textual, hoje ela já é quase semântica.

- ♪ O fortalecimento da discussão sobre WebQuests e Educação na Comunidade EscolaBR, o primeiro passo já foi dado com a criação do WebQuest Brasil, em 2008, <disponível em: <http://www.webquestbrasil.org/>>, mas é necessário articular as ações de formação e discussão neste ambiente.
- ♪ Analisar o resultado na visão do aluno, como objeto de aprendizagem e não como metodologia.
- ♪ A determinação de recursos e ambientes específicos para a construção do significado para Álgebra, por meio da interação e pesquisa. Alguns recursos, já estão em análise como o Squeek, disponível em: <<http://www.squeak.org/>> e o Scratch, disponível em: <http://scratch.mit.edu/>, mas é preciso mais aprofundamento em uso em sala de aula com professores e alunos.
- ♪ Retomar as necessidades de reorganização curricular e formas alternativas de avaliação que estão entre os itens para que se consiga deslançar processos de educar pela pesquisa em Demo (2005) e que não foram tratados neste estudo.
- ♪ Estabelecer laços com os autores das WebQuests do PhPWQ, principalmente, com os que deram resposta afirmativa ao chamamento de minha pesquisa. Uma possibilidade seria um trabalho de formação para reescrita das WebQuests lá disponibilizadas.

Convido agora a você leitor, pesquisador, professor a reler este texto tecido como uma rede, pensado e articulado em cada detalhe em forma e conteúdo<sup>57</sup>. Volte, leia cada imagem que antecede os capítulos e procure os laços das teias que permeiam cada palavra, conceito deste texto. Busque nas imagens laços que ligam uma imagem a outra. Cada imagem foi traçada, tecida e tocada como tessitura musical perfeita que deixa eco nos seus ouvidos e soa impertinente o dia todo e te faz cantarolar mesmo sem querer.

---

57 Aprendi a tratar forma e conteúdo com mais força após vivenciar movimentos de aprendizagem na disciplina de Recursos Tecnológicos e Educação Matemática, ministrada por minha orientadora Prof. Dr. Suely Scherer, em 2007. Você poderá sentir e conhecer parte deste vivenciar, por meio do artigo disponível em: [http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2008/anais/pdf/572\\_478.pdf](http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2008/anais/pdf/572_478.pdf)

Interaja mutuamente, pesquise novos textos neste contexto, agora já em outro contexto, pois chegou até aqui. E ao ler nem que seja um capítulo já se fez novo interagente que reconstruiu conhecimento, que se relê pesquisador-leitor-professor modificado.

Leia, releia, reconstrua o texto e me conte o que aprendeu. Te espero.

Prof. Gílian Cristina Barros

[giliancris@gmail.com](mailto:giliancris@gmail.com)

<http://webquestbrasil.org>

## REFERÊNCIAS

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

ADELL, J. **Internet en el aula**: las WebQuests. Revista eletrônica de tecnologia educativa, n. 17, 2004. Disponível em: <[http://www.uib.es/depart/gte/edutec-e/revelec17/adell\\_16a.htm](http://www.uib.es/depart/gte/edutec-e/revelec17/adell_16a.htm)>. Acesso em: 01 ago. 2009.

BARATO, J. N. **A alma da WebQuest**. El alma da las webQuests. Quaderns Digitals. Trad de BARBA, C. Número monográfico: WebQuests, abr. 2004. Disponível em: <<http://www.quadernsdigitals.net/>>. Acesso em: 05 ago. 2009.

\_\_\_\_\_. **Webgincana**. (2005) Disponível em: <<http://www1.sp.senac.br/hotsites/gde/>>. Acesso em: 01 ago. 2009.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Tradução de: RETO, L. A. R.; PINHEIRO, A. Lisboa: Edições 70, 2002.

BARROS, G. C. (2006). WebQuest: Ações e Descobertas com Educadores e Educandos no Estado do Paraná. In CARVALHO A. A. (org.). ACTAS DO ENCONTRO SOBRE WEBQUEST. Braga: Edições CIEed, p.234-239. Disponível em: <<http://www.portalwebquest.net/pdfs/cb019.pdf>>. Acesso em: 08 ago. 2009.

\_\_\_\_\_. (2005). **WebQuest**: metodologia que ultrapassa os limites do ciberespaço. Disponível em: <[http://www.gilian.escolabr.com/textos/webquest\\_giliancris.pdf](http://www.gilian.escolabr.com/textos/webquest_giliancris.pdf)>. Acesso em: 09 ago. 2009.

BIBLIOTECA Semântica de WebQuests. Disponível em: <<http://cfievalladolid2.net/webquest/common/index.php>>. Acesso em: 01 ago. 2009.

BONAFINI, F. C. B. Tecnologia portátil e a reorganização do pensamento. 3. ed. INTERNATIONAL CONFERENCE ON ENGINEERING AND COMPUTER EDUCATION, São Paulo, março, 2003. Disponível em: <<http://www.rc.unesp.br/igce/pgem/downloads/artigos/bonafini/ICECE-VERSAO%20FINAL-port.pdf>>. Acesso em: 01 jul. 2009.

BORBA, M. C. Coletivos seres-humanos-com-mídias e a produção de Matemática. In: I SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PSICOLOGIA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, Universidade Federal do Paraná. Curitiba, Paraná, 2001.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais do ensino médio**: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Orientações Educacionais Complementares Parâmetros curriculares nacionais. Brasília: MEC, 1998a.

\_\_\_\_\_. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática**. Brasília: MEC, SEF, 1998b.

CARVALHO, A. A. A.; VISEU, F. (2003). **Percepção dos alunos da licenciatura em ensino de matemática sobre a elaboração de WebQuests**. Universidade do Minho. Disponível em: <<http://www.nonio.uminho.pt/documentos/actas/actchal2003/05comunicacoes/Tema7/07Flori anoViseu.pdf>>. Acesso em: 03 ago. 2009.

CASTAGINI, A. **Andrea Castagini Ilustrações**. Disponível em: <<http://andreacastagini.blogspot.com/>>. Acesso em: 28 jul. 2009.

COSTA, I. E. T.; MAGDALENA, B. C. **Revisitando os Projetos de Aprendizagem, em tempos de web 2.0**. In. XIX SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO - Tecnologia e Educação para Todos. Fortaleza: SBIE, 2008.

CRUZ, I. L. M. (2006). **A WebQuest na sala de aula de Matemática: um estudo sobre a aprendizagem dos “Lugares Geométricos” por alunos do 8. ano**. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade do Minho, Portugal. 2006.

DEMO, P. **Educar pela pesquisa**. Campinas, SP: Autores Associados, 2005.  
\_\_\_\_\_. **Pesquisa: princípio científico e educativo**. 12 ed. São Paulo: Cortez, 2006.

DODGE, B. **WebQuest taskonomy: a taxonomy of tasks**. (2002). Disponível em: <<http://webquest.sdsu.edu/taskonomy>>. Acesso em: 01 ago. 2009.

