



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
Instituto de Geociências e Ciências Exatas

Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática

Área de Concentração: Ensino e Aprendizagem da Matemática e seus Fundamentos
Filosófico-Científicos

NOVOS CAMINHOS PARA O ENSINO E
APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA FINANCEIRA:
CONSTRUÇÃO E APLICAÇÃO DE WEBQUEST

Simone Aparecida Silva Gouvea

Dissertação apresentada à Banca Examinadora como exigência parcial para obtenção do título de mestre em Educação Matemática, sob orientação do Prof. Dr. Marcus Vinicius Maltempi.

Rio Claro/SP
2006

Livros Grátis

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

Milhares de livros grátis para download.

BANCA EXAMINADORA

Marcus Vinicius Maltempi (orientador)

Rosana Giaretta Sguerra Miskulin

Celina Aparecida Almeida Pereira Abar

Rio Claro, 06 de julho de 2006.

Resultado: _____

Bendito seja o Senhor, meu rochedo, que adentra minhas mãos para o combate, e meus dedos para a guerra. (Salm.142: 1)

Dedico este trabalho a Deus todo poderoso, que por meio do seu infinito amor me conduziu a finalizá-lo. Ao meu querido esposo Flavio, aos meus pais Neusa e Lourival, e a minha tão amada, afilhada Maria Fernanda.

AGRADECIMENTOS

Fazer agradecimentos é muito importante, porém muito difícil, pois tenho receio de me esquecer de alguém... Mas vamos lá!

Primeiramente, agradeço a Deus, pela força, proteção e por permitir que eu finalizasse este trabalho, principalmente por ter me guiado sempre e durante toda a pesquisa, ter me mostrado os caminhos certos.

Ao Prof. Dr. Marcus Vinicius Maltempo, meu orientador, por ter se tornado um grande amigo, pelo seu companheirismo e pela paciência durante as orientações.

À Professora Dra. Rosana Giaretta Sguerra Miskulin que me ajudou tanto no exame de qualificação quanto através de suas publicações e conversas informais, se mostrando sempre à disposição para me ajudar.

À Professora Dra. Celina Aparecida Almeida Pereira Abar pela sua valiosa contribuição no exame de qualificação e pela disponibilidade de algumas publicações, visando o enriquecimento deste trabalho.

Agradeço ao meu esposo, Flavio Roberto Gouvêa pela paciência e carinho que sempre teve comigo durante a minha caminhada acadêmica.

Aos meus pais, Neusa Maria Teixeira Silva e Lourival Coelho Silva, pela educação que recebi e por tudo que se esforçaram para me oferecer, dentro dos seus limites e possibilidades, pelo amor, paciência e preocupação que sempre tiveram comigo e, pelos bons e maus momentos que passamos juntos.

Aos meus irmãos Ivan Donizete Silva, Fernando Luis Silva e Roseli Helena Teixeira, pelo apoio que sempre me deram para continuar meus estudos.

Aos meus queridos sobrinhos Bruno Teixeira Graciotti e Maria Fernanda Santiago Silva pelos momentos de alegria e carinho que sempre me proporcionaram.

Aos meus sogros José Roberto Gouvea e Selma Gouvea e a todos os meus familiares que sempre me apoiaram e torceram pela minha vitória.

Aos grandes amigos e “irmãos de orientação”, Adriana Richit, João Azevedo e Mauricio Rosa, pela amizade, conversas durante “as caminhadas”, conselhos, lamentações e críticas construtivas aos meus textos.

Aos amigos do GPIMEM – Grupo de Pesquisa em Informática, Outras Mídias e Educação Matemática –, pelo constante apoio durante esta pesquisa: Adriana Richt, Ana Paula Malheiros, Antonio Olímpio, Fernanda Bonanfini, João Azevedo, Leandro Diniz, Marcelo Borba, Marcus Maltempi, Mauricio Rosa, Ricardo Scucuglia, Rúbia Zulatto, Sandra Barbosa, Silvana Santos, Simone Lírio, Sueli Javaroni e, em especial a Telma Gracias e Norma Avelatto pelas leituras cuidadosas a alguns capítulos.

Ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Unesp de Rio Claro, por ter me proporcionado a oportunidade para realização deste trabalho.

Às funcionárias do departamento de Matemática Ana, Alessandra, Elisa e Zezé pela atenção e dedicação que sempre tiveram comigo.

Aos futuros professores participantes da pesquisa, pela dedicação e colaboração.

Ao monitor de informática, Henrique, pelo apoio na área de programação durante o curso de construção das páginas Web.

Aos grandes amigos, que me apoiaram desde o início desta pesquisa: João Freire e Ivani Freire, Pedro Marqueze, Aparecido dos Santos, Valtinho e Kélvia e, em especial a Lucy Simões pelas leituras finais desta dissertação.

Aos técnicos do laboratório de Informática, Geraldo Lima e Luis Rossi, pelo constante apoio durante o curso de Extensão, como parte da coleta dos dados.

A direção e coordenação da E. E. Professora Heloísa Lemenhe Marasca pela oportunidade que me deram de realizar a coleta dos dados desta pesquisa.

SUMÁRIO

RESUMO	iv
CAPÍTULO I	9
CAPÍTULO II	18
CAPÍTULO III	54
CAPÍTULO IV	64
CAPÍTULO V	91
CAPÍTULO VI	98
CAPÍTULO VII	139
REFERÊNCIAS	145
APÊNDICE I	151
APÊNDICE II	158
ALGUMAS RESPOSTAS	164

ÍNDICE

RESUMO	iv
CAPÍTULO I	9
1. APRESENTANDO A PESQUISA.....	9
1.1. Trajetória Pessoal	9
1.2. A pesquisa.....	12
1.3. Objetivos desta Investigação	15
1.4. Estrutura e organização da dissertação	15
CAPÍTULO II.....	18
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	18
2.1. O Construcionismo	18
2.1.1. A Espiral de Aprendizagem no Ambiente Construcionista	25
2.2. A Formação dos Licenciandos em Matemática	28
2.2.1. A Formação do Professor de Matemática no Ambiente Construcionista	30
2.2.2. A Formação inicial de Professores e a Utilização das TIC	35
2.2.2.1. A Formação inicial com utilização das TIC	38
2.2.2.2. As Tecnologias da Informação e Comunicação nas Mudanças que a Sociedade está passando: Novas demandas à escola e ao professor	40
2.2.2.3. O trabalho com a WebQuest durante a Formação dos Licenciandos em Matemática	42
2.2.3. O contato com a Matemática Financeira visando a Educação Financeira durante a Formação dos Licenciandos em Matemática	45
2.2.4. O desenvolvimento do conteúdo de Matemática Financeira visando a Educação Financeira	47
2.2.5. O Trabalho em Equipe Utilizando as TIC sob o Contexto da Matemática Financeira	51
CAPÍTULO III.....	54
3. METODOLOGIA DE PESQUISA – PRIMEIRA PARTE: CONSTRUÇÃO DAS WEBQUESTS	54

3.1. Os participantes e o contexto da pesquisa	54
3.1.1. Justificando o trabalho com os licenciandos em Matemática.....	55
3.1.2. Os procedimentos metodológicos	57
3.2. Justificando a opção metodológica	59
 CAPITULO IV	 64
 4. DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS DA CONSTRUÇÃO DAS WEBQUESTS .	 64
 4.1. Sinopse Histórica das WebQuests Construídas durante o Curso de Extensão	 66
4.2.1. O primeiro encontro: conhecendo algumas WebQuests.....	67
4.2.2. O segundo encontro: Apresentação do Software utilizado para construção das WebQuests	70
4.2.3. O terceiro encontro: Desvendando o Conteúdo Matemático.....	72
4.2.4. A Construção das WebQuests	79
4.2.4.1. WebQuest: “Matemática Financeira I”.....	82
4.2.4.2. WebQuest: “Fazendo compras pela Internet”.....	84
4.3. Trechos da avaliação feita pelos licenciandos do curso de extensão.....	85
4.4. Considerações finais sobre os dados obtidos durante a construção das WebQuests .	87
 CAPÍTULO V.....	 91
 5. METODOLOGIA DE PESQUISA – SEGUNDA PARTE: A APLICAÇÃO DAS WEBQUESTS	 91
5.1. A atuação dos Futuros Professores durante a Aplicação das WebQuests	91
 CAPÍTULO VI	 98
 6. DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS DA APLICAÇÃO DAS WEBQUESTS	 98
6.1. Descrevendo os dados coletados durante a aplicação das WebQuests	99
6.1.1. Os encontros com a 8ª série	99
6.1.2. Analisando os encontros com a 8ª série.....	105
6.1.2.1. Entrevista realizada com o futuro professor após a aplicação da WebQuest para a 8ª série	106
6.1.3. Os encontros com a 5ª série	111
6.1.4. Analisando os encontros com a 5ª série.....	123
6.1.4.1. Entrevista realizada com os futuros professores após a aplicação da WebQuest para a 5ª série	125
Seção “V”	125
Seção “E”.....	129

6.3. Considerações finais sobre os dados obtidos durante a aplicação das WebQuests .	130
CAPÍTULO VII	139
7. CONCLUSÃO	139
REFERÊNCIAS	145
APÊNDICE I	151
WebQuest – “Matemática Financeira “	151
APÊNDICE II.....	158
WebQuest – “Fazendo compras pela Internet”.....	158
APÊNDICE III.....	164
ALGUMAS RESPOSTAS	164

RESUMO

Nesta dissertação abordamos questões concernentes à formação inicial de professores de Matemática, a partir da incorporação das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) e de idéias relacionadas à necessidade de uma Educação Financeira para todos. Neste sentido, nosso objetivo foi investigar as contribuições que surgem à prática pedagógica dos licenciandos em Matemática quando constroem e aplicam WebQuests sob o contexto da Matemática Financeira. Para tanto, um curso de Extensão sobre construção de WebQuests foi oferecido aos alunos do Curso de Licenciatura em Matemática da UNESP de Rio Claro – SP, os quais, posteriormente, utilizaram as WebQuests construídas como material didático durante o Estágio Supervisionado (prática docente) que realizaram junto a uma escola pública de Rio Claro, SP. O curso de Extensão, assim como toda a investigação aqui apresentada, foi desenvolvido tendo por base a teoria de aprendizagem construcionista. Além disso, nos embasamos em trabalhos que tratam da formação inicial docente, em especial, do professor de Matemática, e também, da importância da Educação Financeira na vida das pessoas. A WebQuest construída pelos licenciandos, foi a tecnologia empregada para a criação de um ambiente construcionista, onde os alunos do Ensino Fundamental pudessem vivenciar situações do dia-a-dia. Além disso, o curso de Extensão possibilitou o desenvolvimento de um material didático, a WebQuest, e sua aplicação em uma situação real; ambiente este, rico em termos de aprendizagem no que se refere à prática pedagógica apoiada pelas TIC. Dada a natureza da investigação e seus objetivos, a metodologia de pesquisa qualitativa foi a escolhida para nortear os trabalhos que resultaram nesta dissertação, a qual identifica importantes aspectos para a prática pedagógica dos futuros professores de Matemática, por meio da vivência das idéias construcionistas, ao desenvolverem e aplicarem WebQuests aos alunos do Ensino Fundamental, e da inserção do conteúdo da Matemática Financeira, visando a Educação Financeira, durante a formação docente. Baseados no estudo realizado, cremos que a partir do momento que os licenciandos vivenciarem uma formação inicial diferenciada, que privilegie também o uso das TIC na Educação, além dos conteúdos específicos, estaremos formando professores mais propensos a usarem as TIC em sua prática docente, de forma a propor a seus alunos situações nas quais eles terão que criar, discutir e refletir sobre suas ações.

Palavras-chave: Formação Inicial de Professores de Matemática, Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), Matemática Financeira, Educação Financeira, WebQuest

ABSTRACT

In this dissertation we accosted concerning questions to the inicial formation of the Mathematics teachers, starting from the incorporation of the Technologies of Information and Communication (TIC) and of ideas related to the need of a Financial Education for all. In this sense, our objective was to investigate the contributions that appear to the pedagogic practice of the graduates in Mathematics when they build and they apply WebQuests about the context of the Financial Mathematics. For so much, a course of Extension about construction of WebQuests was offered to the students of the Degree Course in Mathematics of UNESP, Rio Claro - SP, the ones which, later, they used WebQuests built as didactic material during the Supervised Apprenticeship (teaching practice) that accomplished a public school of Rio Claro, SP. The course of Extension, as well as all the investigation here presented, it was developed having for base the theory of learning construcionista. Besides, ourselves based in works that treat of the teaching initial formation, especially, of the Mathematics teachers, and also, of the importance of the Financial Education in the people's life. The WebQuest built by the graduates, it was the technology used for the creation of an environment construcionista, where the students of the Fundamental Teaching could live situations of the day by day. Besides, the course of Extension made possible the development of a didactic material, WebQuest, and its application in a real situation; adapt this, rich in learning terms in what refers to the leaning pedagogic practice for TIC. Given the nature of the investigation and their objectives, the methodology of qualitative research was the chosen to orientate the works that resulted in this dissertation, which identifies important aspects for the pedagogic practice of the future Mathematics teachers, through the existence of the ideas construcionistas, to the they develop and they apply WebQuests to the students of the Fundamental Teaching, and of the insertion content of the Financial Mathematics, seeking the Financial Education, during the teaching formation. Based on the accomplished study, we believe that starting from the moment that the graduates live a differentiated initial formation, that it also privileges the use of TIC in the Education, besides the specific contents, we will be forming teachers more prone to use TIC in his educational practice, in way to propose to their students situations in which they will have to create, to discuss and to contemplate about their actions.

Word-key: Initial Formation of Mathematics Teachers, Technologies of Information and Communication (TIC), Financial Mathematics, Financial Education, WebQuest.

Capítulo I

CAPÍTULO I

1. APRESENTANDO A PESQUISA

1.1. Trajetória Pessoal

No ano de 1994 prestei¹ o vestibular para cursar Licenciatura em Matemática. Nesta época, trabalhava em uma instituição bancária, e com isso, era questionada o porquê de não cursar algo voltado para a área em que estava trabalhando. Porém, para mim, eu tinha que fazer algo de meu interesse, no caso, na área da Educação, e que de alguma forma pudesse contribuir para “melhorar” – ou pelo menos tentar – a situação em que se encontrava a Educação.

Pensando nisso, escolhi a Licenciatura em Matemática, pois tinha dentro de mim que, sendo professora e educadora, poderia contribuir para tal melhora. Durante a graduação fui monitora na disciplina de Álgebra I, nos anos de 1996, 1997 e 1998, para auxiliar os alunos com dificuldades de aprendizagem no respectivo conteúdo. Ser monitora, a meu ver, contribuiu muito para a minha trajetória profissional, uma vez que tive contato com “a docência” durante a minha graduação, além do contato com alunos do Ensino Fundamental e do Ensino Médio, durante o Estágio Supervisionado².

Em 1998 concluí a graduação em Licenciatura em Matemática, mas continuava trabalhando na instituição bancária. Porém, senti a necessidade de exercer a profissão docente, já que tinha me preparado para tal. Foi quando iniciei como professora numa escola da rede pública estadual, na periferia da cidade de São Paulo e, no mesmo ano, também em uma escola da rede particular.

Trabalhando em duas escolas com situações econômica e cultural distintas, fui me sentindo incomodada com as diferenças que existiam e ainda existem. Como exemplos, citarei dois dentre vários que pude perceber: na escola pública, a falta de acesso as Tecnologias da Informação e Comunicação³ é um deles, uma vez que a maioria dos alunos

¹ Utilizarei a primeira pessoa do singular, por se tratar da minha trajetória acadêmica e profissional.

² É uma estratégia de profissionalização que complementa o processo ensino-aprendizagem. Consiste na fase de preparação do aluno para ingresso no mercado de trabalho, desenvolvendo atividades que se inter-relacionam e integram a formação acadêmica com a atividade prática-profissional (<http://www.fsa.com.br>, consultado em 28/11/2004).

³ De acordo com Miskulin *et al.* (2005), “Esta terminologia passa a ter um significado abrangente, popularizado na década de 1990, utilizado para referenciar as tecnologias requeridas para o processamento, a

não tinha computador em casa para fazerem suas pesquisas e atividades, e o acesso ficava restrito à escola, porém a mesma não possuía laboratório de Informática disponível para os alunos. A escola particular possuía laboratório de Informática, mas apenas os alunos que estavam no curso Técnico em Informática, no Ensino Médio, iam ao laboratório.

Por outro lado, a maioria dos professores de Matemática de ambas escolas não tinha perspectivas de que o computador pudesse contribuir para o ensino e a aprendizagem de tal disciplina. Neste exemplo, vejo a questão cultural que mencionei anteriormente, a falta de oportunidade dos alunos terem contato com a informática.

Um outro fator, no caso dessas escolas que muito me chamou atenção era a falta de orientação financeira. Ao me referir à escola estadual, por se tratar de alunos da classe baixa, eles não tinham noção de como lidar com o dinheiro. E, na escola particular existia a falta da Educação Financeira, por exemplo, na cantina da própria escola, os alunos não sabiam controlar suas finanças, uma vez que existia um “caderninho” no qual o dono da cantina marcava os devedores.

Tais problemas, a meu ver, estavam e talvez ainda estão acontecendo, quem sabe pela falta de profissionais capacitados, orientados e “estimulados” para desenvolverem atividades com seus alunos que possam aproximar seu contexto vivido fora da escola com a realidade dentro da mesma, utilizando as TIC e o conteúdo da Matemática Financeira, visando uma Educação Financeira, desde as séries iniciais. Primeiramente, pelo fato das TIC estarem presentes em todos os campos de conhecimento e também por se tratar de um possível auxílio para os alunos no que se refere à organização financeira.

Nos dois anos seguintes após ter concluído a Licenciatura, fiz um Curso de Extensão em Estatística e Probabilidade na USP/SP, pois apesar da minha vontade de dar contribuições à Educação, tinha a pretensão de fazer pós-graduação na área de Matemática Aplicada, o que foi se modificando à medida que me envolvia mais e mais com os problemas da Educação.

Foi então que no ano 2000 decidi fazer um Curso de Pós-Graduação *lato-sensu* na PUC/SP, voltado para Educação no Ensino Superior, por meio do qual, ou melhor, da literatura utilizada no decorrer do mesmo pude perceber que a formação inicial do professor de Matemática não estava satisfazendo as necessidades demandadas pela Educação. Sendo assim, desenvolvi o trabalho final de curso – Monografia – sobre tal

conversão, o armazenamento, a transmissão e o recebimento de informações, bem como o estabelecimento de comunicações pelo computador” (p. 72).

tema. E, a partir de então, fui percebendo que o meu interesse se voltava mais para a Educação Matemática, do que para a Matemática Aplicada.

Após o término deste curso, em 2001, resolvi procurar o Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Unesp de Rio Claro, SP, para dar continuidade à pesquisa, ou seja, para aprofundar a minha pesquisa voltada para a formação de professores de Matemática.

No segundo semestre de 2002 iniciei como aluna ouvinte⁴ no Programa. Em janeiro e fevereiro de 2003, cursei, como aluna especial⁵, a disciplina concentrada ministrada pelo Prof. Dr. Marcus Vinicius Maltempo intitulada *Tópicos Especiais em Educação Matemática: Informática Aplicada à Educação*. Durante o primeiro semestre deste mesmo ano participei do curso a distância sobre *Tendências em Educação Matemática*, ministrado pelo Prof. Dr. Marcelo de Carvalho Borba e cursei, como aluna especial, a disciplina intitulada *Fundamentos da Geometria*, ministrada pelo Prof. Dr. Claudemir Murari. No segundo semestre cursei a disciplina *A Utilização da Informática na Educação Matemática* ministrada pela Profa. Dra. Miriam de Godoy Penteadó.

Ao longo deste mesmo ano, me preparava e escrevia meu primeiro projeto de pesquisa, para participar da seleção para ingresso no Programa de Pós-Graduação, que aconteceu em outubro. Fui aprovada e aceita como aluna regular⁶ no Programa, porém o projeto que tinha escrito teve de ser alterado, sugestão que surgiu durante a entrevista.

A minha idéia inicial tinha como foco pesquisar os futuros professores num Curso de Licenciatura em Matemática, cursando a disciplina de Cálculo. Apesar do projeto ter sido alterado, a minha inquietação com a formação docente persistiu. E foi então que escrevi um outro projeto, no qual trabalharia com os futuros professores num contexto da previdência privada (tema sugerido pelo meu orientador). Porém, este tema não me chamava atenção, ou seja, não era algo que eu enxergava ser tão relevante, diante da minha inquietação. E conforme Bicudo (1993, p. 19), “[...] é importante que sempre, ao pesquisar, o pesquisador persiga uma interrogação que faça sentido para ele”. Foi então que, depois de muitas conversas com o meu orientador, percebemos⁷ a necessidade da Educação Financeira, e a importância do contato dos futuros professores de Matemática com as TIC durante sua formação acadêmica.

⁴ Este termo é utilizado para alunos que participam das aulas, mas não recebem certificado.

⁵ Utiliza-se este termo para indicar que o aluno é matriculado, recebe o certificado, mas não possui vínculo com a instituição.

⁶ Neste caso, o aluno é avaliado e a partir de então, passa a ser considerado aluno da instituição.

⁷ Neste trecho, utilizarei a primeira pessoa do plural, por se tratar de discussões feitas em conjunto com o meu orientador.

Nesse período surgiu, então, uma nova discussão para saber se trabalharíamos com algum software educacional ou com a construção de páginas Web. Foi então que dentre diversas pesquisas que fizemos, surgiu o tema WebQuest, que não se trata de um software, mas de uma atividade orientada que pode ser realizada total ou quase totalmente com recursos da Internet. Desse modo, acreditamos que por meio da WebQuest os alunos poderiam se aproximar da Internet durante as aulas de Matemática.

Um outro problema que surgiu, foi decidir qual conteúdo matemático abordaríamos nesta pesquisa. Como a nossa preocupação estava voltada para a Educação Financeira, escolhemos a Matemática Financeira, pois acreditamos que esta nos daria mais suporte para trabalhar com a Educação Financeira, uma vez que este conteúdo não é trabalhado no Ensino Fundamental, conforme mostraremos no Capítulo II.

Além disso, nossa experiência mostra que, na maioria das vezes, os alunos vão para a escola e não conseguem associar ao seu dia-a-dia os conteúdos matemáticos que são desenvolvidos, talvez por se tratar de assuntos que não têm uma conexão direta à sua vida cotidiana, ou pela maneira como é trabalhado. Vemos neste caso, uma justificativa relevante para a inserção das TIC e da Educação Financeira nas aulas de Matemática.

A seguir apresentaremos a pesquisa, tratando de sua relevância e importância para o contexto escolhido.

1.2. A pesquisa

Atualmente recebemos uma grande quantidade de informações, repletas de conceitos de Matemática Financeira, como, por exemplo, porcentagem e taxa de juros, por meio da televisão, rádio, jornais, revistas, Internet, entre outros meios de comunicação. Com isso, acreditamos que se torna fundamental que as pessoas tenham um conhecimento, mesmo que básico, sobre a Matemática Financeira para melhor entender o que ocorre no meio em que estão inseridas.

Todas essas informações, para serem interpretadas, requerem um certo nível de instrução, por isso é que acreditamos que a Educação Financeira deveria ser iniciada desde as séries iniciais do Ensino Fundamental, para que o indivíduo pudesse ter condições de interpretar os acontecimentos que estão à sua volta e ter a chance de se preparar financeiramente, pensando no futuro.

Nesse sentido, trabalhamos nesta pesquisa com futuros professores, durante o Estágio Supervisionado, que desenvolveram atividades que permitiram seus alunos terem contato com as Tecnologias Informáticas e a Educação Financeira.

Além disso, estamos vivenciando um momento crítico pelo qual a Educação está passando, principalmente quando se trata do ensino da Matemática. Os alunos vão para a escola com aversão pela disciplina, o que facilita o distanciamento entre a Matemática da escola e a Matemática da “rua”⁸, criando uma secção entre elas, no qual o aluno, muitas vezes, não consegue associar uma à outra.

Dentro da disciplina Matemática há inúmeros conteúdos que estão totalmente ou parcialmente relacionados com o dia-a-dia do aluno, dentre os quais destacamos a Matemática Financeira, pois acreditamos que está totalmente relacionada à vida cotidiana de cada indivíduo desde o seu nascimento até a sua morte.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998, p. 60), o ensino da Matemática deve ser desenvolvido de tal maneira que “permita ao aluno compreender a realidade em que está inserido, desenvolver suas capacidades cognitivas e sua confiança para enfrentar desafios, de modo a ampliar os recursos necessários para o exercício de cidadania, ao longo do seu processo de aprendizagem”.

Alguns temas que se referem à parte financeira da Matemática são propostos a partir da 4ª série do Ensino Fundamental. Entretanto, a Matemática Financeira nem sempre é trabalhada nas escolas de Ensino Fundamental e Ensino Médio, e quando é oferecida, muitas vezes, fica longe do contexto em que o aluno está inserido.

Os conteúdos são oferecidos, na maioria das vezes, de forma a levar os alunos à memorização de fórmulas, que são utilizadas sem saber o porquê, sem uma ligação com o seu dia-a-dia. Tal fato também pode ocorrer com outros conteúdos da disciplina, porém acreditamos que com a Matemática Financeira, pode acarretar numa perda muito grande aos alunos, no que se refere a Educação Financeira.

Enquanto educadores temos um papel muito importante no que diz respeito à Educação Financeira, que acreditamos não ser apenas um ensinamento de como lidar com o dinheiro, mas sim uma “filosofia de vida” (FILOCRE, 2003) que pode contribuir para o desenvolvimento de valores e para se estruturar financeiramente. Ao utilizarmos o termo “Educação Financeira”, estamos sugerindo uma orientação, por parte dos professores aos

⁸ Utilizo essa denominação para especificar a Matemática que existe na vida de cada indivíduo.

seus alunos, de que é necessário estabelecer uma conduta de “bom organizador financeiro” para que, nesse aspecto, possam ter mais chances de um futuro diferenciado.

Sendo assim, acreditamos que por meio do uso de uma Tecnologia Informática juntamente com a Matemática Financeira, o professor poderá desenvolver atividades com situações próximas do contexto vivenciado por seu aluno, nas quais poderá levá-los a pensar criticamente e a desenvolver possíveis mudanças durante a sua existência.

Para isso, propomos aos futuros professores de Matemática (sujeitos dessa pesquisa) a construção da WebQuest, com conteúdo de Matemática Financeira, por se tratar de uma atividade orientada, conforme afirma Dodge (1995), criador do conceito,

[a WebQuest está] voltada para o processo educacional. É uma lição com estrutura, como qualquer outra, mas o fundamental dela é que está apresentada em tarefas executáveis e interessantes e que são próximas do dia a dia do aluno [tradução nossa].

Com isso, estamos sugerindo este trabalho, com intuito de tornar o ensino da Matemática Financeira, visando a Educação Financeira, parte do currículo escolar desde as séries iniciais. Além disso, esperamos que seja algo que aproxime o aluno de situações vividas fora da escola através de pesquisa e do pensamento crítico para possibilitar a compreensão sobre a importância de aprender tal tema.

No entanto, não podemos nos esquecer de um outro fator que julgamos muito importante, que é a utilização das TIC durante a formação do professor de Matemática. Pois como o professor poderá trabalhar com seu aluno, por exemplo, o conteúdo de Matemática Financeira, sob o contexto da Informática, se o mesmo não é desenvolvido durante o Curso de Licenciatura? E quando é desenvolvido, em algumas instituições, a disciplina se torna “optativa”.

Durante este trabalho, os licenciandos em Matemática tiveram a oportunidade de construir e aplicar aos alunos do Ensino Fundamental a WebQuest – um ambiente de ensino e aprendizagem –, possibilitando assim, o contato com a Matemática Financeira e com as Tecnologias de Informação, o que acreditamos que possa promover o desenvolvimento cognitivo dos alunos.

Desse modo, vemos a importância do desenvolvimento de projetos, no nosso caso da WebQuest, em ambientes informatizados que levem o professor a criar e desenvolver atividades, dentro da disciplina Matemática, de tal maneira a levar seus alunos a pesquisar, investigar e discutir suas idéias, diante das situações que vão surgindo, promovendo dessa forma, a ação reflexiva dos alunos.

Visando a atuação dos futuros professores, vemos que no desenvolvimento da WebQuest, eles podem atuar como aprendizes no sentido de estarem sempre investigando, pesquisando, discutindo e organizando as informações que vão coletando por meio da Internet. Além disso, a WebQuest também pode facilitar a metodologia da sala de aula dos futuros professores, ou seja, pode contribuir para a dinâmica do professor dentro da sala de aula.

1.3. Objetivos desta Investigação

Diante dos vários problemas que a Educação está enfrentando e da nossa experiência como docente, temos a insatisfação com a maneira que o ensino da Matemática está sendo conduzido, em especial, no que se refere à Matemática Financeira. Dessa forma, vemos que a formação acadêmica do futuro professor de Matemática deve ser repensada, e acreditamos que isso pode ser feito a partir da inserção das TIC nos Cursos de Graduação.