\_\_\_\_\_. **FOCUS: five rules for writing a great WebQuest**. (2001). In. INTERNATIONAL SOCIETY FOR TECHNOLOGY IN EDUCATION. Disponível em: <<http://babylon.k12.ny.us/usconstitution/focus-5%20rules.pdf>>. Acesso em: 28 jul. 2009.

\_\_\_\_\_. **WebQuests: A strategy for scaffolding higher level learning**. (1998) In. NATIONAL EDUCATIONAL COMPUTING CONFERENCE, San Diego, June 22-24, 1998. Disponível em: <<http://Webquest.sdsu.edu/necc98.htm>>. Acesso em: 07 ago. 2009.

\_\_\_\_\_. **Building blocks of a WebQuest**. (1997). Disponível em: <<http://projects.edtech.sandi.net/staffdev/buildingblocks/p-index.htm>>. Acesso em: 01 ago. 2009.

\_\_\_\_\_. **WebQuests: A Technique for Internet - based learning**. (1995). **The Distance Educator**, v. 1, no 2, 1995. Disponível em: <[http://www.eric.ed.gov/sitemap/html\\_0900000b80021dae.html](http://www.eric.ed.gov/sitemap/html_0900000b80021dae.html)>. Acesso em: 28 jul. 2009.

DOOLITTLE, P. E. (1997). Vygotsky's Zone of Proximal Development as a Theoretical Foundation for Cooperative Learning. **Journal on Excellence in College Teaching**, 8(1), p. 83-103, [S.l],1997.

EDUTEKA. **Tecnologias de información y comunicaciones para la enseñanza básica e media**. Fundação Gabriel Piedrahita Uribe. Disponível em: <<http://www.eduteka.org/ProyectosWebquest.php?catx=0&tipox=1>>. Acesso em: 17 jul. 2009.

FRANT, J. B. **Corpo e tecnologia: implicações para cognição matemática**. In: 25 Reunião Anual da ANPED, GT19, Caxambu, set./out, 2002.

FIEDLER, L. R. **WebQuests: a critical examination in light of selected learning theories.** University of Central Florida, 2002. Disponível em: <<http://www.beckyfriedler.com/wq/fiedler.pdf>>. Acesso em: 29 jul. 2009.

FIORENTINI, D., MIORIM, M. Algumas concepções de educação algébrica: fundamentos para repensar o ensino da matemática elementar. In: Encontro Paulista de Educação Matemática, 3., 1993, Bauru. **Anais.** São Paulo: SBEM-SP, 1993. p. 29-35. 1993.

GOUVEA, S. A. S.; MALTEMPI, M. V. WebQuest, uma tecnologia informática para o ensino e aprendizagem de matemática financeira. In: V CONGRESSO IBERO-AMERICANO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (CIBEM). Porto, Portugal, julho, 2005.

GUTIERREZ, S. **BlogQuest.** Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/tramse/blogquests/2004/11/inditos.htm>>. Acesso em: 27 jul. 2009.

HEIDE, A.; STILBORNE, L. **Guia do professor para a internet: completo e fácil.** Tradução de FURMANKIEWZ, E. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

HOUAISS, A., VILLAR,; FRANCO, F. M. de M. (Orgs.). **Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa.** Rio de Janeiro: Objetiva, 2008.

KENSKI, V. M. **Tecnologias e ensino presencial e a distância.** Campinas, SP: Papirus, 2003.

LEE, L. Early - but wich algebra? **The future of the teaching and learning of algebra.** In: INTERNATIONAL COMMISSION ON MATHEMATICAL INSTRUCTION. Study Conference, 12, 2001, Melbourne: ICMI, 2001, v. 2, p. 392-300.

LÉVY P. **As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática.** São Paulo: Editora 34, 1993.

LINS, R. C. **Educação algébrica.** Consultoria técnica para produção de material didático de educação algébrica para o Departamento do Ensino Fundamental da Secretaria de Estado da Educação do Paraná, SEED, Curitiba, 2006.

\_\_\_\_\_. LINS, R. C. Matemática, monstros, significados e educação matemática. IN: BORBA, M.C; BICUDO, M.A.V. **Educação matemática: pesquisa em movimento.** (org.). 2.ed.São Paulo: Cortez, 2005. p.92-120.

LINS, R. C.; GIMENEZ, J. **Perspectivas em aritmética e álgebra para o século XXI.** Campinas: Papirus, 1997.

MACHADO, S. F.; MENTA, E. **A utilização das rubricas em cursos de educação a distância: uma proposta de avaliação autêntica.** In: XVIII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, São Paulo, SBIE, 2007.

MARCH T. **What webQuests are (Really).** (2002) Disponível em: <[http://bestwebquests.com/what\\_webquests\\_are.asp](http://bestwebquests.com/what_webquests_are.asp)>. Acesso em: 30 jul. 2009.

MARTINS, M. G. **Webquest: Construindo uma Webquest com sua equipe de trabalho.** Disponível em: <[http://geocities.yahoo.com.br/wq\\_equipe/](http://geocities.yahoo.com.br/wq_equipe/)>. Acesso em: 02 ago. 2009.

MASCARENHAS, A. **Educação sem internet? Só no monastério.** (2005) Disponível em: <[http://www.link.estadao.com.br/index.cfm?id\\_conteudo=3817](http://www.link.estadao.com.br/index.cfm?id_conteudo=3817)>. Acesso em: 02 ago. 2009. Entrevista de Bernie Dodge concedida ao jornal O Estado de São Paulo.

MERCADO, L. P. L. (org.). **Novas tecnologias na educação: reflexões sobre a prática.** Maceió: Inep/Edufal, 2002.

\_\_\_\_\_. **Tendências na utilização das tecnologias de informação e comunicação na educação.** Maceió: Q Gráfica/Marista, 2004.

\_\_\_\_\_. **Formação docente e novas tecnologias.** IV CONGRESSO RIBIE, Brasília, 1998. Disponível em: <[http://www.niee.ufrgs.br/eventos/RIBIE/1998/pdf/com\\_pos\\_dem/210M.pdf](http://www.niee.ufrgs.br/eventos/RIBIE/1998/pdf/com_pos_dem/210M.pdf)>. Acesso em 9 de ago. 2009.

MERCADO, L. P. ; VIANA, M. A. P. **Projetos utilizando a internet: a metodologia webquest na prática.** Maceió: Q Gráfica/Marista, 2004.

MORIN, E. **A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento.** 3 ed. Tradução de Elá Jacobina. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001. 128p.

PALLOFF, R. M; PRATT, K. **Construindo comunidades de aprendizagem no ciberespaço: estratégias eficientes para salas de aula online.** Porto Alegre: Artmed, 2002.

PAPERT, S. **A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática.** Tradução de Sandra Costa. Ed. rev. Porto Alegre: Artes Médicas, 2008.

PASQUALOTTI, A. **Pessoas idosas e processos cognitivos: reflexões do uso de ambientes virtuais no processo de ensino-aprendizagem.** Universidade de Passo Fundo Instituto de Ciências Exatas e Geociências. Disponível em: <[http://usuarios.upf.br/~pasqualotti/trabalho\\_final.htm](http://usuarios.upf.br/~pasqualotti/trabalho_final.htm)>. Acesso em: 22 jul. 2009.

PRENSKY, M. (2001). Digital natives, digital immigrants. Disponível em: <<http://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf>>. Acesso em: 08 ago. 2009.

PRETTO, N. L. A educação e as redes planetárias de comunicação. **Revista Educação & Sociedade**, São Paulo, n. 51, ano XVI, ago.95, p. 312-323.

PRIMO, A. **Interação mediada por computador: comunicação, cibercultura, cognição.** 2 ed. Porto Alegre: Sulina, 2008. 240p.

\_\_\_\_\_. **O aspecto relacional das interações na Web 2.0.** E- Compós (Brasília), v. 9, p. 1-21, 2007. Disponível em: < <http://www6.ufrgs.br/limc/PDFs/web2.pdf>>. Acesso em: 26 jul. 2009.

RIBEIRO, G. S. N.; SOUZA JÚNIOR, R. T. **WebQuest:** protótipo de um ambiente de aprendizagem colaborativa a distância empregando a internet. (2002). Disponível em: <<http://www.abed.org.br/publique/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?UserActiveTemplate=4abed&infpid=110&sid=124&tpl=printerview>>. Acesso em: 02 ago. 2009.

SCHERER, S. **Uma estética possível para a educação bimodal:** aprendizagem e comunicação em ambientes presenciais e virtuais. São Paulo: PUC, 2005. 240p. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Educação: Currículo, Pontifícia. Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2005.

SILVA, M. B. da. **A geometria e espacial no ensino médio a partir da atividade WebQuest:** análise de uma experiência. Dissertação (Mestrado), Pontifícia Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006. Disponível em: <[www.pucsp.br/pos/edmat/ma/dissertacao\\_mauricio\\_barbosa\\_silva.pdf](http://www.pucsp.br/pos/edmat/ma/dissertacao_mauricio_barbosa_silva.pdf)>. Acesso em: 06 ago. 2009.

SIMÕES, A.; SILVA, J. P. (2003). **Reflexões em torno da elaboração de uma webquest para apoiar a aula de matemática.** Comunicação apresentada In: COSME, A.; PINTO, H.; MENINO, H.; ROCHA, I.; PIRES, M. *et al.* (orgs.). XIV SEMINÁRIO DE INVESTIGAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA - SIEM. Santarém, 2003.

STANTON, M. **A evolução das redes acadêmicas no Brasil:** parte 1 - da BITNET à Internet. RNP: NewsGeneration - Boletim bimestral sobre tecnologia de redes. Vol. 2, n. 6, jul. 1998.

TEMPRANO, A. S. (2005a) **Concepción, desarrollo y evaluación de un software libre para la creación de WebQuests.** Disponível em: <<http://www.uned.es/infoedu/marco/congresos/ciie-2005/sec-1111.htm>>. Acesso em: 02 ago. 2009.

\_\_\_\_\_. **Integración de recursos TIC para la concienciación sobre problemas medioambientales: PhpWebQuest, Open Office, Impress, Xoops, PHPBB y B2 Evolution.** (2005b). Disponível em: <[www.xtec.net/~cbarba1/Articles/tempranoticwq.pdf](http://www.xtec.net/~cbarba1/Articles/tempranoticwq.pdf)>. Acesso em: 02 ago. 2009.

TIKHOMIROV, O. K. The Psychological consequences of computerization. In: WERTSCH, J.V. (Ed.) **The concept of activity in soviet psychology.** New York: M.E.Sharpe. Inc, p. 256-278, 1981.

USISKIN, Z. Concepções sobre álgebra da escola média e utilização das variáveis. In: COXFORD, A. F.; SHULTE, A. P. **As ideias da álgebra.** São Paulo: Atual, 1995. p. 9-22.

VERAS, U. M. C; LEÃO, M. B. C. O modelo de WebQuest modificado. **Revista Iberoamericana de Educación**, n. 43/3, 25 jun. 2007. Disponível em: <<http://www.rieoei.org/deloslectores/1782v2Caves.pdf>>. Acesso em: 02 ago. 2009.

VIANA, M. A. P.; MERCADO L. P. **Formação de Professores para aprendizagem na internet: o Webquest como investigação orientada.** Disponível em: <<http://aparecida.pro.br/apresentandowebquest.htm>>. Acesso em: 02 ago. 2009.

VERGNAUD, G. La théorie de champs conceptuels. **Recherches en Didactique de Mathématiques**, v. 10, n. 23, p. 133-170. Pensée Sauvage: Grenoble, França. 1990.

VIEIRA, E. **Os bastidores da internet no Brasil: histórias de sucesso e fracasso que marcaram a web brasileira.** Barueri: Manole, 2003.

VYGOTSKY, L. S **A construção do pensamento e da linguagem.** São Paulo: Martins e Fontes, 2001.

\_\_\_\_\_. **Obras escogidas.** Madrid:,Espanha: Visor, 1996. v. 4.

## ANEXOS

### ANEXO A – PLANILHA DO BANCO DE DADOS PHPWEBQUEST ESCOLABR\*

	Título	Situação	Série	Nível	Eixo	Ano	Data
1	A Matemática e a Integração de Mídias na Escola	Completa	Todas	EB	Geometria/Trat.Inform.	2007	22-set
2	Fração	Completa	5ª Série	EB	Números	2005	22-nov
3	Brasileiros na Copa de 2006 na Alemanha	Completa	6ª Série	EB	Números	2005	11-dez
4	Matemática ao seu redor	Completa	Quarta Série	EB	Números/Jogos	2007	30-mai
5	Desafios Matemáticos	Completa	Todas	EB	Números	2007	29-set
6	Administrando uma loja	Completa	6ª Série	EB	Números e Medidas	2005	14-dez
7	Compreendendo o mundo através da matemática	Completa	6ª Série	EB	Tratamento da Informação	2005	14-dez
8	A matemática informatizada	Completa	Primeira Série	EB	Números	2006	26-nov
9	Pré-cálculo - AE-03	Completa	Graduação	ES	Geometria, Números e Medidas	2006	24-nov
10	Descobrimo as Secções Cônicas	Completa	Terceiro Ano (E.M.)	EB	Geometria/Medidas	2007	25-ago
11	Jogos Matemáticos	Completa	8ª Série	EB	Números	2006	18-nov
12	Estatística nas eleições	Completa	Todas	EB	Estatística	2007	30-set
13	Novas Tecnologias e o Ensino de Matemática	Completa	Ensino Superior	ES	Funções	2006	23-nov
14	Tangram	Completa	Primeiro Ano (E.M.)	EB	Geometria	2006	27-nov
15	Surgimento da Moeda e Inflação	Completa	Terceiro Ano (E.M.)	EB	Tratamento da Informação	2007	3-set
16	Rumo ao Hexa	Completa	5ª Série	EB	Números	2005	6-dez
17	Regra de Divisibilidade	Completa	5ª Série	EB	Números	2005	8-dez
18	Números e Cigarros	Completa	Terceiro Ano (E.M.)	EB	Números	2007	3-set

\* As colunas email, endereço, disponibilidade, local e autores foram excluídas para preservar a identidade dos autores que não autorizaram o uso.