Com isso, o nosso objetivo nesta pesquisa é investigar a atuação dos futuros professores de Matemática, construindo e aplicando, a alunos do Ensino Fundamental, atividades sob o contexto de uma Tecnologia Informática – a WebQuest, que visem a Educação Financeira dos alunos.

Investigar a atuação dos futuros professores, para nós, significa observar sua postura diante da utilização das TIC na sala de aula e a maneira como ocorrem a reflexão sobre as atividades que constroem e sobre o momento da aplicação aos alunos do Ensino Fundamental.

Nesse sentido, temos como pergunta norteadora para esta pesquisa: *“Que contribuições à formação inicial docente em Matemática, no que se refere à prática pedagógica, surgem nos processos de construção e aplicação de WebQuest sob o contexto da Matemática Financeira?”*

1.4. Estrutura e organização da dissertação

A seguir apresentamos a estrutura desta investigação que será abordada da seguinte maneira:

No *Capítulo 1: Apresentando a Pesquisa*, apresentamos a trajetória acadêmica e profissional da professora-pesquisadora e, os motivos pelos quais optamos realizar esta

pesquisa, diante dos problemas que a Educação está passando, assim como, apresentamos os objetivos almejados com esta investigação, além da estrutura dessa dissertação.

No *Capítulo 2: Referencial Teórico*, apresentamos algumas teorias sobre as quais esta pesquisa se apóia. Tais teorias constituem o quadro teórico e mostram a importância do Construcionismo, proposto por Papert (1980; 1986; 1994), assim como a nossa visão a respeito desta teoria e também de outros pensadores como Valente (1993b; 1999; 2002), Maltempo (2004; 2005) e Almeida (2000; 2003). Além das ações da Espiral de Aprendizagem dentro da WebQuest sob contexto da Matemática Financeira e da importância de se ter a Educação Financeira nas séries iniciais.

Além disso, falaremos sobre a importância da inserção da Matemática Financeira e das TIC na formação acadêmica dos Licenciandos em Matemática, e também nos programas do Ensino Fundamental. Trataremos também da formação dos professores de Matemática, buscando informações dos cursos superiores iniciais e dos atuais, no que se refere a inserção das TIC nos currículos.

No *Capítulo 3: Metodologia de Pesquisa: Primeira Parte – Construção das WebQuests*, apresentamos os participantes, o contexto e os procedimentos metodológicos adotados no momento do curso de extensão para a construção das WebQuests, assim como a opção metodológica, que julgamos ressonante com a investigação.

No *Capítulo 4: Descrição e Análise dos Dados durante a Construção das WebQuests*, foram feitas a descrição e análise dos dados, coletados durante a construção das WebQuests, no qual detalharemos e explicitaremos os dados, analisando e buscando indícios que possam responder a pergunta norteadora desta investigação.

No *Capítulo 5: Metodologia – Segunda Parte: Aplicação das WebQuests*, mostraremos os participantes, o contexto e os procedimentos utilizados para a aplicação da WebQuest aos alunos do Ensino Fundamental.

No *Capítulo 6: Descrição e Análise dos Dados durante a Aplicação das WebQuests*, serão feitas a descrição e análise dos dados obtidos durante a aplicação das WebQuests, construídas pelos licenciandos, aos alunos das 5ª e 8ª séries do Ensino Fundamental.

No *Capítulo 7: Considerações Finais*, apresentaremos as considerações finais que julgamos pertinentes, mostrando indícios para pesquisas futuras nesta área.

Capítulo II

CAPÍTULO II

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo, apresentamos a teoria de aprendizagem construcionista, proposta por Seymour Papert na década de 60, a Espiral de Aprendizagem proposta por Valente (2002) e o referencial teórico que trata do uso das TIC na Educação, em especial na Educação Matemática. Além disso, buscamos embasamento teórico na literatura que trata da formação inicial de professores de Matemática e da ausência do conteúdo da Matemática Financeira no Ensino Fundamental, a fim de mostrarmos a importância de termos professores que podem assumir práticas pedagógicas ao ensino e aprendizagem da Matemática, diferenciadas das existentes atualmente nas escolas.

2.1. O Construcionismo

Conforme Maltempo (2004), o Construcionismo:

[...] é tanto uma teoria de aprendizado quanto uma estratégia para a educação, que compartilha a ideia construtivista de que o desenvolvimento cognitivo é um processo ativo de construção e reconstrução das estruturas mentais, no qual o conhecimento não pode ser simplesmente transmitido do professor para o aluno (p. 265).

O Construcionismo está centrado no aprender através do fazer, do “colocar a mão na massa” (*hands on*) e do construir algo de interesse próprio, o que pode tornar a aprendizagem significativa para o aluno (VALENTE, 1993b).

De acordo com Miskulin (1999)

Um dos principais dogmas do construcionismo é que aprendizes, ativamente, constroem e reconstróem conhecimentos a partir de suas experiências de vida. Essa teoria coloca especial ênfase na construção do conhecimento que ocorre quando aprendizes estão envolvidos na construção de objetos [...] Enquanto muitas teorias descrevem a aquisição do conhecimento em termos puramente, cognitivos, o construcionismo designa um importante papel à afeição, argumentando que aprendizes são mais aptos a tornarem-se intelectualmente envolvidos ou engajados, quando eles estão trabalhando em projetos e atividades, pessoalmente, significantes (p. 232).

Além disso, o Construcionismo estuda o desenvolvimento e o uso das TIC na Educação, em especial, do computador, além de nos propor a idéia de que dependendo do uso que se faz das TIC, pode haver contribuição para a construção do conhecimento, enfatizando a aprendizagem por meio das interações entre aluno-computador, aluno-aluno, aluno-professor, professor-computador (VALENTE, 1999).

O início da abordagem construcionista se efetivou com a criação da linguagem de programação Logo por Seymour Papert, na década de 60 (MALTEMPI, 2000). Neste ambiente o aluno interage com uma tartaruga⁹, por meio de comandos que controlam os seus movimentos e que estão relacionados com conceitos de geometria.

A interação professor-aluno, nesse ambiente, é importante para que outros comandos sejam criados para a Tartaruga executar, de forma a satisfazer a necessidade do aluno de realizar ações de nível superior às que vinha realizando.

De acordo com Almeida (2000),

A abordagem Logo [...] propicia ao aluno condições de explorar o seu potencial intelectual no desenvolvimento de idéias sobre diferentes áreas do conhecimento e realizar sucessivas ações, reflexões e abstrações [...], o que permite ao aluno criar seus próprios modelos intelectuais (p. 20).

No ambiente, cuja abordagem construcionista se faz presente, buscam-se criar oportunidades para que o aluno expresse suas idéias, reflita sobre o que está fazendo, podendo pesquisar, buscar e fazer, sob a mediação do professor.

Nesse sentido, a abordagem construcionista pode auxiliar na mudança de paradigmas de ensino que a Educação, de modo geral, está necessitando no atual momento. Estamos nos referindo neste ponto, a Educação que se pauta única e simplesmente na transmissão das informações e não na busca, na pesquisa, na reflexão e expressão das idéias.

Assim, vemos que o computador, nesta abordagem, tem fundamental importância porque ele viabiliza e favorece ambientes de aprendizagem diferenciados, porém deve ser

⁹ “Chamadas de tartarugas por estarem envoltas por uma concha, cujo formato era semelhante ao do casco de uma tartaruga, essas máquinas eram capazes de imitar algumas características do comportamento animal [...] Tartaruga Mecânica: um objeto mecânico ligado ao computador através de um cabo. Essa tartaruga “vive” no chão, onde realiza seus movimentos; Tartaruga na Tela: representada por um triângulo ou pelo desenho de uma tartaruga que “vive” na tela”. (Valente, 1993c, p. 70).

usado como uma máquina a ser ensinada e não como uma máquina de ensinar, como acontece na abordagem tradicional¹⁰ (PAPERT, 1994).

A aprendizagem, no ambiente construcionista, pode ser vista como uma construção e os erros podem ser considerados fontes para novas reflexões por parte dos alunos que são o centro dela (aprendizagem).

Segundo Almeida (2000), o matemático sul-africano, Seymour Papert, ao iniciar a utilização do Logo, foi influenciado e inspirado para propor a abordagem construcionista, principalmente, pelas idéias de alguns pensadores, dentre eles:

- ? Jean Piaget, que acredita que o conhecimento realmente acontece quando o sujeito consegue refletir sobre o fazer, dominando em pensamento a ação;
- ? John Dewey, que acredita no método por descoberta, a aquisição do saber é fruto do processo de reflexão sobre a experiência;
- ? Paulo Freire, que vê a educação como progressista e emancipadora, na qual a prática educativa deve priorizar trocas entre o conhecimento já adquirido pelo aluno e a construção de um saber científico;
- ? Vygotsky, que acredita que a construção do conhecimento acontece por meio da Zona Proximal de Desenvolvimento (*ZPD*), na qual o indivíduo constrói sua visão de mundo e sua forma de atuação nele a partir de interações sociais, isto é, com a mediação do professor e/ou em colaboração com outros colegas.

De acordo com Almeida (2000), para estes pensadores “[...] as idéias não se contrapõem, mas se inter-relacionam, em um diálogo que as incorpora a um processo de *descrição-execução-reflexão-depuração*”, conforme explicaremos melhor adiante (grifo da autora, p. 27).

A abordagem construcionista não rejeita a instrução, porém, de acordo com Papert (1994), a aprendizagem deve ser produzida partindo do mínimo ensino, ou seja, o aluno deve ser instigado a “por a mão na massa”, buscando as informações e não as recebendo prontas.

Isso não significa que o professor não possa estar presente, junto aos alunos, mediando e intervindo com os mesmos, mas sim que esteja de forma que não utilize apenas

¹⁰ A abordagem tradicional é caracterizada pela concepção de educação como um *produto*, já que os modelos a serem alcançados estão pré-estabelecidos, daí a ausência de ênfase no processo. Trata-se, pois, da transmissão de idéias selecionadas e organizadas logicamente (MIZUKAMI, p. 11, 1986 – grifo da autora).

os métodos que se baseiam na transmissão para conduzir o ensino e a aprendizagem dos alunos. Seguindo a proposta de Papert (1994), o Construcionismo

[...] não coloca em dúvida o valor da instrução como tal. Isso seria tolo: mesmo a afirmativa (endossada, quando não originada, por Piaget) de que cada ato de ensino priva a criança de uma oportunidade para a descoberta, não é um imperativo categórico contra ensinar, mas um lembrete paradoxalmente expressado para mantê-la sob checagem (p. 124).

A utilização do computador como ferramenta pedagógica, segundo a abordagem construcionista, pode transformar o processo de ensino e aprendizagem, pois coloca a “ênfase na aprendizagem ao invés de colocar no ensino; na construção do conhecimento e não na instrução” (VALENTE, 1993b, p. 20).

Com isso, é importante esclarecer que não se trata de propor uma nova disciplina, mas uma nova postura que viabilize o desenvolvimento de outros ambientes de aprendizagem, para que se utilize o computador como uma ferramenta pedagógica que possibilite o desenvolvimento cognitivo e científico do aluno, visando à construção do conhecimento.

Diante do exposto acima, acreditamos que o processo de construção das WebQuests pode ser um ambiente construcionista de aprendizagem, conforme podemos observar as dimensões Pragmática, Sintônica, Sintática, Semântica e Social.

A Dimensão Pragmática relaciona-se com a percepção do aluno de estar construindo algo que poderá usar, aplicar, num futuro próximo. Além de lhe propiciar a apropriação do que construiu, tornando a busca de informações constante com o objetivo de construir algo mais complexo ao anterior, construindo dessa forma, novos conhecimentos.

A Dimensão Sintônica é caracterizada por apresentar a sintonia que existe entre o aluno e o que ele está desenvolvendo, desde o início até a execução, permitindo-lhe uma identificação do que está construindo consigo mesmo, ou seja, o trabalho que está em desenvolvimento pode se tornar algo pessoal. Além disso, “[...] é importante dar ao aprendiz a oportunidade de participar da escolha do tema do projeto a ser desenvolvido – o professor deve mediar o processo de escolha, a fim de se chegar a algo, ao mesmo tempo, factível e desafiador” (MALTEMPI, 2004, p. 267).

A Dimensão Sintática é caracterizada pelo fato de o aluno poder utilizar ferramentas pedagógicas, não necessitando de outros conhecimentos prévios, para dar

continuidade na construção e desenvolvimento do projeto, progredindo de acordo com suas necessidades.

A Dimensão Semântica refere-se à atribuição de significados, ou seja, é importante que o aluno consiga atribuir significados ao que está sendo construído para que, através da construção, ele possa descobrir novos conceitos, possibilitando dessa forma, a descoberta de elementos favoráveis a sua aprendizagem.

A Dimensão Social trata da integração entre as relações pessoais e culturais do aluno no ambiente em que está inserido. O importante é que possam ser criados “ambientes de aprendizagem que utilizem materiais valorizados culturalmente” (MALTEMPI, 2004, p. 268).

A partir da observação das características do Construcionismo, acreditamos que este pode propiciar uma aprendizagem colaborativa, uma vez que o aluno pode desenvolver suas atividades trocando idéias e experiências com seus colegas e com o professor, de tal forma que possa ocorrer a colaboração na qual todos participam, visando a contribuir para a realização do projeto em questão.

De acordo com Fiorentini (2004),

Na colaboração, todos trabalham conjuntamente (co-laboram) e se apóiam mutuamente, visando atingir objetivos comuns negociados pelo coletivo do grupo. Na colaboração, as relações, portanto, tendem a ser não-hierárquicas, havendo liderança compartilhada e co-responsabilidade pela condução das ações (p. 50).

Neste sentido, vemos que as dimensões apresentadas podem servir como base para uma proposta pedagógica a que, além do desenvolvimento cognitivo do professor e do aluno, também pode contribuir para a construção do conhecimento matemático em ambientes colaborativos, nos quais aluno e professor contribuem para a ocorrência da aprendizagem.

Além disso, a presença do computador na sala de aula contribui para a aprendizagem, pois pode gerar novas possibilidades de trabalho, desde que ele faça parte de um processo de desenvolvimento coerente da escola. Isto não exclui o professor, ao contrário, atribui-lhe novas responsabilidades e novos desafios, pois de acordo com Behrens (2000),

Para romper o conservadorismo, o professor deve levar em consideração que, além da *linguagem oral* e da *linguagem escrita* que acompanham historicamente o processo pedagógico de ensinar e aprender, é necessário

considerar também a *linguagem digital* [...] [além disso,] ele precisa propor novas formas de aprender e de saber se apropriar criticamente das novas tecnologias, buscando recursos e meios para facilitar a aprendizagem [...] precisa levar em consideração que a tecnologia digital possibilita o acesso ao mundo globalizado e à rede de informação disponível em todo o universo. A sala de aula passa a ser um *locus* privilegiado como ponto de encontro para acessar o conhecimento, discutí-lo, depurá-lo e transformá-lo (*grifo da autora*, p. 75).

Papert (1980) posiciona o computador como algo que viabiliza a criação de situações mais propícias, ricas e específicas para a construção de conhecimento. Estas situações geralmente estão relacionadas com o desenvolvimento de trabalhos, pois o aprendiz pode ter mais oportunidade de aprender quando está ativamente engajado na construção de algo, sobre o qual possa refletir e mostrar a outras pessoas, discutindo e explicitando suas idéias, podendo dessa maneira, atingir níveis cognitivos mais elevados (MALTEMPI, 2004).

Neste contexto, o aluno pode começar a desenvolver uma postura ativa frente ao computador e ao seu aprendizado, podendo criar e explorar novos conceitos, aprimorando continuamente suas idéias. Além disso, os alunos podem tornar-se “[...] descobridores, transformadores e produtores do conhecimento” (BEHRENS, 2000, p. 75).

Papert (1994, p. 79) afirma que o conhecimento necessário ao aluno é aquele que “[...] lhe ajudará a obter mais conhecimento”, que ele denomina “matética – a arte de aprender”, ou seja, o aluno busca as informações necessárias para complementar ou alterar o conhecimento que já traz consigo, gerando novos conhecimentos. No ambiente construcionista, os alunos são instigados a expressar suas idéias através de atividades desenvolvidas por eles mesmos. Por outro lado, o professor tem papel fundamental, pois é ele que deve mediar a interação do aluno com o computador.

O professor, neste ambiente, juntamente com seus alunos, participa de um processo de colaboração, investigação, reflexão e de criatividade, ou seja, tanto aluno como professor estão em constante aprendizagem. É importante que exista troca de experiências entre professor-aluno e aluno-aluno, e não apenas a transmissão de idéias por parte do professor e a recepção por parte do aluno. Conforme podemos observar, Almeida (2000), nos afirma que,

O professor construcionista procura identificar as dúvidas e o grau de compreensão dos alunos sobre os conceitos em estudo, propõe alterações nas ações inadequadas, cria situações mais propícias para o nível de seus

alunos de modo a desafiá-los a atingir um novo patamar de desenvolvimento (p. 25).

Segundo a abordagem construcionista, o processo de construção de conhecimento deve ser ativo, ou seja, os alunos não devem ficar esperando simplesmente que o professor transmita a informação, mas sim, devem pesquisar, criticar, dialogar com este, visando à emergência de discussões que colaborem com a construção do conhecimento. Para isso, “o aluno precisa ser instigado a buscar o conhecimento, a ter prazer em conhecer, a aprender a pensar, a elaborar as informações para que possam ser aplicadas à realidade que está vivendo” (BEHRENS, 2000, p. 79).

Segundo Valente (1999), a mudança que todos desejam é que a educação deixe de ser vista como a transmissão de conhecimentos, como se o aluno fosse um “baú” onde são depositados conteúdos segmentados.

A nossa intenção, nesta investigação, é propor um ambiente onde o futuro professor, enquanto aluno da graduação em Matemática, “põe a mão na massa”, de forma que pense, desenvolva e reflita sobre determinada situação, sob a mediação da professora-pesquisadora. Dessa forma, criando e desenvolvendo um ambiente construcionista de aprendizagem para aplicar aos alunos do Ensino Fundamental, durante o Estágio Supervisionado, visa-se à construção do conhecimento matemático desses alunos.

Além disso, estamos preocupados com a prática pedagógica dos futuros professores de Matemática, uma vez que “[...] o professor deve propor projetos que provoquem um estudo sistemático, *uma investigação orientada*, para ultrapassar a visão de que o aluno é produto e objeto, e torná-lo sujeito e produtor do próprio conhecimento” (BEHRENS, 2000, p. 86, grifo nosso). Nesse sentido, julgamos pertinente a criação do ambiente construcionista de aprendizagem baseado em WebQuest, pois acreditamos que neste ambiente o aluno poderá ter oportunidades de se responsabilizar pela sua própria aprendizagem, sob mediação do futuro professor.

Entretanto, o aluno também pode trazer experiências e trocá-las com o professor, pois de acordo com Almeida (1995, p. 16) *apud* Almeida (2000),

Nessa abordagem [construcionista], o aluno é incitado a estabelecer conexões entre o novo conhecimento em construção e outros conceitos de seu domínio, empregando para tal a sua intuição. Isto significa que não é o professor quem traz exemplos de seu universo de significações para que os alunos estabeleçam suas conexões a partir deles. O aluno emprega seus próprios conhecimentos, sua forma de ver o mundo, e vai estabelecendo conexões e construindo novos relacionamentos entre os conhecimentos

anteriormente adquiridos, ou mesmo construindo novos conhecimentos de maneira intuitiva e natural, sem o formalismo adotado nos sistemas de ensino (p. 37).

2.1.1. A Espiral de Aprendizagem no Ambiente Construcionista

A Espiral de Aprendizagem, inicialmente ciclo de aprendizagem (VALENTE, 1993b), surgiu a partir de estudos que investigavam a interação de alunos com o ambiente Logo de programação.

Ao falarmos da Espiral de Aprendizagem no ambiente construcionista, podemos pensar em ações que surgem durante a realização de atividades utilizando as TIC. Pois, segundo Valente (2002), quando o aluno interage com o computador, utilizando a programação Logo, mediado por um professor, pode ser estabelecido um processo de construção de conhecimento, cuja representação acontece na forma de uma “espiral”, composta pelas ações de *descrição*, *execução*, *reflexão e depuração*. Porém, o Logo não é o único ambiente computacional no qual a abordagem construcionista foi aplicada.

A Descrição é o momento em que o aluno expõe e registra suas idéias acerca da solução de um determinado problema, que pode ser parte de um projeto que ele está desenvolvendo ou que vai desenvolver.

Na Execução o aluno pode mostrar o que está desenvolvendo (ou já desenvolveu) para outras pessoas, para o professor e para os colegas, recebendo um *feedback*. Esse *feedback* na programação é dado pelo computador, mas em outras atividades, mesmo que utilizando o computador como uma possível ferramenta pedagógica, nem sempre isso é possível. Então, neste caso, é preciso que o *feedback* seja dado pelas pessoas que tiveram contato com o projeto em desenvolvimento por meio de debates que poderão suscitar novas idéias.

A Reflexão é feita sobre o projeto, a partir do *feedback* recebido pelo aluno dos colegas e do professor, por exemplo, verificando se o resultado está de acordo com seu planejamento inicial ou não. Se após a reflexão o aluno perceber que o que ele está construindo não dá o resultado que havia planejado, então pode desencadear a depuração das idéias que consiste em identificar e corrigir os erros. Este processo, pode desencadear numa busca de conhecimentos que talvez o aluno não tenha e, dessa forma será necessário

o auxílio do professor, investigação e busca pelas informações necessárias para que uma nova descrição seja refeita.

Antes de denominar de Espiral o processo das ações de aprendizagem, Valente (2000) acreditava que o mesmo acontecia em forma de um ciclo, mas com o passar do tempo ele foi percebendo que o ciclo era limitado e que as ações não podem ser cíclicas. Dessa forma, se ao terminar o processo das ações, o pensamento do aluno já não é mais como antes, ele pode utilizar o conhecimento adquirido para ter um suporte e adquirir novos conceitos. Com isso, Valente (2002) preferiu denominar este processo de espiral, pois,

O ciclo sugere a idéia de repetição, de periodicidade, de uma certa ordem, de fechamento, com pontos de início e fim coincidentes, porém os conhecimentos não poderiam crescer e estariam sendo repetidos, em círculo. Assim, a utilização da idéia de espiral para explicar o processo de construção de conhecimento, que cresce continuamente, é mais adequada enquanto modelo do que se passa na interação aprendiz-computador (p. 28).

Conforme podemos observar, Valente (2002) afirma que

A idéia do ciclo foi desenvolvida, analisando as ações que o aprendiz realiza quando programa o computador, porém ela pode ser utilizada para entender o papel de outros tipos de *softwares* no processo de construção de conhecimento como, por exemplo, uso de processador de texto, de planilhas ou mesmo da **Internet** e *softwares* educacionais (p. 27 grifo nosso).

Assim, como os pesquisadores Maltempo (2004) e Valente (2002), Almeida (2000, p. 26) também afirma a possibilidade de existência da Espiral de Aprendizagem em outros ambientes informatizados que não seja o Logo, pois acredita que “o uso [da espiral] trata de uma atitude diante do conhecimento e da aprendizagem e não apenas de uma técnica ou de uma metodologia”.

No ambiente construcionista, o professor pode assumir o papel de mediador do processo de aprendizagem, incentivando o aluno e provocando questionamentos que o levem a perceber os resultados, compreender e corrigir seus erros, de forma a atingir um nível superior de compreensão e,

Por meio da interpretação, articulação entre informações com conhecimentos anteriormente adquiridos, reflexão e depuração é possível

reorganizar as estruturas cognitivas e construir o novo conhecimento (ALMEIDA, 2003, p. 445-446).

Ao mencionar as estruturas cognitivas e novo conhecimento, Almeida (2003) afirma que o conhecimento que o aluno desenvolve não deve ser reproduzido, mas construído através da organização e reorganização cognitiva, isto é, através do conhecimento que o mesmo já traz consigo.

O Construcionismo propõe que os alunos, sejam eles universitários ou não, construam algo de seu interesse e que percebam a importância do que estão construindo para que possa ser discutido com outras pessoas, aluno-professor e aluno-aluno, com intuito de que possam surgir contribuições para o processo de ensino e aprendizagem, e para facilitar a exposição das idéias pelas quais os estudantes poderão alcançar níveis cognitivos mais elevados.

Dando continuidade a esse pensamento,

[...] o aprendizado deve ser um processo ativo, no qual os alunos “colocam a mão na massa” (*hands-on*) no desenvolvimento de projetos, em vez de ficarem sentados atentos à fala do professor. [...] A abordagem construcionista vai além de atividades *hands-on* ao deixar para o aprendiz mais controle sobre a definição e resolução de problemas. A idéia é criar um ambiente no qual o aprendiz esteja conscientemente engajado em construir um artefato público e de interesse pessoal (*head-in*). Portanto, ao conceito de que se aprende melhor fazendo, o Construcionismo acrescenta: aprende-se melhor ainda quando se gosta do que se faz, se pensa e se conversa sobre isso (Maltempo 2004, p. 265, grifo do autor).

A presença do professor na sala de aula é extremamente importante, uma vez que, de acordo com Valente (1999), não basta colocar o aprendiz na frente do computador, é necessário que haja a mediação do professor, que será responsável por auxiliar nas ações da aprendizagem, ou seja, na definição de conceitos, esclarecer as dúvidas que irão surgir, dialogar estimulando os alunos e orientá-los nos momentos em que surgirem as dificuldades.

Com isso, cremos que quando o professor e alunos interagem com o computador, além de criarem possibilidades de aprendizagem, podem promover a construção do conhecimento que se faz presente a partir das ações da espiral.

Ainda falando sobre o papel do professor no ambiente construcionista, este precisa refletir para utilizar o computador como uma ferramenta que possibilite o pensar-com, no qual o aluno utiliza o computador para realizar uma tarefa (construção do conhecimento), e

o pensar-sobre-o-pensar – a meta-reflexão, na qual o aluno tem um jeito de pensar, mas existem outros modos para resolver o mesmo problema. Nesse caso, o professor tenta saber o que o aluno pensou, mas para isso o aluno tem de explicitar suas idéias (explicitar o conhecimento), conforme nos propõe a espiral (ALMEIDA, 2000).

No ambiente de aprendizagem construcionista é importante que o aluno tenha em mente o que quer desenvolver, mas, principalmente, que seja algo próximo da sua realidade para que professor e alunos possam estabelecer conexões entre o conhecimento adquirido e novos conhecimentos.

Para que o professor possa desenvolver um projeto que pode auxiliá-lo no ensino e aprendizagem de seus alunos, no nosso caso, a WebQuest, é necessário que ele exponha o objetivo que pretende atingir, fazendo um planejamento, para que a construção da WebQuest seja facilitada. Pois, caso o planejamento não esteja bem definido, poderá atrapalhar a execução da Tarefa pelo aluno, uma vez que, para executá-la, ele será orientado pelos Recursos disponíveis na WebQuest.

Dessa maneira, o aluno pode idealizar a realização da tarefa proposta de acordo com as orientações presentes no processo da WebQuest, a partir das quais ele começa a execução da mesma, podendo dessa forma, tornar-se participante ativo no processo de aprendizagem, à medida que vai refletindo e discutindo com os componentes do seu grupo e com o professor sobre o que está sendo executado.

Neste caso, ao nos remetermos ao futuro professor no momento da construção, podemos nos referir a Dimensão Semântica, uma vez que ela está relacionada à atribuição de significados que o aprendiz faz ao que vai realizar.

Enquanto que, se pensarmos no aluno do Ensino Fundamental que executará a Tarefa proposta na WebQuest, podemos pensar na Dimensão pragmática, uma vez que a situação proposta poderá ser usada por eles num futuro próximo e fora da sala de aula. No capítulo de análise dos dados, daremos maior ênfase ao falarmos das dimensões.

2.2. A Formação dos Licenciandos em Matemática

Pensando na formação docente do futuro professor de Matemática para atuar em um ambiente construcionista de aprendizagem, os professores universitários deveriam propiciar condições para que os licenciandos pudessem “mergulhar na própria aprendizagem, refletir sobre como se aprende e se ensina, e como inserir a tecnologia

computacional em sua prática pedagógica com vistas à aprendizagem do aluno” (ALMEIDA, 2003, p. 446).

Ainda de acordo com a mesma autora,

A formação orientada para a mudança e a inovação tem como foco o contexto de trabalho dos educadores e se realiza com o grupo de profissionais interessados em provocar transformações na escola, de forma que sua aprendizagem se traduza em mudanças pessoais, profissionais e institucionais. Também os formadores devem estar comprometidos com essa formação e mudança (ALMEIDA, 2003, p. 446).

Com isso, acreditamos que o professor universitário passa a ter um papel fundamental na graduação dos licenciandos, para que os mesmos, quando forem exercer sua função como docente, estejam atentos para a aprendizagem de seus alunos diante de cada obstáculo encontrado no decorrer de sua formação. Além disso, acreditamos ser importante que o professor universitário perceba que está formando um profissional que atuará, possivelmente, no Ensino Fundamental e no Ensino Médio.