19	Malba Tahan e o Dia da Matemática	Completa	Primeiro Ano (E.M.)	EB	Números	2006	10-dez
20	Matemática Dinâmica - Números Racionais	Completa	Primeiro Ano (E.M.)	EB	Números	2007	25-jan
21	MatemáticaXInformática	Completa	Primeiro Ano (E.M.)	EB	Funções	2007	25-jan
22	Inflação	Completa	Segundo Ano (E.M.)	EB	Números	2007	20-jun
23	O Dia da Geometria	Completa	8ª Série	EB	Geometria/Medidas	2006	19-nov
24	Função: será que está presente em nosso dia-a-dia	Completa	Primeiro Ano (E.M.)	EB	Funções	2007	13-fev
25	Construção de figuras com Tangran	Completa	Segundo Ano (E.M.)	EB	Geometria/Medidas	2007	25-jun
26	Formas Geométricas	Completa	Quarta Série	EB	Geometria	2007	8-jun
27	Resolução de problemas	Completa	8ª Série	EB	Números	2006	19-nov
28	Quem é Pitágoras?	Completa	8ª Série	EB	Geometria/Medidas	2006	20-nov
29	Aprendendo com a Matemática	Completa	Segundo Ano (E.M.)	EB	Estatística	2007	28-jun
30	Construção de avião de papel	Completa	7ª Série	EB	Geometria	2006	27-ago
31	Aplicação da Matemática Financeira no Cotidiano	Completa	Primeiro Ano (E.M.)	EB	Matemática Financeira	2007	22-fev
32	Os Números no dia a dia	Completa	8ª Série	EB	Números	2006	21-nov
33	Realizem sua atividade!!	Completa	Primeiro Ano (E.M.)	EB	Números	2007	28-fev
34	Conhecendo a Geometria Fractal	Completa	Primeiro Ano (E.M.)	EB	Geometria	2007	18-mar
35	Quadriláteros	Completa	6ª Série	EB	Geometria	2006	21-fev
36	Você já pensou em ficar rico?	Completa	Segundo Ano (E.M.)	EB	Números	2007	28-jun
37	Trigonometria	Completa	Segundo Ano (E.M.)	EB	Geometria/Medidas	2007	25-jul
38	Estatística	Completa	Todas	EB	Estatística	2007	13-out
39	Produtos Notáveis	Completa	7ª Série	EB	Números/Geometria	2006	7-set
40	Sólidos Geométricos	Completa	Terceiro Ano (E.M.)	EB	Geometria	2007	11-set
41	Descobrimos a Trigonometria	Completa	Terceiro Ano (E.M.)	EB	Geometria/Medidas	2007	18-set
42	Pesos e Medidas	Completa	3º Grau	EB	Números/Medidas	2005	19-out
43	Brincando com Tangram	Completa	Quarta Série	EB	Geometria/Medidas	2007	8-jun

44	Equação do 1º Grau	Completa	6ª Série	EB	Números	2006	17-ago
45	Noções Básicas em Geometria	Completa	Quarta Série	EB	Geometria	2007	11-jun
46	Conhecendo o mundo da Matemática	Completa	5ª Série	EB	Números	2005	10-dez
47	Numeros Aureos	Completa	7ª Série	EB	Números	2006	9-set
48	Porcentagem	Completa	6ª Série	EB	Números	2006	24-ago
49	Porcentagem no orçamento doméstico	Completa	Todas	EB	Números	2007	24-out
50	O desafio do rio	Completa	Terceiro Ano (E.M.)	EB	Geometria/Medidas	2007	18-set
51	Números negativos	Completa	7ª Série	EB	Números	2006	12-set
52	Trabalho Estatístico	Completa	8ª Série	EB	Estatística	2006	21-nov
53	Posições relativas	Completa	8ª Série	EB	Geometria	2006	21-nov
54	Função	Completa	8ª Série	EB	Funções	2006	21-nov
55	PA e suas aplicações no dia-a-dia	Completa	Primeiro Ano (E.M.)	EB	Números/Funções	2007	29-mai
56	Aprendendo com os jogos	Completa	Terceira Série	EB	Números	2007	8-ago
57	Cálculo de áreas	Completa	8ª Série	EB	Geometria/Medidas	2006	22-nov
58	Matemática financeira	Completa	Segundo Ano (E.M.)	EB	Números	2007	27-jul
59	Simetria no cotidiano	Completa	7ª Série	EB	Geometria	2006	23-out
60	Acerto de contas	Completa	8ª Série	EB	Números	2006	22-nov
61	A matemática e os alimentos	Completa	Segundo Ano (E.M.)	EB	Números e Medidas	2007	8-ago

## ANEXO B - WEBQUESTS PRÉ-SELECIONADAS

### WQ 01 – Equação do 1º. Grau – EF

INTRODUÇÃO TAREFAS PROCESSO AVALIAÇÃO CONCLUSÕES

### Equação do 1º Grau

#### TAREFAS

Para cumprires esta atividade deverás trabalhar em grupo de no máximo cinco componentes.

A tarefa consiste em elaborar um trabalho escrito, no qual apresente um pouco da história da Equação do 1º Grau, nomes de matemáticos ligados ao seu desenvolvimento, em que podemos aplicar no nosso cotidiano :

Como começou?  
Onde começou?  
Quem começou?  
Para que serve?

Criar problemas da vida real com sua respectiva resposta.  
Ex: Duas caixas juntas pesam 22 kg. Quanto pesa cada caixa, sabendo que uma delas tem 6 kg a mais que a outra?

Webquest elaborada por Ágda Maria Máximo de Moraes com PHPWebquest

**Conteúdo:** Equação de 1º. Grau

**Atividade:** Realizada com no máximo em grupo de cinco participantes que deverão elaborar um trabalho escrito que contemple a história da equação de 1º grau relatando; como, onde e quem começou, bem como para o que serve o nome dos matemáticos ligados ao seu desenvolvimento. A pesquisa poderá ser realizada na internet em livros disponíveis na biblioteca da escola ou até em seu livro didático. A apresentação poderá ser realizada em cartaz, editor de apresentações, ou qualquer outra *forma devendo constar capa, introdução, desenvolvimento e conclusão*. A segunda tarefa consiste em criar um problema do cotidiano com seu devido resultado.

**Tipo de Tarefa:** Tarefa de Recontar

### WQ 02 – Brasileiros na Copa de 2006 na Alemanha – EF

INTRODUÇÃO TAREFAS PROCESSO AVALIAÇÃO CONCLUSÕES

### Brasileiros na Copa de 2006 na Alemanha

#### TAREFAS

Sua dupla deve escrever uma matéria para uma revista (tentando despertar nos leitores a vontade de fazer uma viagem até a Alemanha, para assistir o último jogo da Copa), abordando os assuntos:

- Distância entre Joinville e a Alemanha
- Fuso horário
- Tempo de voo
- Custo da passagem
- Capacidade do estádio da final da Copa e valor do ingresso
- Horário do jogo da final da Copa

Webquest elaborada por Lara com PHPWebquest

**Conteúdos:** Unidades de medida, fuso horário, conversão de moedas

**Atividade/Tarefas:** A produção de matéria para uma revista deve ser realizada em duplas, com as tarefas divididas entre os educandos onde: um irá pesquisar e escrever sobre o país apresentando a Distância entre Joinville e a Alemanha, a diferenças de fuso horário, tempo de voo, custo da passagem e, o outro sobre a Copa

que deverá mencionar sobre a capacidade do estádio da final da Copa, o valor do ingresso e o horário final da Copa. Cada aluno terá duas páginas para escrever o artigo tendo que incluir título, imagens, apresentando os créditos e as referências. A apresentação do produto poderá ser realizada utilizando um computador, ou por meio de material impresso em folhas de papel A4.

**Tipo de Tarefa:** Tarefa de Recontar, Tarefa de Compilação, Jornalística

### WQ 03 – Matemática Dinâmica – Números Racionais – EM

**Conteúdo:** Números racionais.

**Atividade:** Os objetivos traçados para o uso desta WebQuest pelos educandos são: Pesquisar os autores utilizando a internet e outros recursos disponíveis; Compreender a necessidade da criação dos números racionais; Perceber e identificar o número racional partindo dos significados: quociente, parte-todo e razão; Desenvolver habilidades para construir situações didáticas a partir das atividades desenvolvidas. A proposta desenvolvida pela professora-autora parte da realização de atividade de dobradura em que são determinadas unidades padrão e posteriormente verificando quantas vezes a unidade padrão vai caber na superfície considerada. Tendo depois que *buscar outras unidades possíveis para medir a superfície da figura (trabalhada) e também verificar a relação existente entre as unidades de medidas utilizadas neste trabalho.* Depois desta atividade disparadora é solicitado que:

Matemática Dinâmica - Números Racionais

TAREFAS



Uma situação didática proposta consta de atividades que levem os alunos a manipularem uma superfície poligonal qualquer (supondo uma figura retangular).

De posse de duas superfícies idênticas toma-se uma para ser manuseada.

Inicialmente, por meio de dobraduras, a figura será dividida em partes iguais dobrando ao meio e fazendo vinco, este processo se repete por três ou quatro dobras. Tomar duas partes distintas como unidade de medida, a fim de construir um dos conceitos que envolvem os números racionais, que é o de medir a superfície da figura, ou seja, verificar quantas vezes a unidade padrão vai caber na superfície considerada. Depois eles têm de buscar outras unidades possíveis para medir a superfície da figura (trabalhada) e também verificar a relação existente entre as unidades de medidas utilizadas neste trabalho.

**Atividade 1** – Verifique quantas vezes um “pedaço” cabe num todo?

a) De posse de uma superfície retangular e duas unidades de medidas, você vai dizer quantas vezes cada unidade cabe na superfície hexagonal.

b) Tome uma outra superfície igual a original e crie outras unidades de medidas para a superfície.

c) Tomando a metade da superfície retangular, que relação pode ser feita com outras unidades de medidas.

d) Utilizem outra superfície poligonal para desenvolver as etapas acima e outras criadas e desenvolvidas pelas equipes.

Verifique quantas vezes um “pedaço” cabe num todo?

a) De posse de uma superfície retangular e duas unidades de medidas, você vai dizer quantas vezes cada unidade cabe na superfície hexagonal.

b) Tome uma outra superfície igual a original e crie outras unidades de medidas para a superfície.

c) Tomando a metade da superfície retangular, que relação pode ser feita com outras unidades de medidas.

d) Utilizem outra superfície poligonal para desenvolver as etapas acima e outras criadas e desenvolvidas pelas equipes.

**Tipo de Tarefa:** Tarefa Analítica

## WQ 04 – Função: será que está presente em nosso dia-a-dia? – EM

**Conteúdo:** Tabelas, gráficos e lei de formação da função.

**Atividade:** O educador-autor da WebQuest inicia afirmando que,

O principal objetivo dessa tarefa é mostrar o quanto as funções estão inseridas em nosso cotidiano. Seja na relação de peso e altura, seja nas nossas faturas de água, energia e telefone, seja nos preços e quantidades dos produtos de um supermercado, seja na Física, na Biologia, na Química, etc.

As áreas de atuação sugeridas para a pesquisa são:

**Função: será que está presente em nosso dia a dia**

INTRODUÇÃO TAREFAS PROCESSO AVALIAÇÃO CONCLUSÕES

**TAREFAS**

Olá galera, aqui vamos nos iniciar das tarefas a serem realizadas na pesquisa.

O principal objetivo dessa tarefa é mostrar o quanto as funções estão inseridas em nosso cotidiano. Seja na relação de peso e altura, seja nas nossas faturas de água, energia e telefone, seja nos preços e quantidades dos produtos de um supermercado, seja na Física, na Biologia, na Química, etc.

Cada aluno terá que buscar as aplicações de funções nessas áreas que foram citadas acima e em outras que estarão descritas no processo dessa Webquest.

A equipe composta por 04(quatro) componentes terá que percorrer toda a trajetória das funções em cada área de atuação escolhida pelos componentes da equipe.

Essa trajetória das funções nas áreas de atuação escolhida são simplesmente composta por três partes:

**Tabelas, Gráficos e Lei de Formação da Função encontrada**

Não se esqueçam de definir a lei de formação das funções apresentadas, como por exemplo: dada a tabela abaixo qual a lei de formação da função?

x	0	2	4	6
F(x)	0	4	8	12

Logo, a lei de formação será:  $F(x) = 2x$

Se pensarmos na lei de formação da função expressa em uma conta de telefone por exemplo, temos: Para um total de 60 minutos temos um valor fixo de R\$ 30,00 e para cada minuto adicional paga-se R\$ 0,25, logo  $F(x) = 0,25x + 30$ , onde  $x$  é o nº de minutos adicionais.

Vamos lá!!!