Sendo assim, o futuro professor poderá estimular e despertar a curiosidade do aluno, criando condições necessárias para a educação formal e permanente, promovendo a autonomia para a busca de informações necessárias para a aprendizagem. Sendo assim, vemos que mudanças poderão ocorrer na Educação, mudanças estas que a Educação está carente, porém para que isso possa acontecer, pensamos que o professor de Matemática necessita de condições e oportunidades durante sua formação acadêmica.

Pensando no papel do professor como um possível agente de mudança na Educação, acreditamos também que se torna necessário “[...] repensar o papel e a função da educação escolar (dos cursos de graduação no ensino superior): seu foco, sua finalidade, seus valores” (DRUCKER 1993, p. 153).

Além disso, a Tecnologia Informática também tem papel importante nas mudanças que a Educação necessita, uma vez que “[...] nos forçará a fazer coisas novas, e não porque permitirá que façamos melhor as coisas velhas” (DRUCKER 1993, p. 153).

De acordo com Altoé (2003), existe um descompasso entre o ensino universitário, em especial da licenciatura, e as exigências que a comunidade escolar espera. Com isso, ela acredita que

Procurar/gerar experiências que busquem novas formas de ensino e de pesquisa é fator importante na formação universitária, uma vez que os temas de pesquisas educacionais têm apontado para a necessidade de

ultrapassar modelos prontos, a transmissão pura e simples de informação. Encontrar formas de transpor a atual realidade educacional impõe a busca de uma nova postura do professor de ensino superior (p. 484).

Sendo assim, acreditamos que o professor, seja ele universitário ou não, pode auxiliar o aluno a seguir um tipo de trajetória, a buscar conceitos e fornecer-lhe informações que o ajudem a construir seu conhecimento, tendo o cuidado para não constranger o aluno para que ele não se sinta incapaz no desenvolvimento das atividades propostas. Além disso, cremos que,

Os docentes desafiados pelo novo paradigma terão que conviver com um processo de mudança contínua, harmoniosa e produtiva. Para construir uma prática pedagógica emancipadora será necessário buscar a qualidade nos relacionamentos [...] e organizando sua ação docente numa complexa teia de relações e interdependência, na qual os trabalhos coletivos e de parcerias exigirão a colaboração e a participação de todos (BEHRENS, 2000, p. 85).

Além disso, “novas metodologias docentes de atualização e de investigação apontam para um processo permanente em direção a novos caminhos” (ALTOÉ, 2003, p. 485). Sendo assim, quando corroboramos as idéias apresentadas anteriormente, estamos pensando não só na formação acadêmica dos licenciandos, mas no conjunto de idéias que moldaram suas práticas, uma vez que acreditamos que as influências sofridas sobre os futuros professores podem acarretar em uma boa ou em uma má prática ação pedagógica.

2.2.1. A Formação do Professor de Matemática no Ambiente Construcionista

A preocupação com a formação docente no ambiente construcionista é constante em grupos que utilizam o computador para desenvolver atividades, pesquisas e estudos em Educação. Dentre estes grupos podemos citar o Núcleo de Informática Aplicada à Educação (NIED), da Universidade Estadual de Campinas, Unicamp, no qual a espiral de aprendizagem vem sendo aplicada no desenvolvimento de projetos em escolas conveniadas.

Segundo alguns autores (ALMEIDA, 1996, 2000; VALENTE, 1993d; 1999), a formação do professor no ambiente construcionista tem de ter algumas particularidades. Uma delas é que para que o futuro professor se aproprie da abordagem construcionista é

preciso vivenciá-la em seu processo de formação, estabelecendo algumas relações entre a teoria e a sua prática, participando de reflexões individuais e coletivas.

O processo de formação do professor que se apóia na abordagem construcionista deve ser contínuo, dinâmico e integrador, ou seja, o conhecimento pode surgir a partir da própria ação (o agir do professor), reflexão na ação (a reflexão surge no ato da ação do professor) e reflexão sobre a ação do professor (refletir sobre o agir do professor, ou seja, o próprio professor reflete sobre sua ação no processo de ensino e aprendizagem do seu aluno) (ALMEIDA, 1996).

Valente (1999) acredita que para que o futuro professor possa utilizar a abordagem construcionista, não existe uma receita pronta. Sendo assim, o professor deve atuar como um mediador, questionando constantemente e refletindo com os alunos sobre os seus resultados apresentados nos trabalhos realizados. Com isso, acreditamos ser importante o contato entre os licenciandos e os alunos, sob a utilização das TIC.

Seguindo ainda o pensamento destes autores, a postura do professor construcionista precisa ser daquele professor que vê o conhecimento como algo que ainda não está pronto, terminado, mas sim em construção. Este professor é aquele que procura estar em constante reflexão sobre sua prática pedagógica, que aceita as intervenções dos alunos e as respeita, que se coloca no lugar de aprendiz, e que está sempre entusiasmado em atuar na sala de aula (ALMEIDA, 1996).

O professor reflexivo é aquele que sabe conviver com as diferenças entre os alunos, procura encontrar alternativas, incita a criatividade, o debate através de confrontos e dúvidas existentes em cada aluno, promovendo dessa forma a construção do conhecimento, não deixando de lado os conteúdos formais e estruturados, mas tendo a responsabilidade de assumir um papel no qual promova a aprendizagem aos alunos (ALMEIDA, 2000). Além disso, “[...] o professor reflexivo, em um ambiente de aprendizagem informatizado construcionista, é aquele que utiliza o computador como ferramenta de *pensar-com* e de *pensar-sobre-o-pensar*, conforme o ciclo [espiral] *descrição-execução-reflexão-depuração*” (ALMEIDA, 2000, p. 49).

Dando continuidade à ação reflexiva do professor, Alarcão (1996) acredita que o processo de reflexão pode contribuir para o reconhecimento do aprendiz em formação

[...] como pessoa que pensa, e dá-se-lhe o direito de construir o seu saber. Valoriza-se a experiência como fonte de aprendizagem, a metacognição como processo de conhecer o próprio modo de conhecer e a metacomunicação como processo de avaliar a capacidade de interagir.

Reconhece-se a capacidade de tomar em mãos a própria gestão da aprendizagem (p. 175).

Dessa maneira, o aprendiz pode tornar-se “[...] dinâmico, articulador, mediador, crítico e criativo, provocando uma prática pedagógica que instiga o posicionamento, a autonomia, a tomada de decisão e a construção do conhecimento, atuando como parceiro experiente no processo educativo” (BEHRENS, 1999, p. 91). Acreditamos que estas atitudes podem propiciar um bom relacionamento entre alunos e professor e um bom funcionamento do processo de ensino e aprendizagem.

Entretanto, para que se inicie o processo de reflexão, ou seja, para que o professor possa se tornar reflexivo, este precisa ter vontade própria para inovar e mudar sua prática pedagógica. Pois

É possível, mas difícil. Difícil pela falta de tradição. Difícil eventualmente pela falta de condições. Difícil pela exigência do processo de reflexão. Difícil, sobretudo pela falta de vontade de mudar. Mas quem não se sentir atraído pela vontade de mudar e de inovar, esse não será autônomo; continuará dependente, tendo-se concedido a si mesmo tornar-se uma coisa. [...] Entendo que ninguém deve ser obrigado a ser reflexivo, embora todos devam ser estimulados a sê-lo. E o todos começa em cada um de nós. (ALARCÃO 1996, p. 186).

O ambiente de aprendizagem criado pelo professor construcionista reflexivo pode propiciar aos alunos e ao próprio professor um engajamento mútuo para desenvolver atividades que busquem o desenvolvimento cognitivo e científico, no qual podem ocorrer as ações da Espiral de Aprendizagem: *descrição-reflexão-execução-depuração*. Pois de acordo com Almeida (2000),

O emprego do processo *descrição-reflexão-execução-depuração* se faz presente na atuação do professor quando este toma consciência de sua prática; levanta e testa hipóteses sobre a sua ação (executa-as através do computador ou sem a presença do mesmo); reflete em sua ação e sobre sua ação pedagógica, analisa a adequação de suas intervenções e depura-a para torná-la mais apropriada ao desenvolvimento de seus alunos. [...] A ação do professor construcionista no ambiente computacional evidencia o emprego [da espiral]. E quando o professor assume essa postura, sua atuação em qualquer outro ambiente de aprendizagem é influenciada pela mesma abordagem (p. 25).

A prática reflexiva ainda se constitui como uma intenção na maioria dos cursos de formação. “Isso porque tal prática tem sido vista como algo muito abstrato e a maioria dos teóricos que a defende não propõe a adoção de uma ferramenta apropriada para provocá-

la” (ALMEIDA, 2000, p. 50). Além de julgarmos importante ter o computador como uma ferramenta pedagógica, que pode promover a reflexão, vemos que é importante que o professor reflita sobre sua prática docente, para poder promover um ambiente de aprendizagem construcionista aos alunos.

A formação acadêmica pode ser um processo colaborativo entre professor-formador (professor) e futuro professor (aluno), promovendo momentos de reflexão nos quais ambos podem estar repensando atitudes inadequadas, mediações e intervenções que contribuíram ou não para o desenvolvimento cognitivo dos envolvidos. Este momento se faz necessário para o crescimento cognitivo profissional tanto do professor como do aluno, que também será professor.

O computador pode exercer uma função de ajuda, nos momentos de reflexão, nos quais ele “[...] vai ajudar a pensar, ou seja, pensa-se com o computador e pensa-se sobre o pensar e sobre o aprender” (ALMEIDA, 2000, p. 115).

É durante este momento de reflexão que se pode repensar também a organização dos conteúdos programáticos. O professor universitário pode assumir uma postura investigadora, questionadora e flexível para mediar a organização, a interconexão e a construção de conhecimento pelos futuros professores, além de propiciar uma visão aos mesmos da qual poderão aplicar aos seus alunos quando iniciarem sua prática docente.

Para a construção e desenvolvimento de novos conhecimentos do futuro professor, o professor universitário precisa orientá-lo a “[...] localizar as fontes de informações necessárias ao estudo dos temas escolhidos; apresentar sugestões; colocar novas questões ou paradoxos que desestabilizem as afirmações inadequadas” (ALMEIDA, 2000, p. 114), além de conectá-lo (o futuro professor) a outros ambientes não educacionais como “[...] os empresariais, as redes telemáticas, as organizações comunitárias” (ALMEIDA, 2000, p. 114), para que o mesmo possa compreender que é possível trabalhar com seus futuros alunos assuntos que não estão inseridos na prática escolar, mas que também podem contribuir para o desenvolvimento cognitivo deles.

A partir desta experiência vivenciada pelo futuro professor durante sua graduação, acreditamos que o mesmo poderá desenvolver sua prática docente em ambientes informáticos que proporcionarão a construção de conhecimento dos seus alunos, uma vez que “não se trata de uma formação apenas na dimensão pedagógica nem de uma acumulação de teorias e técnicas. Mas de uma formação que articula a prática, a reflexão, a investigação e os conhecimentos teóricos requeridos para promover uma transformação na ação pedagógica” (ALMEIDA, 2000, p. 47).

Estamos falando de uma possível postura que o professor universitário poderá assumir, mas isso depende do estilo de cada professor, além de não descartarmos a hipótese de que a postura do professor construcionista pode promover uma ruptura com a postura tradicional.

Além disso, cabe salientar que, de acordo com (CURY, 2001),

Se o professor de um curso de Licenciatura não mostra, na sua prática, que é capaz de “pensar por conta própria”, de produzir conhecimento ao invés de copiá-lo, então seus alunos, futuros professores de Matemática, também não se sentirão motivados a modificar sua atitude de meros copiadores/reprodutores do conhecimento pronto (p. 17).

Na nossa opinião, atualmente alguns professores universitários dos cursos de Licenciatura em Matemática, além de não conseguirem promover na sala de aula situações reflexivas, ainda sentem dificuldades em fazer uma aproximação dos conteúdos específicos com os pedagógicos. E quando se trata da utilização da informática, em especial do computador, na sala de aula, a situação se complica ainda mais. Dessa forma, acreditamos que esses professores estão “enclausurados em sua prática disciplinar e distanciados de novas abordagens” (ALMEIDA 2000, p. 56).

Com isso, acreditamos que os futuros professores acabam sendo prejudicados na sua formação, uma vez que se eles são preparados de maneira a não utilizar a prática da reflexão, ou a prática de tomada de decisões, eles podem continuar fazendo exatamente como vivenciaram durante sua formação acadêmica, quando iniciarem a sua prática pedagógica, podendo, dessa forma, acarretar em aulas que não promovam a construção do conhecimento dos alunos e sim a transmissão de conteúdos, como foi feito com eles durante a formação acadêmica.

A formação docente não é e nem deveria ser específica em técnicas computacionais, entretanto os professores universitários e os futuros professores precisam conhecer o computador de forma a utilizá-lo como uma ferramenta pedagógica.

Além disso, os computadores têm que estar atualizados e permitir o acesso à Internet, principalmente, para que os futuros professores, enquanto alunos, possam realizar suas pesquisas, não ficando presos apenas a livros e à biblioteca da universidade, pois,

O uso da Internet com critério pode tornar-se um instrumento significativo para o processo educativo em seu conjunto. Ela possibilita o uso de textos, sons, imagens e vídeo que subsidiam a produção do conhecimento. Além disso, a Internet propicia a criação de ambientes

ricos, motivadores, interativos, colaborativos e cooperativos (BEHRENS, 2000, p. 99).

Os professores universitários precisam estar atentos e reforçar aos futuros professores que a “[...] *descrição-execução-reflexão-depuração* seja a mola mestra que impulsiona não só as atividades de programação, mas todas as ações da formação” (ALMEIDA, 2000, p. 112). Ainda julgamos importante que os professores universitários tentem mostrar aos seus alunos por meio da utilização do computador, a importância que a Tecnologia Informática tem na prática pedagógica.

Os futuros professores precisam utilizar o computador durante sua formação acadêmica para desenvolver e realizar pesquisas, pois para que eles possam dar continuidade ao seu uso como ferramenta pedagógica durante a prática docente deles, é importante que eles vivenciem tais situações e que saibam como utilizar a máquina.

Além disso, “o uso crescente de computadores no trabalho e o crescimento cada vez mais rápido das ocupações relacionadas ao uso de tecnologia fazem com que a alfabetização em computação (*literate computer*) torne-se prioritária na formação educacional de qualquer pessoa” (MISKULIN 2005, p. 71).

Corroborando essas idéias, acreditamos ainda que o futuro professor de matemática precisa ser conhecedor de tal ferramenta para que possa desenvolver as atividades com clareza, uma vez que cabe à Educação adequar uma formação plena e integral do aluno, de tal maneira que se forme pessoas críticas, autônomas, conscientes, através do contato com as novas tecnologias, tornando-as partes integrantes da realidade do aluno (MISKULIN, 2005).

2.2.2. A Formação inicial de Professores e a Utilização das TIC

Drucker em 1993, já nos alertava sobre a importância da utilização da Tecnologia Informática para realizar novas atividades e não continuar utilizando as “coisas velhas”¹¹ com o computador. Nesse sentido, buscamos algumas alternativas que julgamos importantes para a inclusão do computador na Educação, como uma ferramenta pedagógica para auxiliar os professores e os alunos a realizarem suas pesquisas e proporcionar, dessa forma, a aprendizagem.

¹¹ Termo usado pelo autor para se referir a utilização do computador na abordagem instrucionista, ou seja, apenas acrescenta-se o computador, para ratificar o que se vinha fazendo, mas não se pensa em inovar, criar outras maneiras de desenvolver o processo de ensino e aprendizagem.

De acordo com alguns autores (MASETTO, 1998; CURY, 2001), as primeiras escolas de ensino superior que foram criadas, por volta de 1800, tinham seus currículos seriados, ou seja, programas fechados nos quais faziam parte apenas disciplinas que eram importantes para o exercício de determinada profissão, formando assim profissionais capacitados numa determinada área ou especialidade “[...] por um processo de ensino no qual conhecimentos e experiências profissionais [eram] transmitidos de um professor que [sabia] e [conhecia] para um aluno que não [sabia] e não [conhecia], seguido por uma avaliação que [dizia] se o aluno [estava] apto ou não para exercer aquela profissão” (MASETTO, 1998, p. 10).

Atualmente ainda temos várias instituições de ensino que não estão cumprindo o compromisso de preparar seus alunos para o processo tecnológico ativo presente na sociedade.

Os cursos superiores procuravam selecionar professores que fossem bacharéis e com muita competência na profissão, e esperavam que os mesmos ensinassem seus alunos a se tornarem excelentes profissionais como eles, pois “ensinar significava ministrar grandes aulas expositivas ou palestras sobre um determinado assunto dominado pelo conferencista, mostrar, na prática, como se fazia” (MASETTO, 1998, p. 11).

Neste tipo de ensino superior, o professor era visto como a única fonte de saber, de modo que ele transmitia seus conhecimentos aos alunos e depois os avaliava para saber se os mesmos tinham aprendido, ou seja, se os alunos eram capazes de repetir o que o professor tinha ensinado durante as aulas (GARCIA, 1999). Isso não acontecia apenas no ensino superior, pois os professores que eram formados faziam de modo semelhante como tinham aprendido, sendo que, atualmente ainda existem alguns planejamentos de cursos, superior ou não, que não focam sua preocupação no processo de ensino e aprendizagem dos alunos, o que pode refletir na prática pedagógica dos professores do Ensino Fundamental e do Ensino Médio.

Conforme Mizukami (1986) podemos observar que

Os programas exprimem os níveis culturais a serem adquiridos na trajetória da educação formal. A reprovação do aluno passa a ser necessária quando o mínimo cultural para aquela faixa não foi atingido, e as provas e exames são necessários para a constatação de que este mínimo exigido para cada série foi adquirido pelo aluno (p. 9).

No caso do Ensino Superior, em especial dos cursos de Licenciatura em Matemática, vemos como fundamental importância a preocupação, por parte dos

professores universitários, com o ensino e a aprendizagem dos alunos, uma vez que estes sairão desses cursos para formar e educar outras pessoas.

Além disso, vemos que a ação do professor universitário dos cursos de Licenciatura em Matemática poderia acontecer de forma a mediar, facilitar, orientar e incentivar o processo de aprendizagem do futuro professor, proporcionando a construção do conhecimento, ao invés de utilizar o método da transmissão, uma vez que quando ele iniciar sua prática docente, levará consigo, muitas das “maneiras de ensinar” que adquiriu durante sua graduação, espelhando-se em determinados professores que passaram por sua formação acadêmica (ALTOÉ, 2003).

Na formação tradicional, o conhecimento é visto como algo que pode ser “[...] adquirido pelo indivíduo por meio de transmissão, onde se supõe o papel importante da educação formal e da instituição escola” (MISUKAMI, 1986, p. 11).

Existem professores universitários, do Ensino Fundamental ou do Ensino Médio que mantêm este tipo de atuação, talvez por não terem tido outro tipo de orientação durante sua formação, ou talvez por opção consciente. A resistência a mudanças persiste principalmente quando se fala sobre a inserção das TIC na escola, dentro da sala de aula.

Alguns professores se baseiam no método de ensino através do livro didático, do giz e da lousa, talvez por acreditarem que não exista espaço no cronograma para desenvolver atividades utilizando reportagens em revistas, jornais e Internet, por exemplo. Acreditam, ainda, que a maneira como estão desenvolvendo sua prática docente está satisfazendo seus alunos e suas necessidades, enquanto cidadãos.

Diante do exposto acima, vemos que é importante a inserção do uso das TIC durante a formação acadêmica do licenciando, pois acreditamos que a atuação do futuro professor na sala de aula poderá ser alterada se ele utilizar outras ferramentas que podem promover a aprendizagem, como a Internet, por exemplo.

E indo mais além, julgamos importante que os professores universitários estejam preocupados com a formação docente dos licenciandos, em transformá-la como foco central. Além disso, o professor universitário,

[...] deve ter a preocupação de criar problematizações que levem o aluno a acessar os conhecimentos e aplicá-los como se estivesse atuando como profissional. A teoria por si só não dá conta de preparar o aprendiz para aplicá-la. As aptidões, as habilidades e as competências para decodificar as informações e convertê-las numa ação efetiva tornam-se tarefa importante, pois preparam o aluno para se readaptar às situações-problema e estar apto para atuar como profissional (BEHRENS, 2000, p. 80).

Então, para que ocorra alguma mudança no método no Ensino Fundamental e no Ensino Médio, acreditamos que os professores formadores (universitários) precisam estar preparados para exercer a prática docente de tal maneira que não incentivem mais os licenciandos à prática de professor transmissor, mas sim de criador de ambiente de aprendizagem em que se utilizem os recursos tecnológicos dentro de um contexto pedagógico atualizado, mediando o processo de ensino e aprendizagem de seus alunos.

2.2.2.1. A Formação inicial com utilização das TIC

Uma das grandes vantagens de se incorporar as TIC às práticas pedagógicas é a relação entre professores e alunos que pode se modificar em virtude da nova postura que ambos poderão assumir, diante das situações proporcionadas pelas TIC na sala de aula.

A postura do professor poderá ser de um mediador e não mais de um transmissor de informações e de idéias. Enquanto que o aluno poderá ser responsável pela aprendizagem e pela busca de informações necessárias, sendo que a pesquisa orientada na Internet pode auxiliar no aprendizado do aluno, pois facilita o acesso a uma série de informações e as interações entre professor-aluno e aluno-aluno poderão acontecer com mais freqüência do que numa sala de aula que não utiliza este tipo de ferramenta, mas sempre através da orientação e mediação do professor (ALMEIDA, 2000).

No ambiente de aprendizagem onde professor e aluno trabalham, pesquisam e aprendem juntos, acreditamos ser muito importante que exista a humildade por parte do professor, uma vez que o conhecimento do professor sobre determinado assunto pode ser superior ao do aluno apenas pela experiência de vida e pelos estudos aprofundados sobre tal tema, porém, o aluno também pode trazer para a sala de aula seus conhecimentos, suas experiências e assim trocá-las com o professor e com os demais colegas, proporcionando um ambiente no qual todos podem construir conhecimento. Além disso, de acordo com Behrens (2000, p. 75), “Como parceiros, professores e alunos desencadeiam um processo de aprendizagem cooperativa para buscar a produção do conhecimento”.

Vemos como fundamental importância a proximidade do professor universitário com o licenciando, uma vez que por meio dela, o futuro professor pode trocar idéias e experiências, e ainda, quando iniciar sua prática docente, poderá aplicar este método – de diálogo entre aluno-professor – o que acreditamos, possibilitar a aprendizagem dos alunos.

Dessa forma, é importante que o futuro professor consiga organizar os conteúdos programáticos inserindo as TIC, para que possa ministrar suas aulas utilizando as ferramentas informáticas mediante atividades que permitam seus alunos pesquisarem, criarem e discutirem suas experiências ou as novidades que vão surgindo. É necessário ainda, que o licenciando esteja sempre disposto para especializar e aperfeiçoar seus conhecimentos informáticos, uma vez que podem surgir várias questões por parte dos alunos durante as aulas.

De acordo com Penteado (2001), o professor precisa estar atento às questões que surgirão quando utilizar a mídia informática em suas aulas e comenta que,

[...] ao adentrarmos um ambiente informático, temos que nos disponibilizar a lidar com situações imprevisíveis. [...] Trazer uma mídia informática para a sala de aula significa abrir a possibilidade dos alunos falarem sobre suas experiências e curiosidades nesta área. [...] O professor muitas vezes não consegue acompanhar essa discussão e se vê diante da necessidade de conhecer mais sobre o tema. E conhecer, nessa área de informática, significa uma atualização constante. [...] Não é possível manter-se numa zona de risco sem se movimentar em busca de novos conhecimentos (p. 61).

Se considerarmos o professor que já está atuando como docente do Ensino Fundamental ou Médio há algum tempo, sem ter vivenciado o processo de proximidade – aluno/professor – durante sua graduação, acreditamos que o mesmo pode encontrar dificuldades em desenvolver atividades utilizando as TIC, ora pela questão do cumprimento do conteúdo programático, ora pela falta de habilidade em reorganizar sua prática docente, ora pela própria atuação docente na sala de aula. Com isso, prefere atuar numa *zona de conforto*, onde pensa que já sabe bem o que vai acontecer. Além disso, é preciso saber que,

A formação na área de informática educativa é mais do que simplesmente proporcionar aos professores o contato com a Tecnologia. [...] Se considerarmos um professor de matemática, é preciso que ele conheça softwares [...] e que ele seja capaz de reorganizar a seqüência de conteúdos e metodologias apropriadas para o trabalho com a tecnologia informática em uso (PENTEADO, 2000, p. 24).

Corroborando as idéias de Borba e Penteado (2000), vemos que é de fundamental importância que o futuro professor de Matemática tenha contato com as TIC durante sua graduação, proporcionando-lhe, assim, uma visão ampla para a necessidade da utilização

da mesma concomitante com o conteúdo matemático. E que lhe seja proposta a criação e desenvolvimento de atividades que possam ser realizadas com a utilização do computador, seja através de *softwares*, editor de textos, planilhas, Internet etc.

Seguindo o mesmo raciocínio, Almeida (1998) acredita que,

A formação de educadores para a incorporação da TIC à prática pedagógica partiu de pressupostos da formação para a mudança da escola integrada à apropriação e utilização pedagógica dessa tecnologia, de modo a propiciar ao formando condições de desenvolver crítica e reflexivamente um estilo próprio de atuar com a tecnologia, baseado no ciclo [espiral] de aprendizagem (p. 444).

Mas para que isso ocorra, sentimos também a necessidade de que a prática da utilização das TIC deva acontecer através de professores universitários, preparados para tal realização, ou melhor, professores que estejam dispostos a desenvolver atividades com os graduandos, de tal maneira que possam lhes proporcionar a construção de conhecimento.

Desse modo, Miskulin (2005) acredita que “[...] o educador matemático assume um papel fundamental, na medida em que compatibiliza os métodos de ensino e as teorias de trabalho com as TICs, tornando-as partes integrantes da realidade do aluno” (p.73).

Com isso, acreditamos que durante a formação acadêmica, o licenciando tem que ser preparado para o conhecimento matemático e tecnológico, para que ele possa dar continuidade ao processo de ensino e aprendizagem sob tal contexto aos futuros alunos, para que estes possam fazer parte de uma sociedade que se transforma a cada dia (MISKULIN, 2005).

2.2.2.2. As Tecnologias da Informação e Comunicação nas Mudanças que a Sociedade está passando: Novas demandas à escola e ao professor

Atualmente, com tantas mudanças que ocorrem ao nosso redor, no âmbito social, econômico e educacional, podemos perceber que os alunos também fazem parte dessas mudanças e, sendo assim, a escola não pode ser simplesmente o lugar onde o aluno está se preparando para as provas de vestibular, mas sim um lugar em que ele possa trocar experiências e perceber a importância que a escola tem na sua vida, enquanto cidadão.

Com a chegada das TIC, Drucker (1993) pressupõe uma imensa oportunidade de distribuir democraticamente as informações e utilizá-las para gerar conhecimento.

Além disso, se pensarmos nas gerações que estão surgindo, é importante que estas estejam dispostas a compreender e a buscar soluções que conduzam à construção do conhecimento, com conexões mais abertas, que passam pelo emocional e pela organização do racional, uma organização provisória, que se modifica com facilidade, criando convergências e divergências instantâneas e que precisa de processamento múltiplo instantâneo e de resposta imediata (MORAN, 2000).

Partindo deste pressuposto, podemos observar que, na Educação, as mudanças são tão lentas que fica difícil obtê-las da maneira que todos almejam e que se fazem necessárias. Mas conforme nos diz Marinho (2002),

[...] essa mudança que a escola precisa perpetrar não será instantânea; [...] exigirá tempo, recursos, esforços e riscos [...] a escola terá de começar a oferecer a educação que os alunos precisam, não mais aquela que pode simplesmente oferecer ou aquela que pais, e até mesmo alunos, possam querer. Esses alunos, de cuja formação estamos falando, são indivíduos multimídia, muito diferentes do que foram seus pais e professores (p. 43).

Dando continuidade à questão das mudanças educacionais, Valente (1999a, p. 38) argumenta que “o conteúdo não pode ser mais fragmentado ou descontextualizado da realidade ou do problema que está sendo vivenciado ou resolvido pelo aluno”.

O aluno precisa ter conhecimento da importância que cada conteúdo matemático apresenta para a sociedade. O professor deve assumir o papel de tornar as TIC parte integrante do processo de ensino e aprendizagem, ou seja, para a realidade dos alunos, incentivando-os na sua utilização freqüente para fazer suas pesquisas.

Ao falarmos em mudanças que a Educação precisa ter, acreditamos ser imprescindível que se iniciem algumas alterações nos conteúdos programáticos e na forma como estes são desenvolvidos com os alunos. Por exemplo, o conteúdo de Matemática Financeira poderia ser desenvolvido com o auxílio das TIC, em especial do computador, de tal maneira que se incentivasse a Educação Financeira, que pode auxiliar o aluno na administração financeira.

Acreditamos, ainda, que o computador pode enriquecer o ambiente de aprendizagem, no qual o aluno interage com outros instrumentos de estudo Internet, softwares educacionais e planilhas eletrônicas etc, podendo participar ativamente da construção do seu conhecimento, e não recebê-lo como se fosse algo possível de pegar e guardar na sua memória.