Webquest elaborada por Vladimir com PHPWebquest

Matemática	Geografia	Preços
Física	História	Contas de água, energia e telefone
Química	Política	Estatística
Biologia	Economia	Sociologia

De acordo com as áreas apresentadas no texto acima, os educandos em grupos de 04 participantes terão que apresentar as várias representações da função para a área escolhida apresentando os resultados em tabelas, gráficos e lei de formação da função encontrada/escolhida.

O educador-autor propõe que a pesquisa de exemplos seja realizada com visão apurada as variáveis que são dependentes e as variáveis que são independentes e a partir da lei de formação das funções é que estabelecerão tabelas e gráficos que serão apresentadas aos demais colegas de classe utilizando ou não os recursos da informática.

**Tipo de Tarefa:** Tarefa Analítica

## WQ 05 – Matemática X Informática – EM



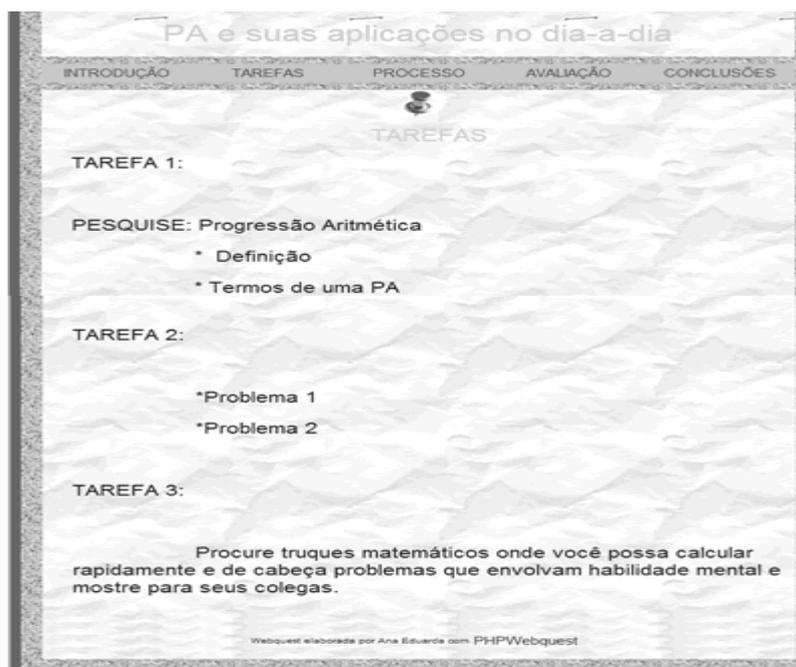
**Conteúdo:** Funções

**Atividade:** A previsão para realização desta tarefa sugere que todas as funções deveriam ser resolvidas em sala de aula para depois os educandos, no laboratório de informática traçarem as funções utilizando o software **Winplot**.

O Winplot é um software gratuito que pode ser utilizado apenas na plataforma Windows. Por meio dele é possível desenvolver atividade que contemplem a geometria analítica (plana e espacial), possuindo recursos que permitem elaborar cenários 2D e 3D.

**Tipo de Tarefa:** Tarefa Analítica. Tarefa de Recortar.

## WQ 06 – PA e suas aplicações no dia-a-dia – EM



**Conteúdo:** Progressões Aritméticas

**Atividade:** A introdução da WebQuest apresenta dois problemas clássicos para o estudo de Progressões Aritméticas:

**Problema 1:** Dez irmãos receberam 510 moedas de prata no total e irmão e recebeu sobre irmão uma diferença constante. Se o oitavo irmão recebeu 26 moedas de prata, quanto recebeu cada um dos outros irmãos?"

**Problema 2:** Em chão das Artes, um livro de aritmética com muitas aplicações comerciais, publicado em 1541, pelo médico e professor de Matemática Robert Recorde (1510-1558), nascido no país de Gales, propôs a seguinte questão: “Então, o que me diz deste problema? Se eu lhe vendo um cavalo com quatro ferraduras e cada ferradura tem seis pregos, com a condição que você pague pelo primeiro prego uma moeda; pelo segundo, duas moedas; pelo terceiro, três moedas; pelo quarto, quatro moedas; e assim por diante, pergunto-lhe: qual é o preço do cavalo?”

O educador-autor propõe aos educandos que antes de resolverem as situações problema propostas, que pesquisem sobre a definição e termos de uma Progressão Aritmética. A terceira e última tarefa consiste na pesquisa de truques matemáticos que oportunizem o cálculo mental que deverão ser compartilhados com os colegas da turma.

**Tipo de Tarefa:** Tarefa de Compilação?, Tarefa Analítica

## WQ 07 – Inflação - EM

**Conteúdo:** Matemática Financeira = juros, porcentagem

**Atividade:** O objetivo que os educandos deverão alcançar, realizando as tarefas desta WebQuest é a compreensão *dos mecanismos de inflação, ou seja, seu funcionamento*. As tarefas consistem em:

- verificar como e quando a inflação surgiu;
- compreender quais os conteúdos da matemática são empregados nos seus mecanismos;
- compreender o que é indexação e conhecer os índices que estão relacionados a indexação;

Como tarefa final os educandos, após encaminharem suas produções textuais desenvolvidas após o estudo do tema aos colegas de classe para considerações, devem produzir um blog e organizar uma palestra sobre o tema a comunidade escolar.

**Tipo de Tarefa:** Tarefa de Recontar

## WQ 08 – Matemática Financeira – EM

**Conteúdo:** Matemática Financeira = juros, porcentagem, montante

matematica financeira	
introdução tarefas processo avaliação conclusões	<div style="text-align: center;"><b>TAREFAS</b></div> <ol style="list-style-type: none"> <li>1- Analisar sites indicados e fazer uma listagem de situações que já foram vivenciadas.</li> <li>2- Pesquisar em Bancos os valores a serem pagos por empréstimos de R\$2000,00 , R\$3000,00 , R\$ 4000,00 , com prazos diferenciados de 10, 15 e 20 meses, procurando descobrir a taxa de juros efetiva mensal e anual.</li> <li>3- Pesquisar em Bancos os valores a serem depositados mensalmente para que no final dos prazos seja atingido o mesmo montante, procurando descobrir a taxa de juros paga pelo Banco.</li> <li>4- Fazer uma tabela para cada um dos casos, empréstimo e aplicação.</li> <li>5- Fazer um relatório de conclusão, descrevendo a equivalência de taxas (anual e mensal), a influencia da taxa Selic no cálculo do lucro dos bancos e cálculo do lucro do banco noas situações apresentadas.</li> </ol> <div style="text-align: right; font-size: 2em; margin-top: 20px;">\$</div> <p style="font-size: 0.8em; margin-top: 10px;">Webquest elaborada por sonia maria bauren.com</p>

**Atividade:** A primeira tarefa consiste em analisar nos sites indicados situações que já tenham sido vivenciadas pelos educandos. Após esta análise os educandos devem pesquisar em bancos os valores a serem pagos por empréstimos de R\$2.000,00 , R\$3.000,00 , R\$ 4.000,00 , com prazos diferenciados de 10, 15 e 20 meses, procurando descobrir a taxa de juros efetiva mensal e anual. A terceira tarefa é a pesquisa em bancos dos valores que devem ser depositados mensalmente, para que ao final dos prazos seja atingido o mesmo montante, identificando a taxa de juros oferecida.