No ambiente informatizado, acreditamos que o aluno possa assumir o papel de construtor do seu próprio conhecimento, no qual o professor passa a mediar o processo de ensino e aprendizagem, dando ênfase à aprendizagem ao invés de dar ênfase ao ensino, promovendo, desse modo, a construção do conhecimento e não a instrução, ou seja, transmissão de informações (ALMEIDA, 2000).

Além da nossa preocupação com relação à ausência do conteúdo da Matemática Financeira a partir das séries iniciais nas aulas de Matemática, também nos preocupamos com o uso das TIC, em especial do computador, como ferramenta para auxílio no processo de ensino e aprendizagem. Assim, para que se possa trabalhar com o conteúdo da Matemática Financeira e as TIC, se faz necessário que o futuro professor esteja preparado, para desenvolver atividades, ou então a utilização do computador pode limitar-se a uma máquina de ensinar, não alterando em nada a situação atual, além da possível decepção por parte dos alunos e também do professor.

Nesse sentido, achamos pertinente a realização desta pesquisa com os alunos da Licenciatura em Matemática utilizando as TIC, em especial construindo e aplicando WebQuest sob o contexto da Matemática Financeira, para que os mesmos possam iniciar a utilização das TIC na sua prática pedagógica, incluindo o computador como parte integrante do planejamento do conteúdo programático.

2.2.2.3. O trabalho com a WebQuest durante a Formação dos Licenciandos em Matemática

Fazer pesquisas navegando pela Internet pode ser um processo muito valioso na busca de informações, podendo proporcionar um rico ambiente de aprendizagem, facilitando a interação e a motivação dos alunos para leitura e pesquisas. Por outro lado, a nosso ver pode ser um dispersivo e inútil ambiente, no qual se buscam informações sem relevância e que não acrescentam dados à construção do seu próprio conhecimento.

Cabe salientar que, quando propomos aos alunos uma pesquisa na Internet, sobre qualquer assunto relacionado com o conteúdo da sala de aula, se não atribuirmos orientações básicas com os objetivos pré-estabelecidos, estes alunos poderão ficar bem informados, mas correm o risco de encontrar informações não confiáveis em alguns *sites*. Nesse sentido, acreditamos que ao realizarem pesquisas através das orientações que a WebQuest disponibiliza, os alunos usuários podem não correr o mesmo risco.

A WebQuest é uma atividade de pesquisa de forma orientada, que funciona como uma página Web, na qual algumas ou todas as informações são originadas de recursos da Internet. Em 1995, o professor Dodge, da San Diego State University, propôs a idéia de WebQuest, que é considerada,

[...] uma sistemática de pesquisa orientada na qual os alunos interagem com as informações originadas basicamente da Internet, voltada para o processo educacional, estimulando a pesquisa e o pensamento crítico. [...] não requer nenhum *software* especial apenas a habilidade de criar *web pages* (tradução nossa).

A WebQuest propõe uma maneira de engajar alunos e professores no uso da Internet porque por meio dela o aluno pode ser estimulado à pesquisa, o pensamento crítico e o desenvolvimento profissional dos professores, através da produção de materiais educativos que não exigem *softwares* educacionais.

Ainda, de acordo com Dodge (1995), através do processo de pesquisa, podemos instigar o aluno a buscar o seu próprio conhecimento. Uma WebQuest deve conter alguns atributos básicos, os quais servirão para um bom desenvolvimento da aprendizagem do aluno. Os atributos são: Introdução, Tarefa, Processo, Recursos, Avaliação e Conclusão.

Quando o professor se dispõe a construir uma WebQuest, este tem que, primeiramente, ser conhecedor do tema, fazer uma pesquisa detalhada sobre o tema, para depois propor a atividade relacionada com o assunto escolhido e com o dia-a-dia do aluno, de tal maneira que possa promover a construção do conhecimento do aluno que irá utilizá-la.

Com isso o professor poderá fazer uma *Introdução* que possibilite aos alunos um entendimento sobre o assunto a ser tratado na WebQuest, de tal modo que forneça informações, por meio das quais tente chamar a atenção deles, no sentido de mostrar a importância da realização de tal Tarefa, partindo da definição de um tema e mostrando quais objetivos se espera alcançar.

Em seguida, o professor deve propor o *Processo*, que deve estar dividido em passos claramente organizados e descritos para cumprir a Tarefa proposta, disponibilizando o maior número de informações possíveis através de fontes selecionadas acerca do assunto, das quais a maioria pode estar disponível na seção *Recursos* da WebQuest em forma de *links* que indicam fontes de informação na Web ou de diferentes referências bibliográficas.

Ainda, no Processo, o professor deve orientar seus alunos na organização das informações adquiridas, para facilitar, por exemplo, o cumprimento do prazo estabelecido para finalização da atividade proposta.

O professor deve explicitar ao aluno como será o processo de *Avaliação*, ao qual será submetido, desde o início da realização da Tarefa, para que ele se programe durante a execução e finalização da mesma.

Por fim, o professor deve fazer uma *Conclusão*, encerrando a pesquisa, de tal maneira que apresente aos alunos, indícios do que eles desenvolveram, e, talvez, incentivando-os a novas investigações, de modo a levar a experiência vivida para outros campos não explorados dentro da WebQuest.

A seguir mostraremos a interface de uma WebQuest que foi construída pelos futuros professores, durante o curso de extensão, para os alunos da 5ª série do Ensino Fundamental, que eles trabalharam durante o Estágio Supervisionado.

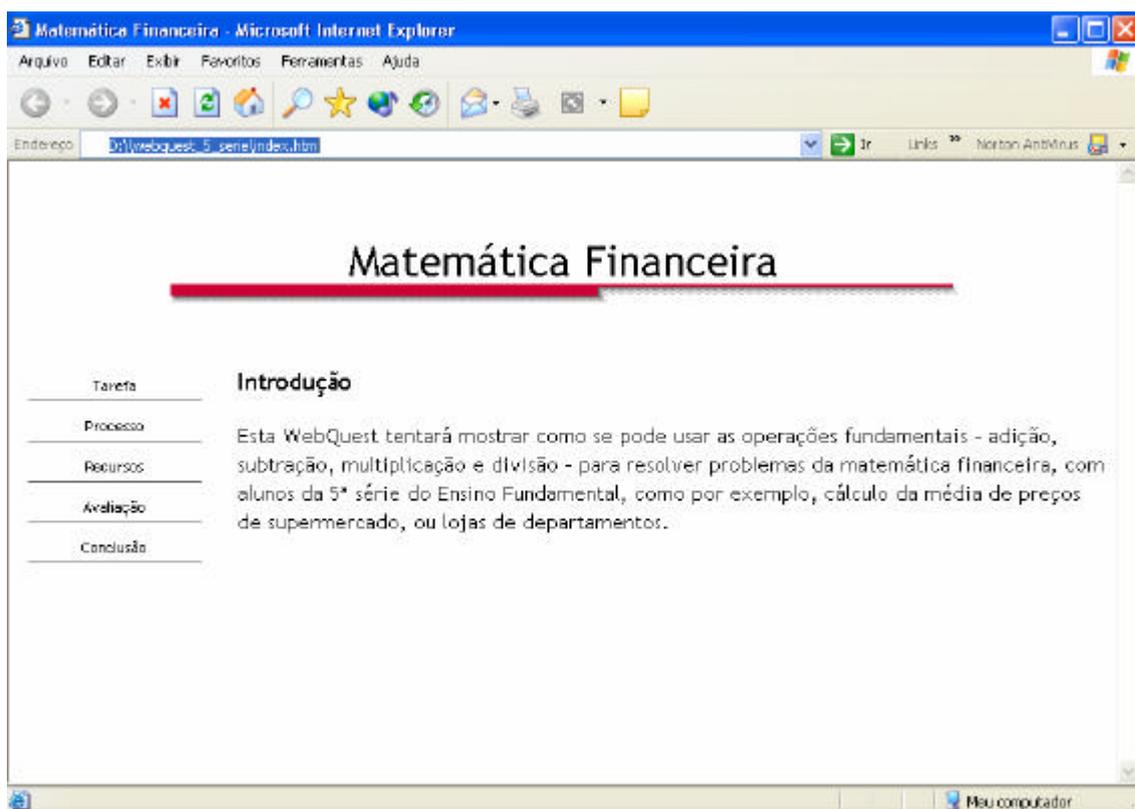


Figura 1: Tela de apresentação da WebQuest

Com relação ao tempo de duração para realização de uma Tarefa proposta numa WebQuest, este pode assumir duas formas: curta e longa duração (DODGE, 1995). Na WebQuest de curta duração, o tempo fica em torno de uma a três aulas e a Tarefa proposta,

geralmente, tem por objetivo dispor um número significativo de informações, dando sentido a elas.

Enquanto que, na WebQuest de longa duração, o tempo pode estar em torno de uma semana a três meses de pesquisa. A Tarefa, neste tipo de WebQuest, tem como principais objetivos analisar as informações, transformá-las e interpretá-las de modo que, a partir do produto final, outras pessoas possam ter acesso e utilizá-lo como material pedagógico.

Não concordamos com as nomenclaturas “curta e longa duração”, propostas por Dodge (1995), pois para nós, dizer que uma WebQuest tem curta ou longa duração é muito subjetivo. Sendo assim, preferimos dizer que o tempo gasto para a construção e/ou execução da Tarefa proposta na WebQuest depende da atuação do professor, da disponibilidade do laboratório na escola e do aluno, entre outros fatores.

Uma WebQuest pode assumir vários formatos dentro da abordagem pedagógica, pois o modo como foi trabalhado o conteúdo da pesquisa é que determinará a sua conclusão. Ela não precisa estar, necessariamente, disponível *online*, isso depende da vontade do professor.

A WebQuest pode possibilitar a execução de Tarefas próximas ao cotidiano do aluno, o que pode tornar a aula dinâmica. Podemos ter WebQuest sobre qualquer assunto, ou qualquer disciplina. Desse modo, o aluno poderá construir seu conhecimento em diversas áreas, uma vez que qualquer professor pode construir uma WebQuest. Quando o aluno vai em busca de informações para conseguir executar a Tarefa proposta e o professor atua como mediador e não como transmissor de informações, acreditamos que poderá ocorrer a construção de conhecimento de ambos (ALMEIDA, 2000).

Além disso, vemos a possibilidade de trabalhar com a idéia de WebQuest num ambiente construcionista, porque a sua utilização pode contribuir para o desenvolvimento cognitivo do aluno que a utiliza na execução da Tarefa, pois um de seus principais objetivos é fazer com que o aluno execute as Tarefas que estão inseridas no contexto vivenciado por ele. Um outro aspecto importante que a WebQuest apresenta é a orientação ao aluno, não o deixando “perdido” na imensidão da Internet e lhe dispõe *sites* e referências bibliográficas confiáveis (DODGE, 1995).

2.2.3. O contato com a Matemática Financeira visando a Educação Financeira durante a Formação dos Licenciandos em Matemática

Além da nossa preocupação com a inserção do conteúdo da Matemática Financeira no Ensino Fundamental e Médio, surge-nos um questionamento com relação à formação dos licenciandos em Matemática: será que eles são preparados para desenvolver atividades com os alunos sobre tal conteúdo? Esta é uma pergunta que temos feito, mas que não nos propomos respondê-la em âmbito nacional, nesta investigação.

Sendo assim, buscamos informações apenas nos campus da Unesp que possuem o curso de Licenciatura em Matemática para verificar como isso vem acontecendo. Os campus que investigamos foram: Rio Claro, Presidente Prudente, Bauru e São José do Rio Preto.

Em Rio Claro, a disciplina Matemática Financeira não é oferecida, nem como optativa. Em Presidente Prudente, no momento em que efetuamos a consulta, a página Web não continha as informações necessárias sobre tal disciplina. No campus de Bauru, a disciplina é oferecida como obrigatória nos sétimo e oitavo termos (semestres). E, por fim, no campus de São José do Rio Preto a disciplina é oferecida como optativa do 1º ao 3º ano e no 4º ano, como obrigatória.

Diante do exposto acima, vemos a importância de alterações nos currículos do Ensino Superior, em especial, nos cursos de Licenciatura em Matemática, pois, acreditamos que, para que o futuro professor esteja preparado para orientar seus alunos no âmbito da Matemática Financeira, é importante que o mesmo vivencie, durante sua formação acadêmica, como lidar com tal tema.

Se pensarmos em professores que já estão atuando no Ensino Fundamental e no Ensino Médio, estes poderiam participar de cursos de atualizações voltados para a Educação Financeira sob o contexto do dia-a-dia, não ficando presos a exercícios fictícios que alguns livros didáticos oferecem. Acreditamos que, se o docente for preparado apenas com exercícios fictícios, durante sua prática docente pode encontrar dificuldades em desenvolver assuntos relacionados com a vivência dos seus alunos, o que possivelmente provocará uma repetição do que vivenciou na sua formação acadêmica se restringindo apenas a assuntos que poderão estar fora da realidade vivenciada por eles.

De acordo com Halfeld (2004), em outros países já existem cursos para professores com conteúdos voltados para a Educação Financeira,

[...] nos Estados Unidos existem organizações que oferecem cursos de atualização para professores do Ensino Fundamental e do Ensino Médio. Eles chegam a capacitar mais de 100 mil professores por ano. [...] E outros países já seguem o exemplo: Canadá, Austrália, Inglaterra já

incorporaram conteúdos de finanças em suas escolas. [...] Eu penso que iniciativas como estas precisam ser tomadas pelo Ministério da Educação no Brasil; custa muito pouco e pode fazer uma enorme diferença no futuro do país. A curto prazo, campanhas na TV poderiam ser didaticamente lançadas (12/07, rádio CBN).

Sabemos que no Brasil existem alguns programas de especialização para os professores do Ensino Fundamental e do Ensino Médio, mas não encontramos nenhum voltado para a Educação Financeira, conforme nos propõe Halfeld (2004).

Acreditamos que por meio de campanhas realizadas nos meios de comunicação e informação, estas poderiam propiciar um incentivo aos alunos a buscar e pesquisar sobre os assuntos da área financeira, promovendo, dessa forma, a construção do conhecimento nesta área.

Há mais de 10 anos, Drucker (1993) nos afirmava que estávamos vivendo uma fase de transição para uma sociedade que se pautaria no conhecimento, na qual fatores tradicionais de produção teriam um papel secundário. Acreditamos que ainda hoje estamos vivendo essa transição e nesta sociedade caberá às pessoas desenvolverem habilidades e competências para solucionar uma série de situações no decorrer da sua existência e uma delas é como administrar seu futuro financeiro.

Sendo assim, julgamos importante que o aluno tenha possibilidades de aprender a organizar sua vida financeira o mais cedo possível, para não se perder nas altíssimas taxas de juros, financiamentos etc. Mas para que isso possa ocorrer, os professores de Matemática precisam estar preparados para atender as demandas que tal conteúdo exige.

2.2.4. O desenvolvimento do conteúdo de Matemática Financeira visando a Educação Financeira

Acreditamos que cada conteúdo matemático tem fundamental importância para a formação dos alunos, pois espera-se, de acordo com os PCN, que a ênfase do ensino da Matemática esteja relacionada ao desenvolvimento do aluno no que se refere ao raciocínio crítico, a capacidade de analisar e organizar dados, situações que estão presentes dentro e fora da escola como, por exemplo, esportes, noticiários, profissões etc.

Além disso, vemos que os conteúdos são interligados como uma rede e que podem ser relacionados com acontecimentos atuais e situações do contexto que os alunos vivenciam, além de proporcionar a percepção dos alunos de que a Matemática não se

resume a “fazer contas”, mas também em acontecimentos do seu dia-a-dia fora da escola e até em outras disciplinas.

Dessa forma, “A matemática pronta e acabada, que já não tinha sentido anteriormente, tem menos ainda na medida em que se usam as novas tecnologias, no mínimo porque os alunos vão se rebelar se lhes for exigida memorização de tabuadas (por exemplo)” (BORBA, 2002, p. 150).

O conteúdo de Matemática Financeira muitas vezes é deixado de lado no Ensino Fundamental e no Ensino Médio, sendo desenvolvido basicamente nos cursos técnicos e específicos em Administração de Empresas ou Contabilidade, por exemplo.

No entanto, percebemos que para se ter uma boa Educação Financeira, ou seja, saber administrar suas finanças, seu dinheiro, suas compras, enfim fazer um planejamento financeiro, se faz necessária a inserção do conteúdo da Matemática Financeira durante o Ensino Fundamental e se estendendo para o Ensino Médio.

Mas, atualmente, quando se trabalha o conteúdo da Matemática Financeira, no Ensino Fundamental ou no Ensino Médio, é de maneira distante da realidade dos alunos, conforme podemos observar a opinião de Leme (1997), quando afirma que:

[...] a Matemática Financeira nem sempre é oferecida nos cursos de Matemática de 1º e 2º graus [atualmente Ensino Fundamental e Ensino Médio], e quando chega a ser, o é de uma maneira alienada do real, repleta de utilização de fórmulas que os alunos usam sem saber o porquê (p. 9).

Complementando a opinião de Leme (1997), poderíamos pensar também que, muitas vezes, o aluno pergunta ao professor qual a importância de se aprender determinado conteúdo matemático e a resposta mais comum é: “porque cai no vestibular” ou “porque cai na prova”.

Com isso, o aluno não consegue ver uma consonância do que aprende na escola com o que utiliza fora dela. Porém, acreditamos que a inserção deste conteúdo durante a Educação Básica¹² até o Ensino Médio, faz-se necessário, não somente para cumprir um plano de ensino, mas principalmente para ajudar a preparar o aluno, enquanto cidadão, na busca de conceitos matemáticos, para que o mesmo possa ter uma Educação Financeira desde sua infância.

¹² Na Educação Básica estão os ciclos do Ensino Fundamental I e II.

Além disso, a falta de conhecimento sobre Matemática Financeira pode implicar em alguns problemas futuros, pois “é grande a importância que essa parte da matemática tem na vida das pessoas, as quais estão permanentemente cercadas pelos problemas de sobrevivência financeira, necessitando de clareza e autonomia para tomar decisões frente às situações diárias, para que possam compreender as transações comerciais e bancárias e não sejam exploradas” (MARASINI, 2001).

Cabe-nos ressaltar ainda, que diante das pesquisas que realizamos sobre o tema financeiro, não encontramos nenhuma referência mais recente que nos mostrasse uma situação diferente da que Leme (1997) nos mostrou.

Pensando na falta da Matemática Financeira nos currículos escolares e na importância de tal conteúdo para a vida de cada aluno, enquanto cidadãos, fomos pesquisar na Proposta Curricular para o Ensino de Matemática do Ensino Fundamental, do Estado de São Paulo (1997) e constatamos que, ainda no Ensino Fundamental I, na 4ª série, é proposto que se inicie o ensino de porcentagem com objetivo de convencionar que

[...] frações com denominador 100 podem ser indicadas pelo símbolo % (por cento). [...] o problema envolveria a idéia de fração de um todo e consistiria em dada uma fração, achar outra equivalente a ela de denominador 100 (p. 65).

Na 5ª série, a partir do momento que os alunos tiverem contato com ângulos, é sugerido que os mesmos trabalhem com gráficos de setores, pois os conteúdos propostos, voltados para a questão financeira, são “problemas envolvendo medidas e porcentagem” (p. 75).

Na 6ª série não se propõe nenhum tipo de trabalho voltado para a área financeira, dentro do conteúdo proposto para a disciplina Matemática. Enquanto que na 7ª série é proposto que se trabalhe a questão da proporcionalidade: grandezas diretamente e inversamente proporcionais, razões e proporções e juros simples.

Porém, ao analisarmos a proposta curricular em questão, observamos que na parte de “comentários para o professor” existem esclarecimentos para todos os outros assuntos, mas quando se deveria iniciar o tema sobre juros simples, encontramos a seguinte explicação: “os problemas que envolvem juros simples são aplicações bastante significativas nesse momento” (Proposta Curricular para o Ensino de Matemática do Ensino Fundamental do Estado de São Paulo, 1997, p.144). Para esta explicação, não existe nenhum outro suporte ao professor, seja através de bibliografia ou através de situações problema, como é mencionado para os demais tópicos.

Por fim, consultamos o programa sugerido para a 8ª série e constatamos que também não existe sugestão para se desenvolver o tema financeiro, como na 6ª série, o que nos deixa preocupados, devido à falta do conteúdo de Matemática Financeira em algumas séries do Ensino Fundamental. Porém, mais convictos da importância que esta investigação tem, uma vez que, conforme a nossa preocupação, a Matemática Financeira está pouco inserida no componente curricular da Matemática para o Ensino Fundamental, o que pode provocar a falta da Educação Financeira, não propiciando o contato com situações que podem auxiliar os alunos para um planejamento financeiro, desde os primeiros anos de vida.

De acordo com Filocre (2003), a escola e os pais têm um papel ativo na socialização econômica dos jovens. Na escola, assim como em casa, deveria ser discutida com ênfase a relevância da aprendizagem sobre a Educação Financeira, a importância que o dinheiro tem e sua administração.

Os pais poderiam se organizar para iniciar com a chamada “mesada”, mostrando a importância de saber o que comprar, uma vez que, se a criança gastar toda a mesada de uma só vez, ficará sem dinheiro até a chegada da próxima. Ou ainda, se o que a criança deseja comprar custa mais do que ela tem, os pais podem incentivá-la a poupar, ou seja, guardar o que possui e juntar com o que vai receber para depois comprar o que deseja, pagando de uma única vez.

Na escola, os professores podem introduzir o conteúdo da Matemática Financeira, formalizando alguns conceitos através da utilização das TIC, de modo que o aluno possa compreender a importância de ser educado financeiramente, pois, quanto mais cedo começar entender e controlar suas finanças, melhor poderá planejar seu futuro (FILOCRE, 2003).

O uso dos recursos da tecnologia informática é uma das capacidades importantes que os professores precisam ter para auxiliar o desenvolvimento cognitivo do aluno, além de incentivar a criatividade e autonomia, ao mesmo tempo em que podem promover o ambiente de aprendizagem cooperativa, conforme trataremos na seção seguinte.

2.2.5. O Trabalho em Equipe Utilizando as TIC sob o Contexto da Matemática Financeira

O trabalho em equipe pode contribuir muito para a aprendizagem do futuro professor, para que este possa desenvolver atividades, trocando informações, pensando nos conceitos de Matemática Financeira, visando a Educação Financeira desde o Ensino Fundamental, por meio de atividades realizadas dentro da escola com situações trazidas pelos alunos e não apenas das situações existentes nos livros didáticos (MASETTO, 1998).

Se pensarmos no professor do Ensino Fundamental e Médio, as relações professor-aluno e aluno-aluno podem contribuir para o processo de ensino e aprendizagem, pois de acordo com Masetto (1998), a Educação precisa de professores que,

[...] com seus alunos, forme um grupo de trabalho com objetivos comuns, que incentive a aprendizagem de uns com os outros, estimule o trabalho em equipe, a busca de solução para problemas em parceria, que seja um motivador para o aluno realizar suas pesquisas e seus relatórios, que crie condições contínuas de *feedback* entre aluno e professor (p. 22).

Dessa forma, a relação de proximidade entre alunos e professor pode contribuir para a aprendizagem dos alunos, enquanto cidadãos, e formação acadêmica dos futuros professores envolvidos.

Sendo assim, pensamos então em desenvolver esta pesquisa com futuros professores trabalhando em duplas, durante os processos de construção e de aplicação das WebQuests, por acreditarmos que o trabalho em equipe, mesmo que em dupla, pode proporcionar a construção de conhecimento dos envolvidos.

Ao pensarmos na ausência do conteúdo da Matemática Financeira durante a formação dos professores de Matemática e dos problemas que surgem quando se mencionam a inserção das TIC na Educação, em especial na Educação Matemática, num ambiente de aprendizagem construcionista, no qual pode ser possível ocorrer as ações da Espiral de Aprendizagem, descrição-execução-reflexão-depuração, é que vemos a relevância que esta pesquisa tem para a formação inicial dos professores de Matemática.

Com a utilização da WebQuest, sob contexto da Matemática Financeira, visando a Educação Financeira e para possibilitar uma proximidade entre o futuro professor e a mesma é que pensamos ***“Que contribuições à formação inicial docente em Matemática, no que se refere à prática pedagógica, surgem nos processos de construção e aplicação de WebQuest sob o contexto da Matemática Financeira?”***

No próximo capítulo, apresentaremos a metodologia de pesquisa, os participantes, os procedimentos metodológicos que foram utilizados na primeira parte desta investigação – a Construção das WebQuests.

Capítulo III

CAPÍTULO III

3. METODOLOGIA DE PESQUISA – PRIMEIRA PARTE: CONSTRUÇÃO DAS WEBQUESTS

Este capítulo está dividido em duas seções, sendo que, na primeira, apresentamos os participantes e a justificativa pela escolha dos mesmos, o local e o período em que foi realizada a primeira parte da investigação e, os procedimentos metodológicos que foram utilizados durante a construção das WebQuests. E, na segunda seção, constam as características desta pesquisa, as quais justificam nossa opção pela metodologia qualitativa.

3.1. Os participantes e o contexto da pesquisa

Nesta seção apresentamos os participantes, o contexto e os procedimentos metodológicos utilizados durante a construção das WebQuests. Tendo em vista que um dos objetivos desta pesquisa foi investigar a atuação do futuro professor de Matemática no processo de construção da WebQuest, no que se refere a sua prática pedagógica, oferecemos um Curso de Extensão sobre WebQuest para alunos da Licenciatura em Matemática da Unesp de Rio Claro, SP.

Tal curso, intitulado “*Construção de WebQuests como um Ambiente de Ensino e Aprendizagem de Matemática Financeira*”, foi realizado no LIEM – Laboratório de Informática e Educação Matemática, da mesma instituição, cedido pelo GPIMEM – Grupo de Pesquisa em Informática, outras Mídias e Educação Matemática, do qual somos membros.

A duração do curso foi de vinte horas, sendo dividido em cinco encontros, com duas seções semanais, e quatro horas de duração cada, nos meses de outubro e novembro de 2004.

3.1.1. Justificando o trabalho com os licenciandos em Matemática

A decisão de trabalhar com os alunos da Licenciatura em Matemática se justificou, primeiramente, pela vontade pessoal da pesquisadora em trabalhar com a formação inicial dos professores de Matemática e, também, no que se refere ao conteúdo da Matemática Financeira e ao uso das TIC na sala de aula.

Além disso, uma outra importante justificativa, é o fato de que os futuros professores tinham que fazer o Estágio Supervisionado¹³, no qual teriam contato com alunos do Ensino Fundamental e do Ensino Médio. E durante a prática pedagógica em sala de aula, promovida pelo Estágio Supervisionado, poderiam ocorrer situações que nos auxiliariam a responder a pergunta diretriz desta investigação.

O número total de participantes do curso era oito, compatível com o número de máquinas disponíveis no laboratório. A única exigência para participar do curso foi que os alunos estivessem cursando a Licenciatura em Matemática.

A limitação na escolha dos participantes teve que existir porque poderiam aparecer alunos de outros Cursos, como de fato apareceu um aluno da Computação. A esse aluno, permitimos a realização do curso somente como ouvinte, ou seja, ele não recebeu certificado e nem aplicou sua WebQuest, pois tal aluno não tinha contato e nem formação nas disciplinas pedagógicas, como os alunos da Licenciatura, e também não iria atuar como professor, o que impediria a aplicação da sua WebQuest no ambiente escolar, que também faz parte da pergunta diretriz desta investigação.

Assim, dentre os participantes, tínhamos um aluno da Computação, três alunos que estavam cursando o segundo semestre da Licenciatura em Matemática e quatro alunos que cursavam o sétimo semestre deste mesmo Curso, sendo que, estes últimos, poderiam se matricular na disciplina Prática de Ensino, na qual é desenvolvido o Estágio Supervisionado. Com isso, sentimos a necessidade de conhecer individualmente cada participante para saber, entre outras coisas, quais dariam continuidade com a aplicação da WebQuest construída, durante o Estágio Supervisionado.

¹³ O Estágio Supervisionado faz parte do componente curricular da disciplina de Prática de Ensino da Matemática, do curso de Licenciatura em Matemática, da Unesp de Rio Claro. “Esta etapa do curso privilegiará a análise de textos, debates de temas referentes à Educação Matemática, elaboração de textos (resenhas, comentários críticos e registros escritos) a partir dos trabalhos em sala de aula realizados, sob a forma de estágio supervisionado, em escolas de ensino fundamental e médio” (www.rc.unesp.br).

Sendo assim, aplicamos um questionário individual no início do curso para saber qual semestre do curso de Licenciatura cada participante estava cursando, se já tinham lecionado e se já tinham visto formalmente o conteúdo da Matemática Financeira.