Na quarta tarefa, um dos casos anteriores deverá ser escolhido e apresentado em uma tabela que apresente o valor de empréstimo e/ou de aplicação. E finalmente, um relatório de conclusão que descreva a equivalência das taxas mensal e anual, a influência da taxa SELIC e das situações apresentadas no cálculo dos lucros dos bancos.

**Tipo de Tarefa:** Tarefa Analítica

## WQ 09 – Matemática e os Alimentos – EM

A MATEMÁTICA E OS ALIMENTOS	
introdução tarefas processo avaliação conclusões	<div style="text-align: center;"><b>TAREFAS</b></div> <p>Através de pesquisas nos sites indicados, os alunos deverão obter respostas para as questões : IMC (índice de massa corporal), obesidade, alimentação saudável , e nutrientes e cardápio equilibrado.</p> <div style="text-align: center;">  <p style="font-size: 0.8em; margin-top: 5px;">EXPOSIÇÃO SUSCIBÍLICO</p> </div> <p style="font-size: 0.8em; margin-top: 10px;">Webquest elaborada por Julieta, Patricia e Dionysia.com/BRWebquest</p>

**Conteúdo:** Índice de massa corporal = peso, massa, medidas de comprimento, tabelas, gráficos, função

**Atividade:** Segundo o educador-autor esta WebQuest abrange as disciplinas de Matemática, Biologia e Química. As tarefas serão realizadas em equipes, que terão acesso a balança para pesagem dos colegas e fita métrica para tirar as medidas necessárias ao cálculo do índice de massa corporal, bem como panfletos com informações sobre as conseqüências da obesidade e sobre como combater a obesidade. Cada equipe deverá apresentar posteriormente os resultados de sua pesquisa ao grande grupo, pois cada equipe terá uma tarefa a cumprir, como se segue:

- Equipe 1 – Pesquisar a fórmula para se calcular o IMC (Índice de massa corporal) e fazer as tabelas de peso e altura dos alunos.
- Equipe 2 – Fazer uma tabela com o IMC (índice de massa corporal) por faixa de risco e Calcular IMC do grupo, usando a fórmula.
- Equipe 3 – Verificar quem deve perder ou ganhar peso para se aproximar do IMC ideal e fazer uma tabela com o IMC do grupo.
- Equipe 4 – Fazer um gráfico de barras com o IMC do grupo e Identificar o índice médio do IMC da turma.
- Equipe 5 – Pesquisar quais as conseqüências da obesidade e pesquisa sobre como combater a obesidade e fazer panfletos.
- Equipe 6 – Pesquisar quais os nutrientes que o nosso corpo precisa para ter uma saúde equilibrada e em quais alimentos podemos encontrar estes nutrientes.
- Equipe 7 – Elaborar um cardápio que contenha os nutrientes necessários a uma saúde equilibrada.

**Tipo de Tarefa:** Tarefa Recontar, Tarefa Planejamento, Tarefa Analítica.

## WQ 10 – Você já pensou em ficar rico? – EM

Você já pensou em ficar rico?	
Introdução tarefas processo avaliação conclusões	<p style="text-align: center;"><b>TAREFAS</b></p> <p>Realize, por seqüência, as atividades descritas abaixo, pensando no seu objetivo. Pesquise, estude e coloque em prática o que você aprendeu. Sua dedicação é muito importante.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 - História do Dinheiro</li> <li>2 - Teste: Você é consumista?</li> <li>3 - As coisas que consumimos são escolhas que fazemos</li> <li>4 - Refletindo sobre o dinheiro público</li> <li>5 - Como poupar?</li> <li>6 - Adote relações positivas em relação ao dinheiro</li> <li>7 - Montagem de um negocinho</li> </ol> <p style="text-align: right;"><small>Webquest elaborada por Patrícia Emerides com PHPWebquest</small></p>



### Conteúdo:

**Atividade:** O educador-autor, desta WebQuest não apresenta nenhum indicativo de que esta deverá ser realizada em grupos a não se na última atividade proposta sobre a criação de um “negocinho”. O autor sugere que o educando:

Realize, por seqüência, as atividades descritas abaixo, pensando no seu objetivo. Pesquise, estude e coloque em prática o que você aprendeu. Sua dedicação é muito importante.

- 1 - História do Dinheiro
- 2 - Teste: Você é consumista?
- 3 - As coisas que consumimos são escolhas que fazemos
  - Faça uma lista de todas as coisas que consome porque considera necessárias, e de coisas que consome apenas porque deseja consumir.
  - Em seguida, faça a leitura do poema **Ou Isto ou Aquilo**, de Cecília Meireles.
  - Analise a lista que você fez e a leitura do poema e estabeleça uma relação entre as escolhas contidas no poema e as listadas por você. O que você achou?
  - Exponha a sua reflexão na discussão com toda a turma.

#### 4 - Refletindo sobre o dinheiro público

Você é membro do governo estadual e deve definir como empregar 500 mil reais do orçamento do Estado. Quanto você repassaria para os seguintes programas:

- ajuda aos favelados;
- criação de novos empregos;
- verba extra para as escolas públicas;
- melhoramento e construção de estradas de rodagem;
- doação à Sociedade Protetora dos Animais.

Em seguida, responda às seguintes perguntas:

- Quais programas você achou mais importantes? E os menos importantes? Por quê? O que levou você a escolher esses valores? Você teve dificuldades em distribuir os valores? Você gastou todo o dinheiro ou deixou alguma reserva?
- Pesquise sobre como é gasto o dinheiro público e discuta com a turma sobre as escolhas que temos que fazer ao gastar e a necessidade de se ter uma reserva.

#### 5 - Como poupar?

Observe a seguinte ilustração:

A renda familiar de Eureka é de R\$ 500,00 mensais e possui as seguintes despesas:

- Aluguel R\$ 80,00
- Escola do filho R\$ 50,00
- Alimentação: R\$ 280,00
- Água e Luz: R\$75,00
- Gás: R\$ 25,00
- Créditos do celular: R\$ 45,00
- Despesas extras: R\$ 85,00

Ele não consegue equilibrar os gastos e só anda devendo. Ao contrário de sua companheira, ele é bem sociável, gosta de festas e se vestir na moda. Como você analisa essa situação? O que você sugere para equilibrar as despesas, manter o relacionamento e ainda poupar?

#### 6 - Adote relações positivas em relação ao dinheiro

Antes de montar um negocinho, você deverá forma dupla com outro colega para realizar a atividade seguinte.