No início do curso estabelecemos alguns critérios com relação à sua programação, considerando a ementa e a importância que o mesmo tinha para a professora/pesquisadora, pois estávamos fazendo a primeira¹⁴ coleta dos dados. Desta forma, solicitamos compromisso e responsabilidade dos participantes, no sentido de não desistirem do curso e de serem assíduos, além de darmos a eles a opção de trabalharem em duplas, por concordarmos com Benedetti (2003), quando justifica que seu trabalho foi realizado com duplas de alunos por acreditar que,

[...] interações entre estudantes podem proporcionar discussões diferentes daquelas que existiriam apenas com um aluno e com o pesquisador; a linguagem dos educandos, ao trabalharem em conjunto, pode-se tornar mais rica, não apenas para a coleta de dados, [...], mas também para possíveis aprendizagens que podem ocorrer durante os trabalhos do grupo (p. 56).

Corroborando as idéias deste autor, acreditamos que as discussões feitas entre as duplas podem promover a colaboração e a reflexão dos participantes, visando melhorar o desenvolvimento profissional, uma vez que eles podem expor suas idéias, receber questionamentos e críticas, promovendo reflexões sobre a prática, o que pode levar à construção de novos conhecimentos (MIZUKAMI, *et al.* (2002)).

Dessa forma, cremos que o trabalho em dupla pode propiciar diálogos, discussões e reflexões acerca do que está em desenvolvimento, o que, num trabalho individual, podem não ocorrer, ou se tornam difícil de acontecer. Isto pode prejudicar o desenvolvimento do trabalho dos envolvidos em construí-lo.

¹⁴ Utilizamos esta denominação, pois ainda faríamos a aplicação das WebQuests durante o Estágio Supervisionado dos Licenciandos.

3.1.2. Os procedimentos metodológicos

Para a realização do Curso, julgamos necessário utilizar computadores com um programa de edição de páginas Web, pois queríamos que as WebQuests estivessem inseridas na Web, sendo assim, coerentes com a aproximação da Internet com a sala de aula. Para tanto, utilizamos o Microsoft FrontPage, por ser um programa cuja interface se assemelha a do Word, que pensamos ser muito utilizado para edição de textos por muitas pessoas e também por estar instalado nos computadores do LIEM. Dessa forma, cremos que o FrontPage poderia facilitar a construção das WebQuests, por parte dos futuros professores de Matemática.

Conforme mencionado anteriormente, o curso oferecido foi sobre construção de WebQuest, então, antes de iniciarmos a construção das mesmas, apresentamos seu conceito de acordo com seu criador, Bernie Dogde, e a estrutura que ele propõe para uma WebQuest.

Num outro momento, fizemos a visitação a algumas WebQuests, nacionais e internacionais¹⁵, para que os licenciandos pudessem conhecer o ambiente e obter algumas idéias para a construção de suas páginas.

Além disso, apresentamos as idéias sobre a abordagem construcionista, para que os participantes pudessem perceber a importância do desenvolvimento de um ambiente construcionista aos seus alunos. E, também, por acreditarmos na importância da vivência em tal ambiente durante sua formação acadêmica.

Julgamos importante fazer uma breve introdução a alguns conceitos como juros, porcentagem, montante, capital, amortização e capitalização, visando a Educação Financeira, porque os licenciandos iam precisar desses conceitos no momento da construção, uma vez que teriam que propor atividades relacionadas com o tema financeiro em suas WebQuests.

Dessa maneira, fizemos a exposição dos conceitos. Nesse momento, acreditamos que não atuamos num ambiente construcionista, uma vez que transmitimos as informações a respeito dos conceitos de Matemática Financeira aos licenciandos. Tal fato ocorreu, talvez pela imaturidade da professora/pesquisadora e pela restrição do tempo de duração do curso. Entretanto, buscamos transmitir o mínimo de informações possíveis aos

¹⁵ www.webquest.futuro.usp.br; edweb.sdsu.edu/webquest/; www.divertire.com.br/educacional/;

licenciandos, incentivando-os a buscar algumas informações em alguns sites¹⁶, e/ou nos livros de Matemática Financeira que disponibilizamos durante o curso.

Dessa forma, os futuros professores fizeram pesquisas sobre Matemática Financeira e Educação Financeira, sob a orientação da professora/pesquisadora, para uma compreensão da área financeira, por se tratar de um assunto não conhecido pela maioria dos participantes, uma vez que a disciplina Matemática Financeira não é obrigatória no currículo do curso de Licenciatura em Matemática da Unesp de Rio Claro.

Após a apresentação do curso, da visitação às WebQuests, da apresentação do Construcionismo e da introdução dos conceitos básicos de Matemática Financeira, os participantes puderam iniciar a construção das páginas sob a mediação e orientação da professora/pesquisadora e de um monitor do Departamento de Estatística, Matemática Aplicada e Computação da Unesp de Rio Claro.

Durante o curso surgiram algumas dúvidas sobre a construção das páginas Web, utilizando o FrontPage. Então, fez-se necessária uma apresentação do software em questão. Para isso, preparamos um material sobre os principais tópicos do FrontPage para facilitar a utilização do mesmo.

Conforme mencionado anteriormente, o conteúdo que os futuros professores iam desenvolver nas WebQuests era Matemática Financeira, visando a Educação Financeira. Sendo assim, deixamos para eles escolherem o assunto, voltado para situações financeiras, que abordariam nas WebQuests. Pensamos em lhes dar autonomia, uma vez que, num futuro próximo, eles estariam atuando como professores de Matemática e teriam de estar cientes para algumas tomadas de decisões, dentre elas, programar e organizar o conteúdo programático de uma disciplina.

Dessa forma, a autonomia do professor pode ser vista como um processo que visa a reflexões sobre sua prática pedagógica, com intuito de transformar as condições do ensino. Acreditamos, então, que os licenciandos teriam que ser autônomos durante a construção da WebQuest, com atividades sobre Matemática Financeira, que tivessem como objetivo principal a orientação para a Educação Financeira.

Os futuros professores teriam que se preocupar em relacionar o conteúdo proposto na WebQuest com o conteúdo que seus futuros alunos conheciam. Por exemplo, na 5ª série, a professora da classe estava desenvolvendo as quatro operações aritméticas fundamentais (soma, subtração, multiplicação e divisão). Isto implicaria que, nas

¹⁶ www.matfin.rg3.net/; www.ciadonumeros.com.br/matfin/financeira01.asp, entre outros.

WebQuests construídas pelos licenciandos que trabalhariam com os alunos da 5ª série do Ensino Fundamental, por exemplo, as atividades propostas teriam de ser apresentadas num nível diferenciado do conteúdo da 8ª série, conforme detalharemos no capítulo de análise de dados.

Após a conclusão da construção das WebQuests, convidamos os quatro licenciandos que iriam fazer o Estágio Supervisionado no semestre seguinte (primeiro de 2005) ao do curso, a aplicarem suas WebQuests na escola. Destes, apenas um não aceitou, por não se matricular na disciplina de Prática de Ensino no primeiro semestre de 2005.

3.2. Justificando a opção metodológica

Tendo em vista que o objetivo desta fase da investigação era observar o processo de construção de WebQuests por futuros professores de Matemática aos alunos do Ensino Fundamental, foi oferecido um Curso de Extensão, que serviu como contexto para o desenvolvimento e coleta dos dados, tendo como procedimentos metodológicos a filmagem, a observação dos diálogos entre os participantes, os questionários e as notas de campo da professora/pesquisadora, para registrar o processo ocorrido para, com isso, tentarmos responder parcialmente a pergunta diretriz desta investigação.

Diante do exposto, as características desta pesquisa vão ao encontro do que nos apresenta a metodologia qualitativa. Pois, de acordo com Goldenberg (2003), na abordagem qualitativa o pesquisador não precisa se preocupar em quantificar os dados, ou seja, “[...] é evidente o valor da pesquisa qualitativa para estudar questões difíceis de quantificar, como sentimentos, motivações, crenças e atitudes individuais” (p. 63).

Além disso, podemos ainda observar o que nos diz Bicudo (2005), a respeito da abordagem qualitativa:

[...] é importante dizer que a pesquisa qualitativa pode ser efetuada segundo uma atitude natural [e que] os valores engajamento e participação podem ser assumidos, as questões da linguagem e da intersubjetividade podem ser colocadas como relevantes de modo a constituírem-se dados da pesquisa. [...] os relatos históricos, etnográficos, etc., são dados a serem analisados pelo pesquisador. O problema torna-se metodológico e, muitas vezes, recortes de relatos ou de depoimentos são tomados na íntegra, visando a explicar o raciocínio do pesquisador (p. 24).

Dessa forma, julgamos a metodologia qualitativa o caminho adequado para a realização da nossa pesquisa.

No início desta pesquisa não tínhamos a estrutura do que iríamos fazer, mas sabíamos que a pesquisa teria como foco a formação de professores de Matemática utilizando as TIC, tendo como contexto matemático o conteúdo da Matemática Financeira, que julgamos adequado para desenvolver atividades direcionadas à Educação Financeira. Porém, não sabíamos qual Tecnologia Informática utilizar, até que surgiu a idéia de utilizarmos a WebQuest.

Conforme afirmam Lincoln e Guba (1985) *apud* Alves-Mazzotti (2004), o formato da pesquisa se desenrola no decorrer da mesma, pois,

O foco e o design do estudo não podem ser definidos *a priori*, pois a realidade é múltipla, socialmente construída em uma dada situação e, portanto, não se pode apreender seu significado se, de modo arbitrário e precoce, a aprisionarmos em dimensões e categorias. O foco e o design devem, então, emergir, por um processo de indução, do conhecimento do contexto e das múltiplas realidades construídas pelos participantes em suas influências recíprocas (p. 147).

Além da estrutura da pesquisa, a pergunta norteadora também passou por várias modificações, sendo refeita várias vezes. De acordo com Araújo e Borba (2004, p. 27) “[...] construir uma pergunta diretriz é um ponto crucial, do qual depende o sucesso da pesquisa”.

Assim, desenvolvemos a nossa pergunta diretriz, a qual ficou assim formulada: ***“Que contribuições à formação inicial docente em Matemática, no que se refere à prática pedagógica, surgem nos processos de construção e aplicação de WebQuest sob o contexto da Matemática Financeira?”***

Além da importância da metodologia estar em consonância com o objetivo da pesquisa, julgamos importante também que a postura da professora/pesquisadora esteja em harmonia com a metodologia escolhida, pois de acordo com Alves-Mazzotti (2004, p.160), “o pesquisador é o principal sujeito da investigação”, na qual é o único responsável pela coleta e análise dos dados e quando está fazendo sua coleta, a faz da maneira que julgar necessária, podendo ser através de vídeo, gravações em áudio, questionários ou entrevista. Além disso, Araújo e Borba (2004), nos afirmam que,

[...] se observarmos o trabalho de um grupo de alunos e depois entrevistarmos seus componentes sobre o trabalho desenvolvido,

realizaremos uma triangulação de métodos. Fazendo assim, o pesquisador, ao invés de construir suas conclusões apenas a partir de observações, pode utilizar as entrevistas para checar algum detalhe ou para compreender melhor algum fato ocorrido durante as observações, promovendo uma maior credibilidade de sua pesquisa (p. 37).

A primeira coleta de dados foi feita durante o curso de extensão, através da observação da professora/pesquisadora, de pequenos registros gravados em vídeo, notas de campo, diálogos com os participantes e também de um questionário individual, durante o curso oferecido sobre construção das WebQuests. Tais procedimentos podem caracterizar uma *triangulação*, pois conforme Araújo e Borba (2004, p.35, grifo dos autores) “[...] a *triangulação* em uma pesquisa qualitativa consiste na utilização de vários e distintos procedimentos para obtenção dos dados”.

Dessa forma, concluímos que a metodologia adequada a esta pesquisa é a qualitativa, pois não se tem a preocupação com dados quantitativos ou probabilísticos, mas sim com o estado emocional e intencional dos que estão envolvidos no desenvolvimento e crescimento das idéias (ALVES-MAZZOTTI, 2004).

Além disso, estamos de acordo com Goldenberg (2003) quando nos diz que,

Os dados qualitativos consistem em descrições detalhadas de situações com o objetivo de compreender os indivíduos em seus próprios termos. Esses dados não são padronizáveis como os dados quantitativos, obrigando o pesquisador a ter flexibilidade e criatividade no momento de coletá-los e analisá-los (p. 53).

Ainda de acordo com a mesma autora,

[...] os métodos qualitativos poderão observar, diretamente, como cada indivíduo, grupo ou instituição experimenta, concretamente a realidade pesquisada (p. 63).

Nesta investigação, de acordo com Almeida (2000), professor e aluno podem trocar experiências, desenvolvendo e construindo o conhecimento de forma colaborativa. Conforme podemos observar a seguir,

[...] quando [a tecnologia] é bem usada, auxilia a redefinir os papéis de professores e estudantes e encoraja novos e diferentes tipos de interação na sala de aula, [a] abordagem qualitativa deveria ser considerada na

investigação desses fenômenos¹⁷ (WINDSCHITL, 1998, p. 31, tradução nossa).

Remetemo-nos ao nosso referencial teórico, que nos apóia dizer sobre a importância da inserção das TIC durante a graduação do futuro professor de matemática, o que pode promover a “troca” de papéis entre aluno e professor. Quando isso acontece, ambos se tornam aprendizes e construtores de conhecimentos (VALENTE, 1993c; ALMEIDA, 2000).

Esta é mais uma característica que podemos julgar em ressonância com a pesquisa de nossa autoria, pois estamos nos preocupando com papel do futuro professor de Matemática utilizando as TIC na sala de aula, não ficando presos a atividades advindas apenas dos livros didáticos.

Para buscar resposta à pergunta que norteia esta investigação, acabamos por focar de que maneira os futuros professores atuaram diante da construção das WebQuests, por meio de comentários, diálogos e conclusões, frente a questões que surgiram durante esse processo e ao referencial teórico adotado.

No próximo capítulo, detalharemos a descrição e análise dos dados coletados durante a construção das WebQuest, buscando indícios que possam nos auxiliar a responder a nossa pergunta diretriz.

¹⁷ [...] when used to its best advantage, helps reshape roles for teachers and learners and encourages new and different types of interactions in the classroom, qualitative approaches should be considered to investigate these phenomena.

Capítulo IV

CAPITULO IV

4. DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS DA CONSTRUÇÃO DAS WEBQUESTS

Neste capítulo apresentaremos os dados obtidos durante a construção das WebQuests e faremos a análise dos mesmos, nos baseando no referencial teórico adotado nesta investigação, o Construcionismo. Daremos ênfase a alguns momentos que ocorreram durante o processo de construção, que para nós apresentaram indícios que nos permitem visualizar de que maneira a construção das WebQuests, que tiveram por contexto o conteúdo de Matemática Financeira, visando a Educação Financeira, mostrou-se favorável à formação do futuro professor de matemática, tendo em vista a importância da utilização das TIC em sua prática, na sala de aula.

Esta análise se constituiu a partir da coleta dos dados feita durante o Curso de Extensão intitulado “*Construção de WebQuest como um ambiente de Ensino e Aprendizagem de Matemática Financeira*”.

Conforme mencionado anteriormente, tínhamos oito participantes no início do curso, sendo que quatro deles não poderiam se matricular na disciplina de Prática de Ensino por estarem no início do Curso de Licenciatura em Matemática. No terceiro dia do nosso encontro, dois participantes desistiram, ficando seis participantes, ou seja, três duplas. Para nós não foi uma perda muito grande, pois a dupla que desistiu não poderia aplicar a WebQuest na escola, uma vez que seus componentes estavam cursando o segundo semestre do Curso de Licenciatura em Matemática.

Das três duplas que concluíram o curso, apenas duas deram continuidade, aplicando as WebQuests durante o Estágio Supervisionado, aos alunos do Ensino Fundamental, porque a outra dupla era composta pelo aluno da Computação e uma aluna que estava cursando o 2º semestre da Licenciatura e que não se matricularia na disciplina de Prática de Ensino.

Sendo assim, não vamos apresentar a WebQuest que eles construíram porque o nosso enfoque está na atuação do futuro professor nos momentos da construção e da aplicação das WebQuests. Dessa forma, julgamos desnecessária a apresentação de tal WebQuest porque para a nossa pesquisa a WebQuest foi usada como uma possível

ferramenta pedagógica para os futuros professores e não como o foco principal da investigação.

A construção das WebQuests foi feita pelas duplas de alunos engajados nesta investigação, durante o Curso de Extensão, tendo a professora/pesquisadora como mediadora, auxiliando-os em assuntos relacionados à construção das páginas e ao conteúdo da Matemática Financeira, visando a Educação Financeira, uma vez que, alguns dos participantes não tinham visto formalmente tal conteúdo, durante a graduação.

Durante a construção das WebQuests os futuros professores tiveram que criar e desenvolver a Tarefa para os alunos que a utilizariam com conteúdo da Matemática Financeira, visando a Educação Financeira. Sendo assim, julgamos necessária a mediação da professora/pesquisadora para explorar assuntos relacionados a este conteúdo matemático, explorando alguns conceitos básicos e auxiliando-os a desenvolverem atividades que pudessem levar seus alunos a uma Educação Financeira.

Tomando por base que o objetivo da pesquisa era observar os processos de construção e aplicação das WebQuests por futuros professores de Matemática aos alunos do Ensino Fundamental, visando a sua prática pedagógica docente, utilizando as TIC, nos preocupamos como eles poderiam desenvolver atividades de tal maneira que pudessem promover a aprendizagem colaborativa, visando a Educação Financeira, pois conforme Torres (2004),

[...] pode-se generalizar a idéia de que qualquer atividade desenvolvida em conjunto animada por um objetivo final que leve a aquisições determinadas é uma situação de aprendizagem colaborativa (p. 62).

Com isso, procurávamos auxiliar os futuros professores, no sentido de se preocuparem com o nível educacional dos alunos que utilizariam as WebQuests, e também para que eles pudessem desenvolver tarefas desafiadoras, levando seus alunos a investigarem, buscando as soluções e não as recebendo prontas.

A seguir apresentaremos um breve histórico das duas WebQuests que foram construídas e aplicadas pelas duplas de licenciandos aos alunos do Ensino Fundamental.

4.1. Sinopse Histórica das WebQuests Construídas durante o Curso de Extensão

Durante o curso informamos aos licenciandos sobre a importância de incentivarem os alunos do Ensino Fundamental e Médio a construir seu próprio conhecimento de tal forma que eles tivessem que investigar e com isso buscar as respostas que precisavam para executar a Tarefa proposta na WebQuest.

Sob essa perspectiva, discutimos com os futuros professores, orientando-os para que não se preocupassem com as diversas fórmulas existentes para a resolução de problemas que abordam assuntos relacionados à Matemática Financeira. Primeiramente, porque eles não desenvolveriam Tarefas para seus alunos envolvendo fórmulas e, também, porque a intenção era fazer com que eles pudessem perceber a importância da Educação Financeira, no decorrer da execução da tarefa, uma vez que a Educação Financeira existe sem as fórmulas que a Matemática Financeira apresenta.

As WebQuests que foram construídas pelos futuros professores tiveram como contexto temas relacionados à porcentagem, desconto, juros, montante (no sentido de aumento na compra à prazo) e comparação de compra à vista ou à prazo.

Os títulos escolhidos pelos construtores das WebQuests foram: *Matemática Financeira I*, e *Fazendo Compras pela Internet*, sendo que as mesmas são detalhadas nas seções 4.2.4.1 e 4.2.4.2.

Os fatos que serão apresentados nesta seção foram descritos, quase que totalmente, no caderno de campo da professora/pesquisadora, através da observação de algumas discussões e de diálogos, gravados em áudio, que ocorreram durante o curso entre as duplas e a mesma. Como grande parte dos dados que apresentaremos foram descritos no caderno de campo, nesse texto, quando necessário, colocaremos o número da página do caderno correspondente a cada situação, bem como o dia do encontro.

Além disso, optamos por deixar as anotações no caderno sem alterações para mantermos a fidelidade dos momentos que foram registrados.

Os poucos diálogos que foram gravados em áudio, transcrevemos também para o caderno de campo para centralizar tudo no mesmo lugar, facilitando assim, a nossa análise.

Cabe ressaltar que no decorrer desta investigação apresentaremos apenas as iniciais dos participantes para preservá-los. E quando se tratar de um diálogo em que a professora/pesquisadora aparece, vamos indicar por “S”.

Os futuros professores fizeram uma avaliação do curso de extensão no último encontro, a qual nos remetemos também neste capítulo, pois julgamos pertinente para nos auxiliar a responder a pergunta desta investigação e que vão ao encontro do referencial adotado. Vamos mostrar também algumas explicações que aconteceram durante o curso, para facilitar a descrição dos dados.

4.2.1. O primeiro encontro: conhecendo algumas WebQuests

No primeiro dia do curso fizemos a apresentação de seus objetivos e o estabelecimento de algumas regras, visando o bom andamento do mesmo, explicando que ele faria parte da primeira coleta de dados para esta investigação. A apresentação se fez necessária, pois foi neste momento que explicitamos a importância da construção das WebQuests pelos participantes.

Durante o curso tínhamos como objetivo incentivar os futuros professores a utilizarem as TIC, em especial a WebQuest, para construírem e desenvolverem atividades que possibilitassem as posturas crítica, reflexiva e colaborativa dos alunos que a utilizariam.

Dessa forma, acreditamos que os objetivos do curso foram ao encontro do que buscávamos nesta investigação para responder à pergunta que a norteava, uma vez que estávamos nos preocupando com a atuação dos futuros professores num ambiente informatizado: *“Que contribuições à formação inicial docente em Matemática, no que se refere à prática pedagógica, surgem nos processos de construção e aplicação de WebQuest sob o contexto da Matemática Financeira?”*

Uma das normas que apresentamos foi que os licenciandos teriam que ser responsáveis para realmente construírem as páginas Web, não pensando somente na obtenção do certificado, mas na sua própria formação acadêmica com a utilização das TIC, uma vez que num futuro próximo eles estariam exercendo a prática docente. E, por se tratar da coleta dos dados desta investigação, solicitamos também que eles não desistissem

do curso para que durante o Estágio Supervisionado, pudessem aplicar a WebQuest construída.

Dessa forma, durante o Curso de Extensão procuramos desenvolver as atividades levando em conta os princípios norteadores para a criação de ambientes de aprendizagem de cunho construcionista, pois de acordo com Maltempo (2004), a aprendizagem deve ocorrer num processo ativo, no qual os alunos colocam a “mão na massa”, não ficando esperando apenas as informações vindas do professor.

Nesse sentido, orientamos os futuros professores a visitarem algumas WebQuests: “*Seja um artista, Tudo é número, Argumentar é convencer, Eureka Eureka!*”,¹⁸ entre outras.

Durante as visitas as WebQuests, várias dúvidas surgiram por parte dos participantes. Tais dúvidas consistiam no que deveriam inserir na página para criar um ambiente de aprendizagem para seus alunos, em como escrever o texto das partes¹⁹ que compõem uma WebQuest, o que propor como atividades de aplicação do conteúdo etc.

Enfim, as dúvidas foram surgindo e então começamos a conversar e explicar a eles que na WebQuest eles teriam que utilizar a própria criatividade para construí-la.

Apresentamos abaixo um diálogo que aconteceu entre a professora/pesquisadora (S) e uma das duplas (K/V), durante a visitação as WebQuests:

K – Simone, mas como nós vamos colocar estas figuras na página? A gente não sabe muito sobre construção de páginas [...]

S – Vejam bem, pessoal. Vocês são iniciantes, e mesmo quem não é, muitas vezes também não consegue colocar tantas figuras nas páginas. O mais importante, no momento, é que vocês se preocupem com o conteúdo matemático e a clareza em escrever a Introdução, a Tarefa etc (1º encontro, dia 25/10/2004, p. 2).

Neste momento, a dúvida dos licenciandos era com relação ao *design* da página, porém explicamos a todos os participantes que o mais importante era o conteúdo matemático e o contexto desenvolvidos na página, não desmerecendo a ilustração da mesma, mas como eles eram iniciantes, então deveriam explorar o que propor aos alunos do Ensino Fundamental na Tarefa.

¹⁸ Site: webquest.sdsu.edu.

¹⁹ Introdução, Processo, Tarefa, Recursos, Avaliação e Conclusão.

Um outro ponto que ressaltamos, além da importância de serem criativos na elaboração da Tarefa, foi a necessidade de clareza ao exporem as partes da WebQuest aos alunos do Ensino Fundamental, pois a abordagem construcionista sugere que tanto alunos como professores sejam criativos, críticos e que sejam capazes de desenvolver trabalhos ou atividades que possam ser apresentados a outras pessoas. Transferindo essas idéias à nossa investigação, a sugestão é que tanto os alunos do Ensino Fundamental quanto os futuros professores vivenciem o processo da abordagem construcionista.

S – [...] vocês precisam ser muito claros na escrita para propor a Tarefa, porque nem sempre conseguimos ser explícitos para os alunos (1º encontro, dia 25/10/2004, p. 3).

A mediação da pesquisadora foi sempre importante, uma vez que de acordo com Valente (1999), não basta simplesmente colocar uma pessoa na frente de um computador, seja criança ou não, e deixá-la sozinha, pois provavelmente ela terá dificuldades em desenvolver novos conhecimentos. Faz-se necessária a mediação e intervenção do professor nos momentos em que surgirem as dúvidas e nos momentos de reflexão.

Dentre as dúvidas que surgiram durante a visitação das WebQuests, ainda podemos mencionar outras, agora com outra dupla (*E/P*):

E – [...] eu consigo colocar dados dentro de uma WebQuest construída por outra pessoa?

S – Acho meio difícil colocarmos dados dentro de uma WebQuest pronta, pois se a pessoa ao construir, protegê-la e eu acredito que isso é mais provável, fica difícil alterar.

P – [...] pelo que entendi, ela [WebQuest] faz uma orientação da pesquisa, é isso?

S – É isso mesmo, mas tem mais coisas [...]

E – Outros professores ou alunos podem utilizar a nossa WebQuest?

S – Sim, desde que vocês a deixem disponível na Internet. Mas eu acho que seria legal se vocês dispusessem para outras pessoas, porque elas poderiam dar um retorno a vocês, um feedback. (1º encontro, dia 25/10/2004, p. 3-4).

A partir destes questionamentos, esclarecemos que era importante que outras pessoas não tivessem acesso para colocar ou tirar dados da WebQuest construída por eles. Com relação à utilização das mesmas, por outras pessoas, esclarecemos ainda que seria possível desde que eles dispusessem na Internet. E um outro ponto que ressaltamos é que seria interessante que outras pessoas utilizassem a WebQuest que eles construíram, pois estas poderiam lhes dar *feedback* sobre as páginas.

De acordo com a base teórica utilizada para esta pesquisa, é importante que se apresente o projeto que está sendo desenvolvido ou o que já está concluído a outras pessoas para que possa acontecer troca de experiências, sugestões e até mesmo críticas construtivas. Pensando nisso e no comentário feito por “E”, no diálogo anterior, demos como sugestão colocarem algum tipo de contato, *e-mail* talvez, para que outras pessoas pudessem se comunicar com eles, caso fossem disponibilizar a WebQuest na Internet.

Antes mesmo de apresentar a definição de WebQuest de acordo com o seu criador, Bernie Dodge, uma das duplas percebeu a orientação que a WebQuest proporciona, conforme o diálogo exposto anteriormente. Isso nos permite observar que ao longo da navegação pela Internet, eles construíram conhecimento a cerca do papel da WebQuest no ambiente de aprendizagem.

4.2.2. O segundo encontro: Apresentação do Software utilizado para construção das WebQuests

No segundo dia do curso, os participantes começaram a ter contato com o *software Microsoft FrontPage*, para se familiarizarem com alguns comandos do software. Os participantes não precisariam se tornar especialistas em construção de páginas, mas teriam que ter algumas noções para facilitar o desenvolvimento das WebQuests que construiriam.

Distribuimos um material com alguns comandos do programa, para que os participantes pudessem ter mais autonomia durante a construção, sem ter que ficar pedindo auxílio ao monitor a todo o momento, ou a professora/pesquisadora. Em seguida, fizemos (eu e o monitor) algumas explicações sobre os comandos que seriam mais utilizados, no momento da construção, mostrando que sua interface é bastante semelhante com a do editor de texto *Word*, conforme podemos observar a seguir:

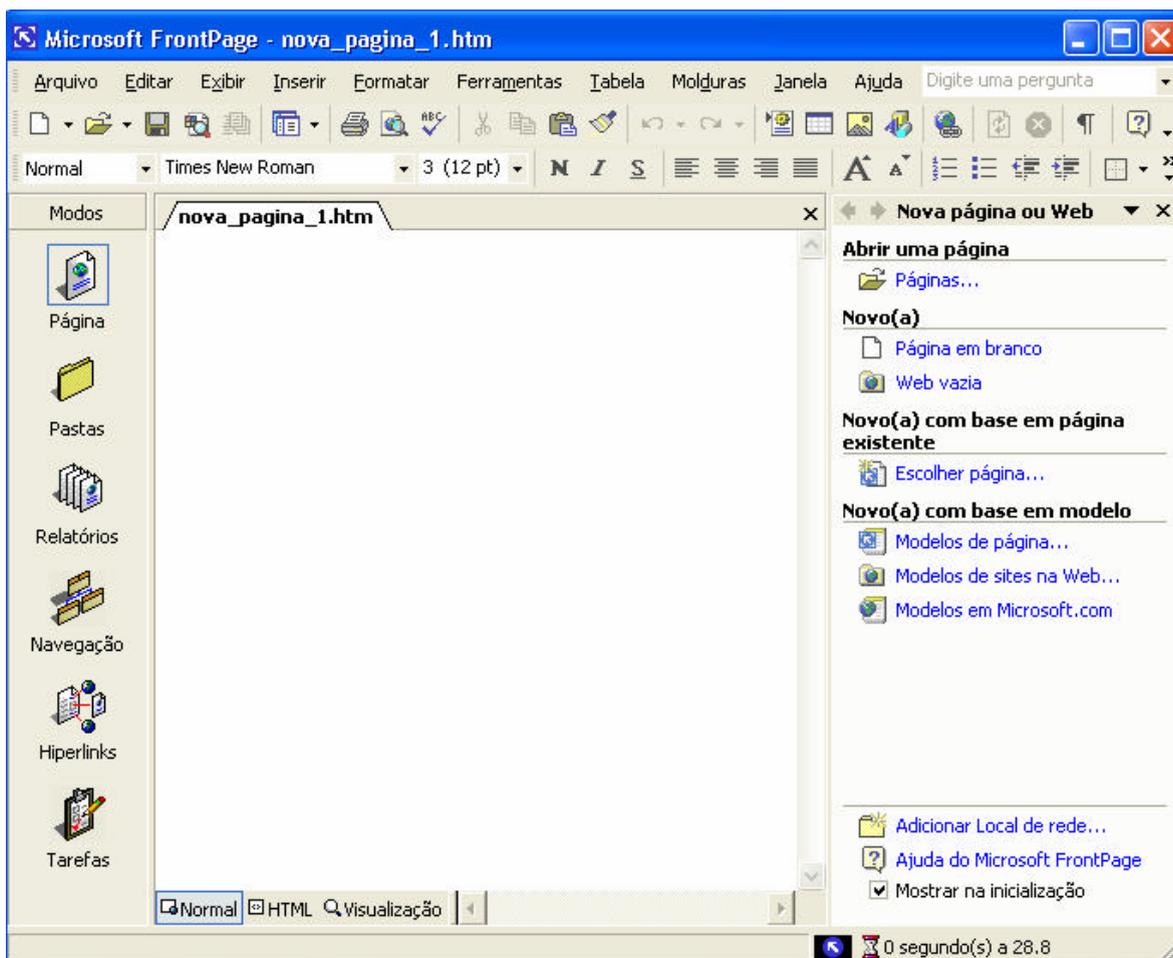


Figura 2 – Interface do FrontPage

Durante a exploração do *software*, dentre algumas discussões que os participantes fizeram, pudemos perceber que eles gostaram de se sentar em duplas, além de mencionarem que não precisavam saber tudo sobre o FrontPage para conseguirem construir a WebQuest, conforme podemos observar no diálogo a seguir,

K – [...] é melhor a gente sentar em dupla, porque duas cabeças juntas pensam mais.

V – É, e olha que legal, a tela [se referindo a interface do FrontPage] é parecida com a do Word que a gente já conhece. Então, acho que a gente vai conseguir usar esse programa [FrontPage] numa boa (2º encontro, dia 26/10/2004, p. 6).

Com isso, a nosso ver, eles também quiseram dizer que trabalhando em dupla, eles poderiam discutir sobre o que estavam desvendando no *software* para construção da página Web, desenvolvendo a prática da discussão e da reflexão, podendo trocar idéias, o que

seria mais difícil de acontecer se eles tivessem sentados individualmente. De acordo com o nosso referencial teórico, no ambiente construcionista é importante que se trabalhe colaborativamente, pois dessa maneira pode-se contribuir para a aprendizagem e construção de novos conhecimentos dos envolvidos.

Ainda no mesmo dia, por meio do questionário que passamos para eles no início do curso e as dúvidas que foram surgindo nos diálogos entre as duplas, pudemos constatar que nem todos os licenciandos tinham visto formalmente o conteúdo de Matemática Financeira, então decidimos fazer uma introdução a alguns conceitos básicos, como, porcentagem, juros, capitalização e amortização, colaborando, dessa forma, para a criação e a inserção das atividades que consistiriam a Tarefa da WebQuest.

Mas, conforme mencionado anteriormente, o período da realização do curso teria que ser maior. Sendo assim, a introdução aos conceitos financeiros foi feita de forma rápida, em nossa opinião. Entretanto, tentamos orientá-los, durante a busca das informações na Internet, para auxiliá-los nas respostas que eles necessitavam para compreender as idéias propostas em cada exercício.

4.2.3. O terceiro encontro: Desvendando o Conteúdo Matemático

Tendo em vista que os futuros professores utilizariam o conteúdo da Matemática Financeira para propor uma Tarefa a ser realizada pelos alunos do Ensino Fundamental, pensamos que seria importante que os mesmos tivessem conhecimento, ainda que básico, sobre tal conteúdo. Não aprofundamos os conceitos da Matemática Financeira, uma vez que as Tarefas propostas nas WebQuests não deveriam conter conceitos muito elaborados.

Iniciamos a explicação dos conceitos e, logo em seguida, partimos para exemplos práticos, dos quais os próprios participantes iam falando, como por exemplo, “qual a melhor maneira para comprar uma televisão numa loja de departamentos, à vista ou a prazo?” Outros exemplos surgiram com simulações bancárias, como conta poupança ou empréstimos bancários, pois eles iam procurando em alguns *sites* de bancos, exemplos do que a professora/pesquisadora comentava. Porém, nesse momento, não adentramos muito aos exemplos que exigiam a utilização das fórmulas, pois o nosso intuito não era esse.

Um outro exemplo que vimos foi “o que se deve fazer quando se pensa em comprar um apartamento, ou uma casa?” A seguir apresentamos um trecho da discussão quando

surgiu este exemplo, sem pensar na utilização de fórmulas para calcular valores, apenas pensando na Educação Financeira.

Julgamos importante apresentar o diálogo abaixo, uma vez que os participantes começaram a compreender a importância da Educação Financeira. Sendo assim, pensamos que essa percepção poderia contribuir para o desenvolvimento das atividades, pois conforme já mencionado anteriormente, o processo da construção da WebQuest teve um papel importante nesta investigação, uma vez que não se tratava de “ensinar” os licenciandos a construir páginas Web, somente, mas sim pensarem no conteúdo matemático, numa atividade que se aproximasse à realidade dos alunos do Ensino Fundamental, além de proporcionar a Educação Financeira desses alunos.

S – Pessoal, e se pensarmos, por exemplo, quando uma pessoa pensa em comprar um imóvel e não pode pagá-lo de uma única vez, será que ela tem idéia da quantidade de juros que pagará no final da última prestação?

E – Então, eu acho que não. Porque, por exemplo, muitas vezes as pessoas pensam no presente. É, como eu posso explicar...

S – Vamos gente, vamos ajudá-lo!

E – Deixa eu ver se consigo explicar. Quando uma pessoa vai comprar um imóvel, acho meio difícil ter todo o dinheiro, só se for rico. Então, fica complicado não fazer prestações. Mas, por outro lado, é...

S – É, concordo contigo, em partes. Mas antes d’eu falar, alguém não quer falar?

K – Eu acho que a idéia não é pensar quem é rico ou pobre. Acho que seria mesmo uma questão de organização financeira, conforme você falou, Simone, acho que as pessoas precisam saber se organizar mais. Por exemplo, se uma pessoa pode pagar R\$ 1.000,00 por mês, às vezes ela prefere pagar R\$ 500,00, pagando mais prestações, só para ter mais dinheiro para passar o mês, entendeu? É só um exemplo.

E – É, isso mesmo K, pensando por este lado, você tem razão. Mas o que eu queria dizer é que, por exemplo, e quando a pessoa não tem a opção que o K falou. A gente vê tanta gente fazendo esses planos que [algumas instituições] oferecem e se a gente for ver, quando terminar de pagar dá para pagar quase dois [imóveis].

S – Tá. Mas alguém tem alguma solução para este caso? [estava me referindo ao exemplo citado]

V – Gente, não tem jeito, pelo jeito a gente tem que saber mesmo como se organizar financeiramente. Acho que não precisa ir muito longe. Chegando no final do ano, muitas pessoas acabam se endividando. Passa o ano todo na maior pindaíba [se referindo a falta de dinheiro], mas quando chega o fim de ano tem a necessidade de comprar um monte de coisas [...] (3º encontro, dia 28/10/2004, p. 8-10).

Diante da discussão acima, podemos perceber que os futuros professores começaram perceber a importância de se ter a Educação Financeira. Além disso, eles fizeram expressão de surpresa, ao se depararem com o exemplo acima, concordando com a importância da Educação Financeira, conforme podemos observar na fala de um dos participantes:

P – Não tinha pensado nisso antes [se referindo aos exemplos que foram apresentados, visando a Educação Financeira]. Realmente os alunos precisam muito desse tipo de informação (3º encontro, dia 28/10/2004, p. 10).

Após a introdução do conteúdo matemático, propusemos aos futuros professores que iniciassem a construção da WebQuest, mas alguns preferiram pesquisar mais sobre o conteúdo da Matemática Financeira. Constatamos, no decorrer da investigação que eles fizeram, que várias dúvidas iam surgindo, e muitas vezes eles ficavam assustados com tantas fórmulas disponíveis para resolver os exercícios de Matemática Financeira.

V – [...] se pra nós tá difícil de entender esse monte de fórmulas, imagina para os alunos [...] Acho que não deveríamos colocar fórmulas para eles.

S – Gente, mas o objetivo é esse mesmo, é não colocar fórmulas na Tarefa (3º encontro, dia 28/10/2004, p. 10-11).

Neste caso, vemos que o futuro professor estava refletindo, ou seja, a página Web que ele visitou, apresentou um tipo de situação – com fórmulas financeiras – e ele percebeu que deveria fazer diferente para os alunos que utilizariam a WebQuest que ele estava construindo, uma vez que a Educação Financeira não exige que as pessoas decorem fórmulas matemáticas elaboradas para as diversas situações que vivem no seu dia-a-dia. Além disso, orientamos os licenciandos para que não utilizassem fórmulas no desenvolvimento da Tarefa, pensando em orientar as crianças financeiramente.

A princípio, os futuros professores não conseguiam entender alguns dos exemplos ou exercícios que tinham encontrado, durante as pesquisas pela Internet, mas com a intervenção da professora/pesquisadora, os mesmos iam refletindo e percebendo a importância da Educação Financeira, conforme podemos perceber no diálogo abaixo:

K – V, você conseguiu entender esse exemplo [se referindo ao exemplo apresentado a seguir]?

V – Tá complicado né. Simone vem cá [...] Nossa! Se a gente conseguir passar isso [se referindo ao exemplo que continha o extrato bancário] aos alunos, vai ser legal.

K – Ainda mais se não precisar usar as fórmulas [se referindo as fórmulas financeiras que eles viam no decorrer das pesquisas realizadas na Internet], mas primeiro a gente precisa entender (3º encontro, dia 28/10/2004, p. 12).

Os licenciandos se referiam a um exemplo sobre uma simulação bancária, na qual o objetivo era estudar o saldo médio, durante um mês, de um cliente que apresentava o seguinte extrato bancário:

Dia	Histórico	Débito	Crédito	Saldo	D/C
	Saldo Anterior			25.000,00	C
03	CH 747²⁰	10.000,00		15.000,00	C
07	DP CH²¹		18.000,00	33.000,00	C
18	DP Dinheiro²²		20.000,00	53.000,00	C
22	CH Comp 748²³	30.000,00		23.000,00	C
28	CH 749	20.000,00		3.000,00	C

SOLUÇÃO

Cálculo do saldo médio:

R\$ 25.000,00 3 dias (1,2,3)

R\$ 15.000,00 4 dias (4,5,6,7)

R\$ 33.000,00 11 dias (8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18)

²⁰ Cheque nº 747.

²¹ Depósito feito em cheque.

²² Depósito feito em dinheiro.

²³ Cheque compensado nº 748.

R\$ 53.000,00 4 dias (19, 20, 21, 22)

R\$ 23.000,00 6 dias (23, 24, 25, 26, 27, 28)

R\$ 3.000,00 2 dias (29,30)

$$\text{Saldo médio} = \frac{25000 \times 3 + 15000 \times 4 + 33000 \times 1 + 53000 \times 4 + 23000 \times 6 + 3000 \times 2}{30} = \text{R\$ } 28.466,67$$

Observando o diálogo a seguir, podemos perceber que eles foram desenvolvendo o conhecimento a partir de discussões, reflexões e trocas de experiências:

K – Bom, eu acho que para encontrar o saldo médio, se a gente só somar os valores não dá [...]

S – Por que não, K? Então o que temos que fazer?

V – Olha só, ah..., se a gente pega o 25.000 e faz vezes 3, e depois pega os outros valores e faz a mesma coisa, será que não dá?

S – Quem sabe? Tente fazer!

K – Será? Mas, vai dar um valor para cada e depois?

V – Então, se você fizer isso [se referindo a multiplicação] com todos os valores, acho que você vai fazer para o mês todo. Não?

K – Ah, agora entendi.

S – Mas é só isso que temos que fazer, V?

K – Hummmm.

V – Na verdade, temos que somar tudo e dividir por 30.

K – Por que?

V – Primeiro, porque é um mês. E porque se a gente já tivesse os valores para cada dia, não precisava multiplicar, era só somar e dividir. Mas como cada valor ficou mais de um dia, então, temos que multiplicar primeiro, para depois somar e dividir, não é isso Simone?

S – É isso mesmo [...].

K – Então gente, não sei vocês, mas eu não entendia muito essa coisa de extrato mensal e tal [...], agora entendi (3º encontro, dia 28/10/2004, p. 12-13).

De acordo com a discussão acima, conjecturamos que os futuros professores resolveram o problema sem que a professora/pesquisadora passasse a fórmula para eles inserirem os dados.

Com isso, podemos perceber que ocorreram as ações da espiral de aprendizagem, uma vez que eles iam descrevendo o que imaginavam, em seguida discutiam com o colega (executavam) o que tinham imaginado, refletindo sobre o que aparecia nas discussões, assim como depuraram no final, para verificar se o que haviam feito era mesmo o que tinha que ocorrer.

Diante do exposto, acreditamos que esta situação contribuirá para a prática pedagógica desses futuros professores, uma vez que eles poderão utilizá-la com seus futuros alunos, no sentido de mediar situações que vão surgir desde o momento da resolução de exercícios até o momento de pesquisas mais elaboradas.

Como podemos perceber, para o exemplo citado anteriormente, não era necessário conhecer previamente a fórmula financeira, ou seja, eles praticamente construíram a fórmula a partir dos dados que foram apresentados, utilizando o raciocínio matemático, diferente de utilizar a fórmula pronta e inserir dados. Com isso, eles fizeram o cálculo da média ponderada²⁴, ou seja, se o saldo não tivesse o mesmo valor todos os dias, eles deveriam apenas somá-los e dividir por 30 (dias). Mas existem alguns dias em que o saldo não mudou (por exemplo, do dia 8 ao dia 18), então em vez de somar $33.000 + 33.000 + 33.000 + \dots + 33.000$ (11 vezes), fez-se a multiplicação de 11 (dias) pelo valor do saldo diário (33.000). Dessa forma, com o auxílio da professora/pesquisadora, eles puderam perceber a importância da Educação Financeira.

Remetendo-nos a pergunta diretriz desta investigação, pensamos que podemos identificar contribuições para a formação inicial destes futuros professores, por concordar com Cury, (2001, p. 12), quando nos diz que “os alunos, em qualquer curso ou nível de ensino, são, em geral, influenciados pelas opiniões e posturas de seus mestres”.

Nesse sentido, acreditamos que no momento da atuação docente dos licenciandos participantes desta investigação, estes poderão desenvolver suas aulas mediando e não somente transmitindo, que leve seus alunos a discutirem, investigarem e desenvolverem situações propícias para a aprendizagem matemática, por terem vivenciado tais práticas

²⁴ A média ponderada é encontrada fazendo o somatório da multiplicação dos valores do saldo pelos respectivos dias, dividido pelo número de dias considerados. “[Ela] é igual ao quociente da divisão cujo dividendo é formado pela soma dos produtos dos valores pelos respectivos pesos e cujo divisor é a soma dos pesos” (CRESPO, 2002 p. 189).

durante a graduação, participando do Curso de Extensão e da aplicação das WebQuests, conforme detalharemos no capítulo de descrição e análise dos dados.

No trecho a seguir, a utilização de fórmulas foi necessária, então a professora/pesquisadora fez a explicação na lousa para que eles pudessem compreender a importância da Educação Financeira no cotidiano. Os licenciandos ficaram indignados com a simulação de um empréstimo financeiro, com o aumento que aconteceria ao emprestar uma certa quantia em dinheiro numa instituição financeira por 75 dias. O enunciado do problema era o seguinte: *Uma pessoa fez um empréstimo de R\$ 4.000,00 para ser pago em 2 pagamentos iguais, sendo o 1º em 60 dias e o 2º em 75 dias, a partir da data do empréstimo. Se a taxa de juros compostos usada foi de 3% ao mês, determine o valor de cada pagamento. Resp: R\$ 2.137,48.*

E – Gente, olha só, se eu fizer isso [se referindo ao empréstimo], eu vou pagar mais que 5% do valor que tomei emprestado em 2 meses e 15 dias.

K – É mesmo. E tanta gente faz isso.

K – É, mas às vezes a necessidade chega e no momento de desespero, a gente nem pensa nos juros que vai dar.

K – Olha a importância da Educação Financeira que a Simone falou, né (3º encontro, dia 28/10/2004, p. 14).

Julgamos importante que os licenciandos tivessem a percepção da importância da Educação Financeira, como tiveram, pois a nossa intenção era que eles inserissem nas WebQuests atividades que pudessem causar situações que levassem os alunos do Ensino Fundamental, que realizariam a Tarefa proposta na página, à Educação Financeira. Mas para isso, acreditamos ser importante que eles conhecessem algumas maneiras de promover a Educação Financeira.

Após termos resolvido alguns exercícios de Matemática Financeira, voltados para o cotidiano, pois tratavam basicamente de simulação bancária, empréstimos, compras de eletrodomésticos, imóveis, enfim, situações que realmente podem acontecer com os licenciandos, de acordo com eles, ficou menos complicado criar a Tarefa na WebQuest. No entanto, eles apresentavam bastante dificuldade em escrever os textos introdutórios na página, conforme podemos observar no diálogo a seguir entre uma das duplas:

P – [...] Acho que agora eu já sei o que a gente pode dar para eles [alunos] pesquisar.

E – É, agora ficou mais claro [se referindo ao conteúdo que teriam que explorar na WebQuest]. A única coisa que eu estou pensando, é como escrever nessa introdução [...] (3º encontro, dia 28/10/2004, p. 14).

Diante das dificuldades encontradas pelos licenciandos, percebemos que a mediação da professora/pesquisadora foi importante nos momentos em que eles estavam compondo os dados em cada parte da WebQuest. Pois, acreditamos que “É a forma de se apresentar e tratar um conteúdo ou tema que ajuda o aprendiz a coletar informações, relacioná-las, organizá-las, manipulá-las, discuti-las e debatê-las com seus colegas, com o professor [...] até chegar a produzir um conhecimento que seja significativo para ele” (MASETTO, 2000, p. 145).

4.2.4. A Construção das WebQuests

No quarto e quinto encontros, os futuros professores se dedicaram exclusivamente à construção das WebQuests.

Para isso, eles já estavam familiarizados com o conteúdo da Matemática Financeira e também com a estrutura que a WebQuest deveria ter, bem como, com a orientação que deveriam propor aos alunos, para a Educação Financeira.

Desse modo, eles ficavam preocupados com as atividades propostas, para que estas pudessem dar orientações, visando a Educação Financeira, além de fazer sentido aos alunos do Ensino Fundamental que as utilizariam, uma vez que eles não os conheciam. Entretanto, eles tinham um estereótipo dos alunos, ou seja, sabiam qual seria a série que eles iam desenvolver o Estágio Supervisionado e que se tratava de escola pública. Para nós, este foi mais um desafio que os licenciandos tiveram que enfrentar, uma vez que na Tarefa da WebQuest é importante considerar o contexto da escola e o contexto vivido pelo aluno.

As dúvidas que surgiram com relação à construção de páginas Web foram sanadas com o apoio do monitor e da professora/pesquisadora. Dentre elas, podemos destacar algumas, conforme o seguinte diálogo:

K [falando com S] – Aqui na apostila e na tela do programa [se referindo à interface do FrontPage], aparecem vários ícones de

modelos de páginas. Qual a gente tem que colocar? E também como que a gente divide a página [neste momento o aluno estava se referindo, no estilo da página, por exemplo, uma página que contém três frames: home, menu e principal]?

S – Bem, quanto aos modelos, vocês podem criar nas páginas de quadro, para criar o frame. Com relação ao estilo da página, aí vai depender de vocês, eu por exemplo gosto de um jeito, vocês podem gostar de outro. Usem sua criatividade.

K – Ah, não é padrão?

S – Não, mas depende de como vocês querem que fique o design da página de vocês, por exemplo, (5º encontro, dia 08/11/2004, p. 16).

De acordo com a discussão acima, pode-se perceber que deixamos os licenciandos livres para construírem as páginas usando sua criatividade, não impondo um padrão para eles, ou seja, procuramos incentivá-los à prática da autonomia. Sendo assim, julgamos que essa é uma característica do ambiente construcionista, uma vez que nesse ambiente o professor procura auxiliar os estudantes no processo de aprendizagem e não transmite informações prontas e acabadas.

Além disso, o aluno precisa ser instigado a buscar as informações para que possa sentir prazer em conhecer, pensar criticamente, desenvolver suas próprias conjecturas etc (BEHRENS, 2000). Nesse sentido, acreditamos que procuramos desenvolver o processo de construção das WebQuests para que pudesse seguir as idéias propostas para um ambiente construcionista.

Além das dúvidas com relação à construção das páginas, os participantes também tiveram problemas para escrever a Introdução, o Processo e a Tarefa. Apesar de saberem o que propor aos alunos e terem feito um planejamento para tal atividade, eles encontraram dificuldades para explicitar o conteúdo nas partes da WebQuest. Sendo assim, íamos auxiliando-os e incentivando-os a pesquisarem na Internet, através dos *sites* de busca, por exemplo, para que pudessem tirar idéias de alguns artigos, textos e até mesmo de outras WebQuests. Eles também conversavam muito entre si, trocando idéias, opinando e discutindo sobre o que encontravam e sobre o que já haviam construído.

V – Eu tenho muita dificuldade para escrever. Eu consigo falar, mas na hora de por no papel [...] Ainda bem que nós estamos juntos [...]

E – Nós [se referindo a sua dupla] também estamos com dificuldade (4º encontro, dia 05/11/2004, p. 15).

A dificuldade que os futuros professores encontraram na escrita acabou por refletir nas partes da WebQuest, tornando-a simples na Introdução, Tarefa e Processo, por exemplo. Sendo assim, pensamos que se eles quisessem publicar na Internet suas WebQuest, teriam que modificá-las, no sentido de enriquecê-las em suas partes.

Entretanto, acreditamos que isso não foi prejudicial para a realização do trabalho, uma vez que os próprios licenciandos construíram e aplicaram aos alunos, e isso permitiu que eles esclarecessem melhor as dúvidas que surgiram no momento da apresentação da WebQuest aos alunos do Ensino Fundamental.

Além disso, o fato de terem trabalhado em duplas, acreditamos que pôde contribuir para o desenvolvimento das partes da WebQuest. Mesmo que as páginas não ficaram muito elaboradas, eles conseguiram expor suas idéias de maneira clara e objetiva.

Diante do exposto acima, vemos que para a realização da análise dos dados o referencial adotado esteve presente, uma vez que acreditamos que o trabalho realizado em equipe pode promover a aprendizagem colaborativa, pois, “[...] a intervenção do professor como facilitador é de fundamental importância, para que atento às atitudes dos alunos, possa inseri-los [num] processo de colaboração. A aprendizagem dentro dessa proposta [colaboração], passa da perspectiva individual, para a aprendizagem em grupo, deixando da valorização excessiva do trabalho independente para a colaboração” (TORRES, 2005, p.121).

Além disso, podemos perceber que conseguimos promover um ambiente de aprendizagem construcionista, durante o curso de extensão, para os futuros professores de Matemática, pois,

[...] para o construcionismo um ambiente educacional efetivo exige muito mais do que o aprendiz e um computador. É preciso um ambiente acolhedor que propicie a motivação do aprendiz a continuar aprendendo, um ambiente que seja rico em materiais de referência, que incentive a discussão e a descoberta e que respeite as características específicas de cada um (MALTEMPI, 2004, p. 266).

Desse modo, concluímos que ocorreram contribuições para a prática pedagógica desses futuros professores, pois de acordo com Cury (2001), muitas vezes os alunos, no nosso caso os licenciandos, podem assumir uma postura semelhante da que vivenciaram

durante o curso de extensão, deixando seus alunos à vontade para investigarem sobre algum conteúdo matemático. Além disso,

Se num curso superior o aluno busca, além dos conhecimentos técnicos, da formação intelectual e do status que o título deve lhe conferir, também um símbolo idealizado de profissional a quem imitar, é nesse modelo de professor que ele vê materializadas as suas expectativas. Dessa forma, o carisma da competência profissional acaba por prevalecer sobre a formação didático-pedagógica – seja ela formal ou informal. (BAZZO, 1998, p. 251).

Dando continuidade a esse pensamento, os futuros professores, participantes desta investigação, poderão exercer sua prática pedagógica docente de maneira semelhante a que vivenciaram durante o curso de Extensão, que oferecemos, e no momento da aplicação das atividades aos alunos do Ensino Fundamental, buscando maneiras para inserir as TIC nas suas aulas.

A seguir apresentaremos as WebQuests que foram construídas pelos licenciandos durante o curso de extensão.

4.2.4.1. WebQuest: “Matemática Financeira I”

A WebQuest “*Matemática Financeira I*” foi construída pela dupla “**K**” e “**V**”, para a qual eles tiveram que fazer pesquisas em diversos *sites* verificando a veracidade das informações neles contidas, para depois disponibilizarem na página Web como Recursos aos alunos da 8ª série do Ensino Fundamental, que iam utilizá-la.

Na Introdução da página, os licenciandos disponibilizaram qual era o objetivo da WebQuest, além de informarem qual conteúdo matemático seria abordado, no caso, a Matemática Financeira.

Na parte da Tarefa, os futuros professores orientaram seus alunos para a pesquisa da história da Matemática Financeira, ou seja, a criação da moeda e do dinheiro, do valor comercial, do início da aparição do termo juros e a relação existente entre eles.

Diante do exposto, podemos perceber que os licenciandos foram imaturos ao desenvolver esta tarefa, uma vez que a proposta da WebQuest é fazer com os alunos investiguem sobre o assunto e, nesse caso, eles poderiam simplesmente “copiar” e “colar”, sobre o tema sugerido.

Em seguida, a sugestão dada foi que os alunos fizessem pesquisas de preços de algumas mercadorias, comparando, as condições de pagamento (com e sem entrada), verificando os juros e qual seria a melhor forma de pagamento.

Ao final da Tarefa, estava orientado aos alunos que utilizariam a WebQuest, que deveriam apresentar os resultados de seus trabalhos investigativos para os demais colegas de classe, mostrando suas conclusões e os motivos pelos quais foram escolhidos determinados planos de compra.

O Processo que os futuros professores apresentaram aos alunos foi que estes deveriam se dividir em grupos de três ou quatro componentes. A pesquisa histórica e a parte teórica da pesquisa de preços deveriam ser feitas utilizando a bibliografia sugerida na parte dos Recursos, inseridos na mesma página. Os alunos teriam que anotar todos os dados obtidos na pesquisa de preços ou salvar no disquete, distribuído pelos futuros professores, para que no final da atividade pudessem organizar a apresentação dos dados que fariam aos colegas de classe.

Na parte dos Recursos, os licenciandos disponibilizaram alguns *sites*²⁵ para que os alunos se direcionassem ao assunto que estavam investigando. Eles se preocuparam em disponibilizar *sites* que tratavam da história da Matemática Financeira, assim como alguns conceitos sobre tal conteúdo e também algumas lojas de departamentos para a busca das informações necessárias para o cumprimento da tarefa.

A Avaliação dos alunos foi feita através da escrita correta, da criatividade, da organização e, da linguagem usada para a apresentação do trabalho aos demais colegas. No momento que os licenciandos apresentaram a WebQuest aos alunos, eles os informaram como seriam avaliados.

Na Conclusão que os futuros professores inseriram na WebQuest, eles informaram que o trabalho era importante para o dia-a-dia dos alunos, assim como deram sugestão para outras investigações e para que outros colegas pudessem utilizá-la para ter um possível contato com a Matemática Financeira.

²⁵Dentre alguns deles: <http://www.matfin.rg3.net> e <http://www.actionbusiness.com.br/efetuandocalculos.htm>

4.2.4.2. WebQuest: “Fazendo compras pela Internet”

A outra WebQuest, “*Fazendo compras pela Internet*”, que foi construída pela dupla “E” e “P”, trouxe um conteúdo diferenciado da anterior (*Matemática Financeira I*), uma vez que os futuros professores sentiram a necessidade de re-planejar a tarefa proposta, porque a que tinham construído, anteriormente, estava voltada para alunos da 8ª série, e por incompatibilidade de horário, eles estariam desenvolvendo o Estágio Supervisionado com os alunos da 5ª série, então tiveram que se adequar ao nível cognitivo desses alunos.