Vocês deverão escolher quem vai representar cada uma das situações apresentadas no quadro e defender o ponto de vista de cada um. Cada um deverá anotar na planilha que irá receber sobre o papel que cada um desempenha. Você pode utilizar os sites indicados como sugestão. Depois disso, reúnam-se para discutir sobre a perspectiva de cada um e avaliem como a relação dos dois deve chegar a um consenso para que seja favorável aos dois.

#### CONSUMIDOR

Você é uma pessoa que tem dois empregos, vive correndo contra o tempo para dar conta do trabalho, da família e dos estudos. Tem filhos pequenos indo para a escola, mantém vida social com os colegas de trabalho e comemorações com os familiares, gosta de passear com os filhos e presentear os amigos. Deseja um dia poder trabalhar menos e realizar desejos como comprar um carro, ter casa própria, pagar faculdade dos filhos, mas acredita que são sonhos distantes de serem realizados. Na maioria das vezes, o orçamento familiar fica estourado: mais despesas que rendimentos.

#### COMERCIANTE

Seu negócio é muito importante para o seu sucesso. E para ele progredir, você investe em meios de conquistar os clientes. Uma das coisas é fazer propagandas dos seus produtos nos meios de comunicação. Para você, “a propaganda é a alma do negócio”. Você não estudou muito, mas possui grande perspicácia para os negócios. Analisa o perfil dos seus clientes e sabe o que cada um gosta. E ainda conhece o “jeitinho brasileiro” de driblar as leis. Você quer se tornar rico e para isso pretende conquistar muitos clientes!

Ao término desta, deveremos nos reunir para montar na classe um “negocinho”, estabelecendo as relações entre consumidor e comerciante e aplicando as regras de ouro que você aprendeu. Sugestão: um supermercado

**Tipo de Tarefa:** Tarefa Analítica, Tarefa de Recontar, Tarefa de Planejamento.

## WQ 11 – Surgimento da Moeda e Inflação – EM



**Conteúdo:** Surgimento da moeda como valor de troca, desvalorização (inflação) e supervalorização (deflação)

**Atividade:** Em grupos de 5 educandos as questões pesquisadas nos sites indicados sobre surgimento da moeda inflação e deflação são discutidas. A partir desses dados farão levantamento de preços de determinados produtos em seu bairro para comparar e verificar se houve inflação ou deflação durante o período de pesquisa - pesquisa de campo.

Para realização desta tarefa de pesquisa de campo os educandos têm as seguintes ações a cumprir:

- coletar de preços de produtos previamente determinados durante algumas semanas;
- organizar os dados coletados e analisá-los;
- tabular e representar através de gráficos;
- tirar conclusões a respeito do tema.

Após estes levantamentos e análises os educandos deverão se produzir um texto para fechamento do trabalho do grupo, bem como, organizar e apresentar uma peça teatral que tenha como personagens sejam mercadores, comerciantes e consumidores, no período em que o “escambo” era a maior forma de comércio.

**Tipo de Tarefa:** Tarefa de Produtos Criativos, Tarefa Analítica.

## WQ 12 – Números e cigarros – EM

The image shows a web page titled "Números e Cigarros". At the top, there is a navigation menu with the following items: INTRODUÇÃO, TAREFAS, PROCESSO, AVALIAÇÃO, and CONCLUSÕES. Below the menu, the page is titled "TAREFAS". The main content area contains a text box with the following text:

**TAREFAS** Vamos fazer a semana de "Não fume", dizendo o porque, que será de 04/12/06 à 08/12/06, neste período seu grupo será responsável em: \* Pesquisar sobre os males do cigarro, para fazer cartazes e panfletos com argumentos fortes para convencerem as pessoas pararem de fumar. \* Divulgar um fotoblog de propaganda de combate ao cigarro. \* Fazer uma enquete, na escola para saber a quantidade de fumantes e seus gastos com o cigarro, montar no Excel: gráfico de setores do número de fumantes e número de alunos, gráfico de barras representando os gastos totais de 1, 2, 4, 5, 10 e 15 anos. \* Especificar o que essas pessoas poderiam comprar com esse dinheiro, montar um painel para ser exibido no mural da escola e utilizando o PowerPoint montar uma apresentação com os resultados dos dados tabulados no Excel.

At the bottom of the page, there is a small text: "Webquest elaborada por Niteronx.com PHPWebquest"

**Conteúdo:** Tratamento da informação = tabelas, gráficos.

**Atividade:** Para a realização desta atividade a turma foi dividida em equipes de 4 educandos. Cada grupo ficará responsável por uma tarefa determinada pelo consenso ou sorteio. As tarefas são:

- pesquisar sobre os males do cigarro, para fazer cartazes e panfletos com argumentos fortes para convencerem as pessoas pararem de fumar;
- divulgar um fotoblog de propaganda de combate ao cigarro;
- fazer uma enquete, na escola para saber a quantidade de fumantes e seus gastos com o cigarro, montar no Excel: gráfico de setores do número de fumantes e número de alunos, gráfico de barras representando os gastos totais de 1, 2, 4, 5, 10 e 15 anos;
  - Elabore o questionário:  
Você fuma? Sim ( ) Ou Não

( ) Caso seja fumante, quanto gasta em média por dia na compra de cigarros?

Tabulem os dados utilizando uma planilha eletrônica, construam os gráficos e copie-os para um editor de apresentação multimídia, para posterior apresentação ao grupo.

- especificar o que essas pessoas poderiam comprar com esse dinheiro, montar um painel para ser exibido no mural da escola e utilizando o PowerPoint montar uma apresentação com os resultados dos dados tabulados no Excel.
  - Para construção do painel utilize papel metro, piloto de tinta, recortes de jornais e revistas ilustrando produtos que os fumantes poderiam comprar com o dinheiro gasto com cigarros.

**Tipo de Tarefa:** Tarefa de Planejamento, Tarefa Analítica.

## ANEXO C – EMAIL DE AUTORIZAÇÃO



Gilian Cristina Barros <gilian@escolabr.com>

---

## Autorização para uso de WQ

1 message

---

Gilian Cristina Barros <gilian@escolabr.com>

Thu, Nov 4, 2008 at 22:40 PM

Olá!

Sou Gilian Cristina Barros e estou realizando uma pesquisa sobre a produção de WebQuests de Matemática.

Gostaria de solicitar sua autorização para utilizar a sua produção em minha dissertação com o compromisso de apresentar o que analiso de seu trabalho para suas considerações antes da publicação.

A sua produção que pretendo utilizar esta disponível na Comunidade EscolaBR com o tema: nomedawebquest, sob o link: [endereçonowebquestbrasilpontoorgbarracriador](http://endereçonowebquestbrasilpontoorgbarracriador)

Solicito confirmação por este email.

Att.

Prof. Esp. Gilian Cristina Barros

<http://escolabr.com>

<http://webquestbrasil.org>

*A todos os professores e a todas as professoras  
que terei...*

# 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](#)