Na Introdução desta WebQuest, os licenciandos ilustraram uma idéia, mostrando que se pode usar as operações aritméticas – adição, subtração, multiplicação e divisão – para resolver problemas de Matemática Financeira, com os alunos da 5ª série do Ensino Fundamental, como por exemplo, cálculo da média de preços de supermercado, ou lojas de departamentos.

Na Tarefa, os futuros professores propuseram aos alunos uma atividade na qual eles se tornariam compradores e que possuíam uma quantia em dinheiro, e com esta quantia, deveriam comprar alguns utensílios domésticos ou eletrodomésticos.

Os alunos teriam que gastar todo o dinheiro comprando um ou mais objetos. Para isso, era necessário fazer uma pesquisa de preços em diversos estabelecimentos, que foram indicados através dos *sites* disponíveis na parte dos Recursos da WebQuest.

Após terem feito a pesquisa, os alunos deveriam averiguar em qual ou em quais estabelecimentos fariam suas compras e apresentar suas conclusões aos demais colegas da classe, após terem feito uma redação de tudo que fizeram na WebQuest.

O Processo sugerido pelos futuros professores consistia na divisão da sala em diversas duplas ou grupos, e cada um deveria trazer “Cadernos de ofertas” (por exemplo, cadernos que algumas lojas de departamento distribuem), com os quais eles fariam comparações, consultando os *sites* propostos na parte dos Recursos, para que pudessem verificar qual preço era adequado para compra.

Os Recursos apresentados nesta WebQuest direcionavam os alunos aos *sites* de lojas de departamentos com utensílios domésticos e eletrodomésticos, além de apresentar alguns conceitos básicos da Matemática Financeira.

A Avaliação seria feita de acordo com a participação dos alunos e pela tarefa executada e entregue aos futuros professores.

De acordo com os futuros professores, na Conclusão, os alunos poderiam perceber, ao realizar a tarefa proposta, que eles utilizam as operações fundamentais no dia-a-dia, pois na escola, muitas vezes eles nem percebem o que estão fazendo e nem qual a utilidade daquilo que aprendem. Além disso, também poderiam perceber a diferença que existe nos valores quando os pagamentos são feitos à vista e quando são feitos a prazo.

Considerando o produto final obtido – a WebQuest –, talvez possamos fazer uma análise crítica, entretanto, esse não é o foco desta investigação, que foi observar a atuação dos licenciandos no momento da construção e da aplicação das WebQuests aos alunos do Ensino Fundamental. Mas olhando para as páginas Web que foram construídas pelos futuros professores, podemos observar que elas não estão de acordo com o proposto por Dodge. Nesse sentido, vemos como principal motivo para esse desacordo, o tempo escasso para a realização do curso de Extensão. Para a construção das WebQuests, era preciso um tempo maior, uma vez que os futuros professores não conheciam tal ferramenta, e foi necessária a apresentação detalhada da mesma.

4.3. Trechos da avaliação feita pelos licenciandos do curso de extensão

A seguir apresentaremos alguns trechos da avaliação feita pelos licenciandos no final do curso, que podem nos auxiliar a responder nossa pergunta norteadora. Cabe ressaltar que nem todos os participantes fizeram a avaliação, uma vez que eles não aplicariam a WebQuest na escola. Com isso, mostraram-se pouco comprometidos com o curso, em especial com as normas estabelecidas no início dele.

K – [...] o objetivo das WebQuests, em geral é muito nobre, pois além das pessoas estarem aprendendo, estudando, estão também obtendo uma nova gama de informações com o uso da Internet. Quanto ao curso em si, eu achei que a professora deixou os alunos bem à vontade para aprender a construir as páginas como o aluno achasse mais agradável. Eu considero isso muito bom, pois assim o ensino se torna uma atividade bastante agradável e não aquela coisa chata que temos hoje, principalmente no ensino fundamental e médio.

V – [...] a WebQuest é uma ótima ferramenta na educação dos alunos, pois eles irão se divertir por estar mexendo no computador, e por estarem num ambiente tão legal como a WebQuest. Eu vejo grandes vantagens na utilização das WebQuests, uma é que os

alunos vão se sentir motivados pois os assuntos são abordados de forma bem criativa, sem ser problemas do tipo tradicional, e também há uma vasta gama de informações que os alunos podem pesquisar via Internet. Gostei muito do curso, do método como foi proposto, do tema escolhido, pois a Matemática Financeira é um tema que tem grande importância nos dias de hoje.

De acordo com os licenciandos, podemos perceber que eles gostaram da maneira como foi conduzido o Curso de Extensão. Dessa forma, vemos que este fato pode ter contribuído para a sua formação inicial, pois de acordo com um deles, “*o ensino se torna uma atividade bastante agradável e não aquela coisa chata que temos hoje*”(K).

Sendo assim, acreditamos que eles poderão desenvolver um ambiente no qual os alunos terão que investigar, dialogar com os outros colegas de classe e com o professor, não ficando atentos apenas à fala do mestre. De acordo com a avaliação do curso, os licenciandos gostaram da dinâmica promovida durante o mesmo, uma vez que conforme (K), “*a professora deixou os alunos bem à vontade para aprender a construir as páginas como o aluno achasse mais agradável*”.

Isso, para eles, foi muito proveitoso e dessa forma, acreditamos que eles poderão fazer de maneira semelhante durante a sua prática docente. Nesse sentido, cremos que eles puderam se tornar autônomos e reflexivos no momento do curso, o que proporcionará confiança durante a prática pedagógica, principalmente nos momentos de tomadas de decisões. Seguindo esse raciocínio, Almeida (2000) nos afirma que,

*É necessário que, no processo de formação, haja vivências e reflexões com as duas abordagens de uso do computador no processo pedagógico (instrucionista e construcionista). É que sejam analisados seus limites e potencial, de forma a dar ao professor autonomia para decidir sobre qual abordagem trabalhar. Tudo isso implica em que o professor tenha autonomia para vivenciar a dialética da própria aprendizagem e da aprendizagem de seus alunos; e reconstrua continuamente teorias, em um processo de preparação que se desenvolve segundo [a espiral] *descrição-execução-reflexão-depuração*, o que lhe exigirá maior qualificação tanto acadêmica quanto pedagógica (p. 47).*

Ainda por meio das considerações que eles fizeram, ponderamos que o curso também propiciou um envolvimento com o conteúdo focado e com as TIC, pois eles desenvolveram as atividades matemáticas, utilizando-as. Além disso, acreditamos que o fato deles terem vivenciado, ainda como alunos, momentos que puderam promover a

aprendizagem através da investigação, construção, discussão com os colegas e com a professora/pesquisadora, pode influenciar na sua prática docente.

Acreditamos que conseguimos promover um ambiente construcionista para a realização de tal curso, pois na maior parte do tempo, não transmitimos as informações que os participantes necessitavam, mas mediamos a busca e discussões, auxiliando-os na construção das conjecturas, o que pensamos que poderá contribuir para o momento de atuação dos futuros professores no que diz respeito à prática pedagógica.

Deixamos os participantes “porem a mão na massa”, construindo as páginas Web e desenvolvendo as atividades para os alunos que as utilizariam. Vemos que foi importante tal encaminhamento, pois favoreceu a pesquisa e discussão com os demais colegas, para desenvolverem suas páginas sob a mediação da professora/pesquisadora, e não sob a transmissão de idéias da mesma para os participantes (MALTEMPI, 2004).

4.4. Considerações finais sobre os dados obtidos durante a construção das WebQuests

Neste momento apresentaremos considerações que julgamos pertinentes, sobre a análise dos dados obtidos durante a construção da WebQuest, nos apoiando no referencial teórico apresentado para esta pesquisa.

Após a descrição e análise dos dados, nesta primeira parte da investigação, pudemos perceber que existe uma relação entre nossa pesquisa e as cinco dimensões que constituem o Construcionismo, no que se refere à prática pedagógica dos licenciandos.

Os futuros professores (enquanto alunos universitários) desenvolveram a WebQuest durante o Curso de Extensão que puderam utilizar na sala de aula durante o Estágio Supervisionado, ou seja, eles desenvolveram algo que aplicaram quase que imediatamente aos alunos do Ensino Fundamental, o que nos remete à dimensão Pragmática.

Durante a construção da WebQuest, tiveram livre escolha para construí-la, não sendo imposto que deveriam trabalhar com algum conteúdo financeiro, escolhido pela professora/pesquisadora, além de terem participado do Curso de Extensão por livre escolha. Apesar de serem mediados e auxiliados pela professora/pesquisadora para a construção da página Web, eles tiveram autonomia para escolher o que iam propor aos alunos. Tal fato pode favorecer a sintonia deles com o projeto em construção. Sendo assim,

vemos que a WebQuest que eles construíram poderia se tornar algo pessoal, o que nos remete à dimensão Sintônica.

Além disso, eles utilizaram o computador sem precisar de conhecimentos pré-estabelecidos, mas sim construindo novos conhecimentos a partir dos que já possuíam, o que nos permitiu relacionar tal fato com a dimensão Sintática, porque ao iniciar o curso de Extensão, não foi necessário que os participantes tivessem experiência em construção de páginas.

Conforme já mencionado, ao construir a WebQuest o futuro professor se preocupou com o conteúdo que colocou para o aluno, de modo que a tarefa proposta, fizesse sentido para ele. Sendo assim, podemos atribuir uma consonância com a dimensão Semântica.

Também, durante a construção da WebQuest, o licenciando pôde se preocupar com a Educação Financeira do seu aluno, já que o tema principal era o conteúdo da Matemática Financeira e foi utilizado para a criação das WebQuests. Neste caso, o licenciando elaborou atividades pensando que trabalharia com alunos de classe baixa, de uma escola estadual, com intuito de aproximá-los de situações do contexto vivenciado por eles, visando a Educação Financeira. Para esta situação, atribuímos a relação com a dimensão Social, uma vez que eles (futuros professores) tentaram associar a realidade dos alunos com o que aprenderam dentro da sala de aula.

Diante do exposto, vemos como contribuição para a formação inicial dos futuros professores de Matemática, participantes desta investigação, o contato que tiveram, durante o curso de Extensão utilizando as TIC e o Estágio Supervisionado com os alunos do Ensino Fundamental, com um ambiente construcionista, o que nos faz pensar, baseados nas idéias de Cury (2001), que eles poderão realizar suas aulas de tal maneira que possam promover a construção de conhecimentos em seus alunos, além da organização do conteúdo matemático sob contexto da utilização das TIC, ou seja, tornar presente a abordagem construcionista por terem vivenciado tal experiência.

Ao falar de tal abordagem, acreditamos que da maneira como é apresentada, ela estimula a colaboração, porque o diálogo fica muito presente. A partir das dimensões apresentadas é que buscamos a construção de um ambiente construcionista, e sendo assim, acreditamos que esta investigação pôde contribuir para a formação dos licenciandos, pois durante a aplicação das WebQuests vimos que o diálogo e a colaboração estiveram presentes, conforme veremos no capítulo VI.

Além disso, os licenciandos tiveram autonomia para desenvolver as atividades para os alunos do Ensino Fundamental, as quais aplicaram durante o Estágio Supervisionado,

não se prendendo apenas aos livros didáticos, mas buscando situações que circunscrevessem a realidade dos mesmos, para que nesse sentido, pudessem promover a sua aprendizagem, no que se refere à Educação Financeira.

Ao trabalharem num ambiente de aprendizagem construcionista, os licenciandos se depararam com a aprendizagem colaborativa, pois de acordo com Harasim (1995), a aprendizagem colaborativa pode ser realizada onde duas ou mais pessoas trabalham juntas para criar, explorar ou melhorar situações propícias a determinados assuntos.

No próximo capítulo, apresentaremos a metodologia utilizada durante o processo de aplicação das WebQuests.

Capítulo V

CAPÍTULO V

5. METODOLOGIA DE PESQUISA – SEGUNDA PARTE: A APLICAÇÃO DAS WEBQUESTS

Neste capítulo, mostraremos a metodologia de pesquisa utilizada no momento da aplicação das WebQuests, durante o Estágio Supervisionado dos sujeitos participantes desta pesquisa, bem como os procedimentos metodológicos utilizados nesta fase da investigação, os participantes e o contexto em que foi realizada a aplicação das WebQuests.

A sua aplicação se fez necessária pois poderia apontar indícios que nos auxiliariam a responder à nossa pergunta norteadora, uma vez que estávamos investigando a prática pedagógica dos futuros professores de Matemática, durante a construção e aplicação das WebQuests aos alunos do Ensino Fundamental.

Pelas características que a investigação apresenta, a metodologia de pesquisa utilizada nesta fase continua sendo a qualitativa. Assim como na primeira parte da pesquisa, nesta etapa da investigação a professora/pesquisadora também esteve presente no ambiente de coleta dos dados, no nosso caso, na sala de informática da escola estadual que estava sendo desenvolvida. Sendo assim, o contato entre a professora/pesquisadora com o ambiente e a situação investigada foi direto e prolongado, conforme propõem Bogdan & Biklen (1982) numa investigação qualitativa.

Porém, a maneira como ocorreram os procedimentos metodológicos durante a aplicação foi diferente da que aconteceu durante a construção das páginas Web. Sendo assim, vamos explicitar os procedimentos metodológicos que aconteceram de forma diferenciada.

5.1. A atuação dos futuros professores durante a aplicação das WebQuests

A primeira etapa do Estágio Supervisionado que deveria ser cumprida pelos licenciandos como parte do conteúdo programático da disciplina de Prática de Ensino, foi realizada com os alunos do Ensino Fundamental da Escola Estadual Professora Heloísa Lemenhe Marasca, em Rio Claro – SP, no primeiro semestre de 2005.

Os futuros professores aplicaram as WebQuests com duas turmas distintas, 5ª e 8ª séries, em horários distintos porque eles não tinham a mesma disponibilidade de horários.

A aplicação da WebQuest para os alunos da 8ª série, com idade entre 13 e 15 anos, aconteceu no laboratório de informática da mesma escola, no período de 13 de abril a 18 de maio de 2005, totalizando quatro encontros, que aconteciam quinzenalmente, às quartas-feiras, no período da manhã.

Os futuros professores dividiram a classe formando sete duplas e quatro trios (26 alunos), totalizando 11 grupos, para ser compatível com o número de computadores disponível no laboratório da escola.

As WebQuests eram acessadas diretamente via Internet, por meio de um *site*²⁶ que os futuros professores publicaram, seguindo as instruções do monitor de informática, no momento da construção das páginas Web. Entretanto, os futuros professores levavam um disquete, no qual tinham o arquivo da WebQuest que utilizariam com os alunos, caso ocorresse algum problema de conexão com a Internet.

A dupla de futuros professores que aplicaria a WebQuest a estes alunos, teve problemas particulares e, por esse motivo, ficou apenas um dos licenciandos para realizar a atividade com os alunos.

No último encontro fizemos uma entrevista com o futuro professor, e com alguns alunos escolhidos pelo licenciando conforme destacaremos no capítulo VI, dando ênfase à entrevista do futuro professor, em virtude do foco desta investigação.

A outra dupla de futuros professores, desenvolveu o Estágio com os alunos da 5ª série. Os encontros para a aplicação da WebQuest a estes alunos, com idades entre 10 e 12 anos, aconteceram às terças-feiras, no período de 17 de maio a 05 de julho de 2005, totalizando sete encontros.

O laboratório dispunha de 11 computadores para o uso dos alunos e a 5ª série era formada por 37 alunos. Então, os futuros professores sugeriram que a 5ª série fosse dividida em dois grupos, pois o número de computadores do laboratório, não era suficiente para as duplas formadas pelos alunos dessa turma.

Por esse motivo ocorreram os sete encontros com a 5ª série, sendo três com cada grupo e o último com todos os alunos da classe. Os encontros também foram quinzenais, para que os alunos realizassem suas pesquisas com maior comodidade..

²⁶ <http://geocities.yahoo.com.br>

Assim como foi feito com os alunos da 8ª série, no último encontro com os alunos da 5ª série, realizou-se uma entrevista com alguns deles e com os futuros professores.

Como mencionamos anteriormente, quase todos os alunos trabalharam em duplas durante a aplicação das WebQuests e como os futuros professores desenvolveram as WebQuests em duplas, eles optaram por trabalhar com os alunos de maneira semelhante, pela experiência que vivenciaram e por acreditarem que o trabalho em dupla ou em trio facilitaria o andamento da realização da tarefa e também pela disposição do laboratório da escola.

Os futuros professores acreditavam que o trabalho em dupla também facilitava o processo de aprendizagem dos alunos, pelo fato de poderem dialogar e por acreditarem que “*duas cabeças juntas pensam melhor*” (K). Com relação aos alunos da 8ª série que trabalharam em trios, os futuros professores acreditaram que também foi muito proveitoso, uma vez que um pôde auxiliar o outro durante as pesquisas que fizeram para a realização da tarefa.

Cabe ressaltar que a nossa preocupação durante a aplicação das WebQuests foi focada diretamente na atuação dos futuros professores, no ambiente informatizado. Porém, não descartamos a preocupação com a aprendizagem dos alunos, que executaram as tarefas propostas nas WebQuests, voltadas para a Educação Financeira. Entretanto, o nosso objetivo naquele momento era investigar que contribuições poderiam surgir para a formação dos futuros professores de Matemática durante a utilização das TIC na sala de aula.

Durante a entrevista realizada com os futuros professores, pudemos perceber a preocupação dos mesmos com a aprendizagem dos alunos, voltada para a Educação Financeira, conforme detalharemos no capítulo VI.

Como trabalhamos com duas séries distintas, 5ª e 8ª, por motivo de incompatibilidade de horário dos futuros professor, optamos fazer uma descrição de cada encontro realizado, no próximo capítulo, bem como dos fatos ocorridos durante a aplicação das WebQuests, porém apenas os fatos que julgamos pertinentes, pois conforme mencionamos, o nosso foco principal era a atuação dos futuros professores na sala de aula sob o contexto da utilização das TIC.

Nesse sentido, pensamos que não teríamos problemas em desenvolver a aplicação das WebQuests em séries diferentes, por não estarmos focando na aprendizagem dos alunos do Ensino Fundamental, e sim na atuação docente dos futuros professores.

Assim como na construção das WebQuests durante a aplicação também não ocorreu à filmagem. Dessa forma, os procedimentos metodológicos desenvolvidos foram: a gravação em áudio, a observação e anotações feitas pela professora/pesquisadora, alguns registros utilizando máquina fotográfica e a entrevista com os futuros professores e com alguns dos alunos, escolhidos pelos licenciandos, após o término da aplicação das WebQuests.

Todavia, é válido ressaltar que não daremos ênfase à entrevista realizada com os alunos do Ensino Fundamental, porque estávamos preocupados com a atuação dos licenciandos, entretanto, acreditamos ser importante dizer que, em geral os alunos perceberam que os futuros professores eram mais solícitos, em relação aos professores que tiveram, talvez em virtude da utilização das TIC, cuja sua aplicação exige um diálogo maior entre o professor e o aluno, fato propiciador para a aproximação entre eles.

Como não tínhamos equipamentos suficientes disponíveis para a gravação em áudio para colocar perto de cada dupla, quando um aluno chamava o futuro professor, a professora/pesquisadora se aproximava e anotava as informações, além de ligar o gravador. Com isso, a observação, anotações no caderno de campo e a gravação em áudio tiveram muita importância no momento da aplicação, e serão relevantes para análise dos dados. De acordo com Lüdke e André (1988), quando a observação é

Usada como o principal método de investigação ou associada a outras técnicas de coleta, [ela] possibilita um contato pessoal e estreito do pesquisador com o fenômeno pesquisado, o que apresenta uma série de vantagens [por exemplo], a experiência direta é sem dúvida o melhor teste de verificação da ocorrência de um determinado fenômeno. “Ver para crer”, diz o ditado popular (p. 26).

Conforme observamos, no processo de aplicação das WebQuests, os futuros professores atuaram como mediadores no processo de ensino e aprendizagem, uma vez que, quando os alunos tinham alguma dúvida, eles respondiam com outros questionamentos para que os mesmos pudessem refletir sobre a pergunta feita.

Isso aconteceu de forma semelhante durante a construção das WebQuests, pois quando os licenciandos questionavam a professora/pesquisadora, esta lhes devolvia a resposta com algumas questões que possibilitavam a conjectura e a reflexão, além das várias discussões entre os participantes.

Como mencionamos, a 5ª série foi dividida em dois grupos, sendo que quando um grupo ia para o laboratório, o outro ficava na sala de aula com a professora titular da turma, que desenvolvia atividades com os alunos, dando continuidade ao conteúdo programático.

Com os alunos da 8ª série não foi preciso dividir a classe para utilização dos computadores então, a professora titular permanecia no laboratório, juntamente com a professora/pesquisadora e com os licenciandos, porém, ela não se manifestava para não interferir na postura dos futuros professores e por saber que a pesquisa focava na atuação deles dentro da sala de aula utilizando a informática.

Esclarecemos ainda, que os futuros professores que aplicaram a WebQuest aos alunos da 5ª série tiveram que desenvolver uma outra WebQuest, pois quando a construíram no Curso de Extensão, a pretensão deles era aplicar aos alunos da 8ª série, mas conforme mencionamos, por incompatibilidade de horário, eles tiveram que realizar o Estágio Supervisionado com os alunos da 5ª série. Com isso, a Tarefa proposta na primeira WebQuest não estava de acordo com o nível dos alunos que a utilizariam, pois não tinham habilidades necessárias de alguns conceitos que seriam necessários para a realização da atividade proposta na Tarefa, como por exemplo, fração e porcentagem.

O obstáculo foi constatado logo após o primeiro encontro com os alunos da 5ª série, assim os futuros professores refletiram e decidiram construir uma outra WebQuest que aproximasse a atividade proposta na Tarefa ao contexto que os alunos estavam vivenciando.

Todos os encontros que foram feitos no laboratório de informática focavam especificamente a realização da Tarefa proposta na WebQuest, voltada para o conteúdo da Matemática Financeira, visando a Educação Financeira. Com isso, os futuros professores disponibilizaram aos alunos lápis, borracha, folhas de papel em branco para rascunho, calculadoras e alguns livros de Matemática para consulta.

No momento da aplicação das WebQuests os alunos recorriam apenas aos futuros professores, enquanto a professora titular da turma e a professora/pesquisadora ficavam apenas observando a atuação dos licenciandos.

Aconteceram momentos nos quais a professora titular da classe pôde auxiliar a professora/pesquisadora na observação, com algum comentário, conforme detalharemos no capítulo seguinte. Mas a intervenção com os alunos, apenas os licenciandos para que praticassem a docência.

Os futuros professores passavam pelas duplas esclarecendo as dúvidas que iam surgindo, bem como verificando o processo da realização da Tarefa. As duplas ou os trios,

vizinhos entre si, também conversavam e discutiam sobre o que iam encontrando. Nesses momentos os futuros professores estavam sempre presentes, auxiliando e mediando as discussões.

No próximo capítulo, assim como fizemos com a parte da construção das WebQuests, descreveremos o processo desenvolvido durante a aplicação, analisando os acontecimentos nesta fase da pesquisa sob a luz do referencial teórico adotado. Descreveremos os dados que julgamos pertinentes para nos auxiliar a responder nossa pergunta norteadora: ***“Que contribuições à formação inicial docente em Matemática, no que se refere à prática pedagógica, surgem nos processos de construção e aplicação de WebQuest sob o contexto da Matemática Financeira?”***

Capítulo VI

CAPÍTULO VI

6. DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS DA APLICAÇÃO DAS WEBQUESTS

Neste capítulo apresentamos os dados, obtidos durante a aplicação das WebQuests, que mais nos despertaram interesse, visando responder a pergunta diretriz desta investigação. Para tanto, vamos descrever e analisá-los de maneira semelhante como relatamos o Curso de Extensão, no qual os futuros professores construíram as WebQuests, porém com algumas particularidades que surgiram durante o processo de aplicação.

O registro dos dados aconteceu no momento de aplicação das WebQuests pelos futuros professores durante o seu Estágio Supervisionado, realizado na Escola Estadual Professora Heloísa Lemenhe Marasca, com os alunos do Ensino Fundamental – 5ª e 8ª séries.

Os encontros aconteciam uma vez por semana, durante o horário das aulas de Matemática, no período da manhã com a 8ª série, durante os meses de abril e maio de 2005 e no período da tarde com a 5ª série, no período de maio a julho de 2005, nos quais os alunos eram levados ao laboratório de informática da escola.

Cabe ressaltar que, nos encontros, durante a aplicação das WebQuests, os procedimentos metodológicos de coleta de dados utilizados foram a gravação em áudio, observação e anotações feitas pela pesquisadora, no caderno de campo. Assim como fizemos na análise dos dados da construção das WebQuests, vamos colocar o número da página do caderno utilizado durante a aplicação e a data do encontro que estamos nos referindo, uma vez que também transcrevemos para o caderno a entrevista e os diálogos gravados em áudio.

6.1. Descrevendo os dados coletados durante a aplicação das WebQuests

Os fatos descritos nessa seção foram extraídos das notas de campo da pesquisadora, de alguns diálogos gravados e também da entrevista realizada no último encontro com os futuros professores.

Vamos descrever separadamente os encontros, uma vez que as WebQuests foram aplicadas a alunos de 5ª e 8ª séries e ocorreram fatos diferenciados com cada série. Mas caso haja alguma semelhança, ao analisá-los consideraremos apenas uma vez para que não haja repetições.

6.1.1. Os encontros com a 8ª série

Vamos iniciar com a descrição dos dados que coletamos durante os encontros com os alunos da 8ª série, porque aconteceram antes dos encontros realizados com os alunos da 5ª série.

Durante os encontros, a professora titular dessa turma também ficava no laboratório, juntamente com o futuro professor e com a professora/pesquisadora. Nesta aplicação havia apenas um futuro professor, uma vez que o outro não quis aplicar, por motivos particulares e desentendimentos entre eles (futuros professores). Tentamos intervir, conversando com ambos, mas eles decidiram que não aplicariam juntos.

Acreditamos que, pelo fato do licenciando ter desenvolvido a aplicação da WebQuest sozinho, podem ocorrer contribuições para sua formação docente, pois ele teve autonomia na tomada de decisões, apesar de termos proposto que a aplicação também seria feita em duplas.

Nos diálogos que aparecerão neste capítulo vamos indicar por “A” a voz dos alunos, não nos importando com os seus nomes, por “K”, “V” e “E” as falas que representam os licenciandos e por “S” quando aparecer alguma fala da professora/pesquisadora. Além disso, vamos escrever com a linguagem que os alunos usaram para mantermos a transcrição fiel dos diálogos.

Os encontros com os alunos da 8ª série aconteceram nas quartas-feiras, nos meses de abril e maio de 2005, sendo que, conforme já mencionamos, os encontros eram alternados, ou seja, de quinze em quinze dias, totalizando quatro encontros.

No primeiro encontro (13/04/05), o futuro professor disse aos alunos que aquela atividade era muito importante para ele, pois fazia parte do seu Estágio Supervisionado, no qual ele teria que apresentar relatórios de conclusão para o seu professor na universidade e, também, sobre a importância da mesma para a professora/pesquisadora por se tratar de sua pesquisa de mestrado. Com isso, ele pediu responsabilidade aos alunos e compromisso para a realização de toda atividade.

Em seguida, ele dividiu a classe em duplas e alguns trios, totalizando onze grupos, para ocuparem os computadores disponíveis no laboratório.

Dando continuidade, o futuro professor apresentou aos alunos a WebQuest que ele construiu durante o Curso de Extensão, ao mesmo tempo que ia explicitando todos os passos da mesma e cada grupo de alunos ia acompanhando na tela do computador tudo o que o futuro professor apontava.

O futuro professor passou por toda a WebQuest, começando pela Introdução, mostrando a importância de conhecer tal conteúdo matemático, passando pela Tarefa, na qual apresentou o que eles deveriam investigar e executar, apresentando o Processo, informando de que maneira os alunos deveriam realizar a atividade proposta, em duplas ou trios, por exemplo, chegando nos Recursos que os levariam para as fontes bibliográficas (*sites*), escolhidas pelo licenciando, para evitar atrasos ou distrações por parte dos alunos, além de obter informações confiáveis. A Avaliação, ou seja, a forma como os alunos seriam avaliados também foi explicitada e a Conclusão foi apresentada, de tal forma que o licenciando deixou indícios para futuras investigações.

Ele ia conduzindo os alunos a fazerem a leitura de todos os passos da WebQuest, conforme podemos perceber em sua fala:

K – Todo mundo já leu essa parte do Processo? Isso, vamos para os Recursos, agora. Todo mundo está em Recursos, aí? (p. 2, 1º encontro, 13/04/05).

Ao terminar a apresentação e explicação da WebQuest, o futuro professor sugeriu aos alunos que fossem para a Tarefa, para darem início à realização da mesma. Dentre as explicações, ele deu mais ênfase à importância da pesquisa histórica da Matemática

Financeira, para poderem conhecer parte da história do conteúdo que iam utilizar para executar a Tarefa, para depois partirem para a pesquisa de preços dos objetos propostos.

Algumas dúvidas iam surgindo com relação ao conteúdo, pois os alunos ainda não tinham visto formalmente nenhum conteúdo matemático com informações financeiras e, então, tiveram que buscar informações para compreender melhor a Tarefa proposta. Dessa forma, o futuro professor auxiliava os alunos a buscar respostas às perguntas que eles iam fazendo.

No segundo encontro (27/04/05), os alunos iniciaram suas pesquisas, porém houve problemas com todos os computadores, atrasando um pouco a utilização dos mesmos por parte dos alunos. Então, a professora/pesquisadora fez um questionamento ao licenciando para saber qual seria sua atitude diante de tal situação:

S – Se isso tivesse acontecido em sua sala de aula, o que você faria?

K – Ah, eu tentaria elaborar uma outra atividade para não dispersar a atenção dos alunos (p. 4, 2º encontro, 27/04/05).

Diante do diálogo exposto, podemos perceber que o futuro professor elaboraria uma outra atividade, o que nos faz pensar que ele não ficaria preso a apenas um tipo de atividade, mas sim, tentaria diversificá-las com os seus alunos. Pensamos que o professor tem de assumir tal atitude, pois com a utilização das TIC podem ocorrer vários imprevistos na sala de aula.

Após ter solucionado o problema dos computadores, o futuro professor retomou a sua utilização juntamente com os alunos e solicitou-lhes que voltassem a buscar as informações que precisavam para realizar a Tarefa proposta. Como a Tarefa proposta para esses alunos tinha um caráter histórico, eles salvavam muitas informações em disquetes, disponibilizados pelo futuro professor, pois teriam de entregá-las no final da atividade, como parte da mesma.

Em alguns momentos os alunos não conseguiam acessar determinados sites disponíveis nos recursos, porque muitos deles não tinham paciência para esperar o carregamento da página Web e, então, solicitavam a presença do futuro professor, conforme podemos observar na Figura 3 (o futuro professor auxiliando os alunos):

A – Sor, por que não quer entrar aqui [se referindo ao site indicado nos recursos]?

K – Vamos ver o que está acontecendo... ah, é que, como os computadores estão ligados em rede, pode demorar um pouco. É só esperar.

A – Ah, tá. A gente pensou que o computador tava louco. (p. 5, 2º encontro, 27/04/05).



Figura 3 – Mediação do futuro professor a uma das duplas

De acordo com o referencial adotado, o Construcionismo, vemos a importância do auxílio e da mediação do professor, no momento em que os alunos estão desenvolvendo alguma atividade, nos conflitos que surgem ao se utilizar as TIC.

No terceiro encontro (04/05/05), alguns alunos estavam concluindo seus trabalhos, porém como acontece nas aulas convencionais, outros alunos não tinham feito nada e só ficavam brincando em outros *sites*, ouvindo música, ao invés de fazerem a atividade proposta na Tarefa. Nesse momento, a professora da classe fez um comentário para o futuro professor e para a professora/pesquisadora:

Professora²⁷ – *É muito complicado trazer os alunos para a sala de informática, porque alguns são muito indisciplinados.*

O futuro professor concorda, complementando:

K – *É verdade, mas eu acho que se, desde o início do ano, o professor preparar atividades com o uso da informática, os alunos vão se habituar e a questão da disciplina pode ser alterada (p. 7, 3º encontro, 04/05/05).*

Analisando estes comentários, podemos comprovar o nosso ponto de vista de que, em geral, os professores pensam que nas aulas que não utilizam as TIC podem ter mais controle na sala e, com isso, conseguir a participação dos alunos. Por outro lado, o futuro professor acredita que se a inserção das TIC for feita desde o início do ano, os alunos poderão habituar-se com o ambiente e talvez participar mais ativamente das aulas.

Quando a professora comenta que é difícil levar os alunos para o laboratório de informática porque eles são indisciplinados, entendemos que este comentário é para alunos que não se interessam pela atividade proposta, seja utilizando as TIC ou não.

Acreditamos, ainda que, quando o professor leva seus alunos para trabalharem com informática, os alunos podem não gostar e então não se comportar adequadamente. Porém, vemos que é importante que o futuro professor esteja preparado para tais situações, pois de acordo com Penteadó (2001), às vezes os professores preferem atuar na zona de conforto, onde para ele tudo é conhecido e talvez controlado, e não partir para uma zona de risco, na qual nem tudo é conhecido.

Em um outro momento, os alunos questionaram o professor, dizendo:

A – *Sor, nós vamos comprar um carro.*

K – *Ah, legal! E o que vocês já pesquisaram?*

A – *É, a gente viu vários preços... e, essa coisa de financiamento que tem, nossa, sor, a gente não entende muito das fórmulas, mas a gente percebeu que é muito caro comprar o carro fazendo prestação.*

K – *Por que vocês perceberam isso?*

²⁷ Assim, como preservamos os nomes dos licenciandos, faremos o mesmo com o nome da professora titular da turma.

A – Ah, sor, é que a gente fez a conta de tudo. A gente somou todas as prestações e vimos que vai ficar muito mais caro do que o preço à vista.

K – Ok, mas não é pra vocês se preocuparem com as fórmulas, é só pra ver o que vocês fariam se estivessem realmente comprando o carro, tá?

A – A gente sabe, mas é legal tentar entender. (p. 7-8, 3º encontro, 04/05/05).

A partir desse diálogo, pudemos observar que os alunos tiveram interesse em verificar algumas fórmulas, mesmo sem ter tido explicações vindas do futuro professor sobre os conceitos e fórmulas financeiras, para tentarem entender as condições de pagamento, o que nos permite pensar que, nesta situação, as TIC promoveram este interesse nos alunos, uma vez que se o futuro professor estivesse utilizando exercícios fictícios de livros-textos, os alunos poderiam não compreender a necessidade de tal investigação, ficando atentos apenas à resolução do exercício proposto.

No diálogo anterior, o futuro professor tenta estimulá-los a perceber a importância da Educação Financeira, ou seja, se vale mais à pena comprar algum objeto, no caso um carro, pagando à vista, ou em várias prestações. E conforme os alunos disseram: “*é muito caro comprar o carro fazendo prestação*”. Vemos que eles, mesmo sem saberem as fórmulas financeiras, perceberam que a melhor forma para comprar o carro é à vista.

Ainda neste encontro, o futuro professor os alertou sobre a importância da conclusão da Tarefa proposta, não só para obter a nota, mas também para desenvolverem outros conhecimentos sobre a Matemática utilizando as TIC, conforme podemos perceber a seguir:

K – Pessoal, preste atenção só um pouquinho! Olha, hoje praticamente é o nosso último encontro para a realização desta atividade, porque no próximo encontro vocês já vão me entregar. Então, quem ainda está meio perdido me fala pra eu poder ajudar, ok.

K – Gente [neste momento ele chama a atenção da classe], então como eu estava falando, vocês deveriam ter se preocupado com a realização da Tarefa não só pela nota que vocês vão ter, mas também porque vocês estão tendo contato com o computador para aprender Matemática. (p. 8-9, 3º encontro, 04/05/05).

Neste diálogo pudemos perceber a preocupação do futuro professor com o término da Tarefa, colocando-se à disposição dos alunos para ajudá-los.

6.1.2. Analisando os encontros com a 8ª série

A partir dos encontros que tivemos com os alunos da 8ª série e com o futuro professor, constatamos que pode ser complicada a inserção das TIC na sala de aula, mesmo quando o professor está familiarizado com o computador ou com o conteúdo escolhido para desenvolver com os alunos. Durante os encontros, muitas vezes o futuro professor foi solicitado para auxiliar os alunos em assuntos relacionados à utilização da informática e com conteúdos matemáticos.

Com isso, vemos a importância da inserção das TIC durante a formação inicial de professores de Matemática, para que estes possam dar continuidade em sua utilização durante a prática docente, pois podem surgir questões ao professor não somente sobre o conteúdo matemático e, caso não esteja engajado com a utilização do *software*, ou da Internet, por exemplo, poderá não conseguir acompanhar o andamento da discussão entre os alunos (PENTEADO, 2001). A nosso ver o professor não tem de saber tudo, mas vemos que é importante para se ter um bom andamento das aulas que o professor esteja em sintonia com a discussão que poderá ocorrer entre os alunos e com os alunos, além de estar sempre se atualizando.

A inserção das TIC durante a formação acadêmica também pode gerar contribuições para os futuros professores no sentido de organização e preparação do conteúdo programático e para a prática pedagógica, além da postura que ele vai assumir dentro da sala de aula, a de mediar o processo de aprendizagem. Visando a nossa pergunta norteadora, pudemos perceber em algumas das falas do licenciando, que surgiram durante o processo de aplicação da WebQuest, indícios que poderiam nos auxiliar em respondê-la:

K – Então, quando eu soube que a gente ia utilizar a WebQuest durante o estágio, eu já comecei pensar em como eu ia conciliar com o que [referindo-se ao conteúdo] a professora da classe estava trabalhando com os alunos.

S – É, K, a nossa intenção era que vocês conseguissem fazer uma ligação mesmo com o conteúdo que era trabalhado.

K – Então, mas a minha preocupação era saber se o conteúdo que a professora estava trabalhando ia ser parecido.

S – É, mas e se você tivesse iniciado no início do ano com estes alunos?

K - Ah, igual eu falei, eu ia tentar juntar os conteúdos com a informática [...] (p. 9-10, 3º encontro, 04/05/05).

Diante do exposto, podemos concluir que, para este licenciando, as TIC terão espaço no conteúdo programático, quando ele for exercer a prática docente. Além disso, houve a preocupação em conciliar o uso da informática com o conhecimento matemático. Não poderemos constatar sua atuação docente, mas ele nos deu indícios, inclusive na entrevista, conforme detalharemos a seguir, que fará o possível para inserir a informática em suas aulas.

6.1.2.1. Entrevista realizada com o futuro professor após a aplicação da WebQuest para a 8ª série

Neste momento vamos descrever alguns trechos referentes à entrevista que realizamos com o futuro professor que desenvolveu o Estágio Supervisionado com os alunos da 8ª série do Ensino Fundamental²⁸.

1) **S** – O que a construção da WebQuest proporcionou a você?

K – Eu acho que, [...] eu usei uma linguagem muito técnica assim, eu podia ter chegado mais perto dos alunos, usar um linguajar mais próximo deles [...] eu acho que, assim, proporcionou conhecer uma nova ferramenta [...] mais ferramentas pra ensinar né, mais uma ferramenta bastante poderosa. Na minha opinião, pra ensinar, não só Matemática Financeira, assim né, e inclusão digital também pra os alunos né, que eu acho que é importante também [...] eu acho super interessante e pretendo usar quando eu for dar aula, assim, caso eu consiga.

2) **S** – Você falou que percebeu que usou uma linguagem mais técnica nessa WebQuest, então o que você mudaria se você fosse fazer outra WebQuest?

²⁸ Cabe ressaltar que optamos por ignorar os erros de português e mantivemos as frases da forma que o licenciando nos respondeu para sermos o mais fiel possível com os dados. Informamos ainda, que a entrevista será anexada no final desta dissertação. Informamos também que vamos utilizar “[...]” quando a frase for recortada.

K – *Eu acho que a linguagem mesmo, assim acho que o português mesmo [...] acho que eu poderia [...] falar de uma maneira que ficasse mais explícito para eles, entendeu?*

3) S – *Mas, você utilizaria esta mesma WebQuest, ou você faria alguma alteração?*

K – *Ah, se eu fosse utilizar esta mesma, eu ia alterar algumas coisas. Eu acho que eu ia alterar o modo deles apresentar né, que nem sempre é possível eles terem data-show pra fazer ou transparência, né, e eu acho que eu buscaria um pouco mais de recursos para os alunos [...] Eu acho que a avaliação também eu poderia mudar. Não pegar tanto o comportamento porque trabalhar em grupo é mais complicado. Tem que ter discussão. E, às vezes, não dá para saber se estão discutindo o trabalho ou fazendo bagunça, você não sabe.*

4) S – *Então você mudaria isso também, não trabalhar em grupo? Trabalharia somente duplas, no caso?*

K – *Não, sim trabalhar em grupo, mas mudar o modo de avaliar. Que eu só coloquei lá que ia avaliar o trabalho deles e o comportamento. Assim, ficou meio vago, quando eu falei que ia avaliar o comportamento. Que às vezes eles estão conversando sobre o trabalho, e eles estão falando alto e eu estou aqui de longe e falo para eles: “Ah, eu vou tirar ponto, porque vocês estão falando alto”. Entendeu? Eles estão discutindo o trabalho, às vezes surgiu uma dúvida entre eles, que um se exaltou um pouco mais, gritou, e eu tô de longe e não sei o que é e tiro ponto.*

A análise que fazemos neste trecho da entrevista, sob a luz do referencial teórico, é que o futuro professor refletiu e depurou sobre o que ele tinha feito na WebQuest. Isso nos permite perceber que, se ele for usar a WebQuest novamente ou numa próxima que poderá construir, fará alterações na linguagem utilizada, conforme nos disse em entrevista: “*falar de uma maneira que ficasse mais explícito para eles [alunos]*”. Além disso, ele também alteraria a parte dos Recursos, incluindo mais informações, e a parte da Avaliação, na qual não se pautaria tanto no comportamento dos alunos.

Nesse sentido, vemos que o futuro professor refletiu sobre sua prática pedagógica, no momento do Estágio Supervisionado, ao promover a atividade com a utilização da WebQuest, tendo em vista que ele pôde perceber algumas ocorrências ao aplicá-la para os alunos, o que fez com que refletisse sobre uma próxima ocasião. Isso nos remete ao referencial adotado nesta investigação, pois de acordo com Almeida (2000, p. 41) “o

educador é um eterno aprendiz, que realiza uma “leitura” e uma reflexão sobre sua própria prática. O professor procura constantemente depurar a sua prática, o seu conhecimento”.

Diante disso, acreditamos que o licenciando refletiu sobre o que tinha feito e depurou no momento que percebeu que aquela atividade poderia não satisfazer a aprendizagem de seus alunos. Além disso, vemos que ele pode refletir sobre sua atuação perante os alunos no decorrer de qualquer atividade matemática que possa desenvolver.

5) S – Você acha que lhe ajudou ter construído e aplicado a WebQuest, ou você acha que teria sido melhor não tê-la construído, ter apenas aplicado uma WebQuest pronta?

K – *Sim [...] acho que assim quando você está construindo, você só vai ver o defeito do que você pode melhorar na sua WebQuest quando você está aplicando mesmo [...] se eu tivesse pegado uma WebQuest pronta, assim, por exemplo, então você não sentiu a construção, né, você só aplicou, aí você poderia falar, puxa, mas ele ou ela deveria ter feito tal coisa e tal coisa. Então, eu acho, que eu só pude ter essa visão, de ter que fazer algumas alterações, porque eu construí, sabe, ter sido feita por mim e também a aplicação.*

O fato de o futuro professor ter construído e aplicado a WebQuest está relacionado com a proposta do Construcionismo. E nós acreditamos que ele pôde identificar ocorrências, durante a aplicação que alteraria numa próxima versão de WebQuest que for construir, por meio da participação dos alunos que executavam as páginas Web. Além disso, julgamos importante que o professor não seja o único responsável pelo processo de ensino e aprendizagem dos alunos, e que possa criar um ambiente que promova a aprendizagem para eles.

De acordo com o futuro professor, ele acredita que pôde explicar melhor aos alunos o que queria com a Tarefa, no momento da aplicação e que, se tivesse usado uma WebQuest pronta, talvez não teria inovado, teria apenas usado o computador com os alunos de maneira instrucionista. Além disso, não teria refletido sobre a atividade, como fez, não tendo a oportunidade de mudá-la numa próxima ocasião. Com isso, vemos a importância do professor desenvolver e criar a atividade para o aluno, de tal maneira que o leve a investigar e conjecturar suas idéias.

6) **S** – Quando você estava construindo a WebQuest, você pensou nos alunos, no sentido de que eles iriam utilizar? Ou você ainda não tinha essa preocupação?

K – *Não, eu não tinha porque eu não tinha feito estágio ainda e não conhecia os alunos [...] Mas acho que se eu soubesse, assim, com quem eu ia utilizar, eu ia levar essas coisas em consideração.*

7) **S** – Como você vê a interação que houve entre você, enquanto professor e os alunos durante a aplicação da WebQuest?

K – *Eu, acho legal essa interação entre aluno e professor, porque cria uma certa amizade e assim, quando você tem uma amizade com o aluno, ele respeita mais você, faz menos bagunça, participa mais da aula, porque é uma pessoa que você tem um contato maior. E isso de você ir no grupo e conversar com os alunos, aproxima bastante [...] Foi o que aconteceu com alguns grupos aqui. Eu ia até lá, brincava com eles, conversando e explicava tudo. Eu acho que é bem legal você ter essa proximidade.*

8) **S** – E, se você não tivesse feito a atividade, utilizando o computador, se você tivesse feito uma atividade, formando grupos ou duplas com os alunos, mas na qual só você falava e explicava, você acha que teria criado essa amizade, esse vínculo com os alunos?

K – *Eu acho que seria mais complicado do que com a WebQuest. Pelo menos o que eu estou vendo durante o estágio, é meio complicado trabalhar [o conteúdo da Matemática] sempre em grupo na sala de aula, ou você trazer atividades que aproxime do dia-a-dia dos alunos [...] Eu acho que o uso do computador e da Internet facilitou bastante, muito esse trabalho e eu acho que se eu fosse chegar na sala de aula e dar uma aula expositiva não ia ter o mesmo resultado [...] eles ficam mais dispersos do que prestando atenção numa aula expositiva.*

No momento da construção da atividade, caso o professor conheça seu aluno, isso pode facilitar o andamento da mesma. Porém, acreditamos que se o professor conhecer o estágio (série) em que se desenvolverá a atividade, não se torna fundamental conhecer o aluno. Basta o professor criar condições que proporcionem aos alunos liberdade de escolha e caminhos para novas situações, proporcionando-lhes, dessa forma, a construção de novos conhecimentos.

A interação entre professor e aluno se faz importante, pois de acordo com o futuro professor “*cria uma amizade e ele [aluno] passa a gostar mais da Matemática*”. Entendemos que, quando o futuro professor menciona que “cria uma amizade” entre aluno e professor, ele se refere à importância do engajamento entre professor e aluno em atividades que permitam conexões entre os conhecimentos de ambos, de tal forma que desenvolvam em parceria, colaborativa e cooperativamente os temas em questão.

Além disso, de acordo com Almeida (2000, p. 43), “a atuação do professor varia segundo as necessidades momentâneas dos alunos. Ele pode incitá-los a criar situações-problema para explorar e resolver; eleger em parceria com os alunos, termos emergentes do cotidiano; ou ainda propor desafios”.

De acordo com o licenciando, a utilização do computador pode contribuir para a aprendizagem dos alunos, durante a realização da atividade, uma vez que o futuro professor supõe que se ele “*chegar na sala de aula e dar uma aula expositiva não [vai] ter o mesmo resultado*”.

9) S – E você logo vai começar lecionar para sua própria turma. O que você pensa sobre a utilização das tecnologias, da informática, da WebQuest, da aula expositiva?

K – *Eu acho que a aula expositiva eu vou usar o menos possível. Pretendo né, porque tudo é possível também, mas quanto ao uso da WebQuest e da Tecnologia Informática, eu vou fazer o possível para poder estar aplicando, vou tentar sempre estar criando algumas WebQuests [...] porque eu acho que só a exposição não é suficiente, de vez em quando é necessário você expor algumas coisas, alguns conceitos [...] Fica cansativo e dispersa a sala porque eu acho que esse sentimento de aprender, de procurar, do aluno mesmo fazer, sabe, o aluno vai num site que foi sugerido para realizar a Tarefa, e daí ele procura o assunto lê. Nossa como é legal! [...] E, além disso, tem o problema da aproximação professor/aluno, aluno/aluno, que eu acho que na aula expositiva fica difícil acontecer essa aproximação.*

De acordo com o futuro professor, ele pretende inserir as TIC em suas aulas, pois acredita “*que só a exposição não é suficiente, de vez em quando é necessário você expor algumas coisas, alguns conceitos*”. Como não podemos acompanhá-lo em sua prática docente, acreditamos que afirmações como esta podem gerar indícios que nos permitem pensar que

este futuro professor de Matemática utilizará as TIC dentro da sala de aula, após ter vivenciado a experiência de usar a informática durante sua formação acadêmica.

De acordo com Almeida (2000, p. 47) “não se trata de uma formação apenas na dimensão pedagógica nem de uma acumulação de teorias e técnicas. Mas de uma formação que articula a prática, a reflexão, a investigação e os conhecimentos teóricos requeridos para promover uma transformação na ação pedagógica”.

Com isso, acreditamos que a inserção das TIC na formação acadêmica do licenciando pode favorecer a utilização da informática na sua atuação profissional, uma vez que “vivenciar situações onde a informática é usada como recurso educacional, a fim de poder entender o que significa o aprendizado através da informática, qual o seu papel como educador nessa situação, e que metodologia é mais adequada ao seu estilo de trabalho” (Valente, 1993, p. 116), promoverá o uso de diferentes maneiras para o ensino da Matemática.

6.1.3. Os encontros com a 5ª série

Os encontros com os alunos da 5ª série aconteceram às terças-feiras à tarde, no período de 17 de maio a 05 de julho de 2005 sendo que, conforme já mencionamos, nesta classe tínhamos dois grupos, por se tratar de uma sala muito numerosa e o laboratório da escola não comportar todos os alunos de uma vez.

Os encontros eram alternados, sendo que em cada terça-feira um grupo ia ao laboratório enquanto o outro ficava na sala de aula com a professora titular da turma. Tivemos sete encontros, os quais foram realizados de tal forma que cada grupo participou de três, ficando o último encontro para a realização das entrevistas com os licenciandos e com alguns dos alunos que eles escolheram.

Antes do primeiro encontro no laboratório, os futuros professores já tinham dividido a classe em dois grupos, aleatoriamente, pois já estavam desenvolvendo o Estágio Supervisionado com os alunos. Enquanto um grupo foi ao laboratório, o outro ficou na classe com a professora, executando algumas atividades, deixadas pelos licenciandos, dando continuidade no conteúdo programático.

Quando os alunos chegavam ao laboratório, a professora/pesquisadora e os futuros professores já tinham ligado todos os computadores, pois eles eram ligados em rede, o que poderia atrasar o trabalho de aplicação. Com isso, quando os alunos chegavam no

laboratório, os futuros professores organizavam as duplas e estas ficavam esperando as suas orientações.

Para o primeiro e segundo encontros, fizemos uma descrição geral dos dados, pois ocorreram fatos que julgamos semelhantes, ou seja, a apresentação detalhada da WebQuest.

Antes de apresentar a Tarefa que seria realizada, os futuros professores fizeram a seguinte pergunta a todos os alunos: “*Alguém sabe mexer no computador?*”. Vimos esta pergunta como uma preocupação por parte dos futuros professores, com relação a conhecimentos prévios dos alunos, no sentido de ter alguma familiarização com o computador.

Em ambos os grupos os futuros professores não obtiveram muitas respostas afirmativas. Então, os licenciandos realizaram a apresentação da WebQuest, indicando o *site* no qual ela se encontrava, pois nele não tinha apenas uma WebQuest, o que não a tornava explícita.

Continuando, os futuros professores diziam algumas palavras que continham no título da WebQuest, por exemplo, para que os alunos pudessem identificar qual eles teriam que acessar. Neste momento, os futuros professores auxiliavam todas as duplas, verificando se alguma delas não tinha conseguido encontrar a WebQuest, conforme podemos observar na Figura 4.



Figura 4 – O futuro professor verificando a atuação dos alunos

Após todas as duplas terem conseguido abrir a página principal da WebQuest, os futuros professores iam explicitando o que continha na mesma. Na Introdução, eles mostravam o conteúdo da Matemática Financeira juntamente com a importância de terem contato com a Educação Financeira, além de indicarem a importância de trabalhar com as operações aritméticas fundamentais.

Na Tarefa proposta, eles explicitaram o que os alunos deveriam realizar, além de informarem que deveriam simular que iam comprar utensílios domésticos.

Na parte dos Recursos, foram apresentados os *sites* que os alunos poderiam buscar as informações necessárias para a realização da Tarefa. Tais *sites* se referiam a lojas de departamentos, assim como a conceitos básicos da Matemática Financeira (desconto, juros, porcentagem). Além desses *sites*, os futuros professores também disponibilizaram alguns livros para os alunos consultarem, assim como lápis, papel e calculadoras.

O Processo foi explicitado para que os alunos soubessem que deveriam trabalhar em duplas e, na parte da Avaliação, os futuros professores informaram como os alunos seriam avaliados, o que consistia em observar a participação deles, além da responsabilidade em realizar suas pesquisas e na entrega da atividade aos futuros professores.

Por fim, a Conclusão continha informações aos alunos que os levariam a perceber que seria possível utilizar o computador junto com os conteúdos matemáticos que estavam sendo desenvolvidos na escola, em situações que eles poderiam vivenciar fora dela.

Após a explicação da WebQuest, os alunos foram para a parte da Tarefa proposta e, conforme podemos observar no diálogo a seguir, os futuros professores estavam sempre auxiliando os alunos:

A – Sor, como é que nós vai fazer esta Tarefa? Como é que nós vai fazer a pesquisa de preço? A gente vai ter que sair da escola pra fazer isso? E o que é juros e desconto, esses nomes que aparece aqui?

V – Vocês deverão seguir a orientação que os recursos trazem para vocês. Não é preciso sair da escola, porque nós temos a Internet aqui e, mesmo que não tivesse, a gente ia pedir para vocês trazerem alguns panfletinhos de anúncio para a escola[...]

A – Mas mesmo assim, será que a gente vai conseguir? A gente não sabe nada dessas coisas que o senhor falou [a respeito de juros, desconto, porcentagem]

V – Não se preocupem, nós estamos aqui para ajudar vocês, qualquer dúvida que vocês tiverem pode chamar, tá.

A – Então, é pra gente fazer pesquisa de preços desses produtos que o senhor escreveu?

V – É isso mesmo. Por exemplo, onde que nós encontramos fogão? Pensa um pouquinho e daí vocês vão para o endereço [site] que vocês acharem que tem fogão para vender.

A – Ah tá. Mas não some não tá, sor.

V – Tá bom, eu só vou para a outra dupla que está me chamando para ajudar também, mas qualquer coisa, é só me chamar. (p. 11-12, 1º encontro, 17/05/05)

Através do diálogo acima, pudemos perceber que o futuro professor não respondeu como eles deveriam resolver a Tarefa, mas sim indicou o caminho que eles deveriam seguir para fazer a pesquisa. Com isso, percebemos que este licenciando não transmitiu aos alunos uma resposta pronta e acabada, mas mediou, orientando-os a buscar as informações contidas nos Recursos da WebQuest. Pois “é preciso desafiar os alunos em um nível de pensamento superior ao trabalhado” (ALMEIDA, 2000, p. 43).

Num outro momento, outra dupla solicitou a presença de um dos futuros professores, pois também estava com dificuldades para interpretar a Tarefa com relação aos termos financeiros utilizados. Então o licenciando foi verificar o que estava acontecendo e a auxiliou:

A – Professor, a gente não tá entendendo isso aqui oh [se referindo a pesquisa de preços]. A gente tem que escolhe uma coisa dessas que o senhor disse e olhar o preço nas lojas?

E – É também. Mas vocês terão que perceber a questão dos juros e descontos. Por exemplo, quando se compra à vista, tem juros? E quando se compra a prazo? E ainda, escolher em qual loja o preço é melhor, entendeu?

A – Ah tá, agora tudo bem né. Mas e esses nomes aqui, ó? [se referindo a juros, desconto e porcentagem]

E – Pessoal, no momento não se preocupem com esses nomes, nós vamos pensar numa solução para esclarecer melhor isso pra vocês, ok (p. 17, 2º encontro, 24/05/05).

A partir desse diálogo, podemos perceber que os alunos estavam com dificuldades para entender alguns termos financeiros e o futuro professor se preocupou com isso, afirmando que iria ajudá-los, o que julgamos importante na atuação docente, além de acreditarmos que a atitude do professor é fundamental para favorecer a aprendizagem ativa dos alunos.

Enquanto isso, uma outra dupla também estava solicitando ajuda. A dúvida não era diretamente na utilização da WebQuest, mas sim na utilização do computador, pois os alunos abriram várias vezes o ícone Internet Explorer e não tinham paciência para esperar. O futuro professor foi ajudar os alunos e disse-lhes que deveriam esperar o computador realizar a leitura.



Figura 5 – Momento de interação entre o futuro professor e os alunos

Enquanto o futuro professor auxiliava a dupla que solicitava ajuda (Figura 5), as demais ficavam fazendo suas pesquisas e discussões entre elas, conforme podemos observar na Figura 6. No momento ilustrado na Figura 4, as duplas estavam realizando a atividade proposta na Tarefa, sob mediação do futuro professor. Podemos perceber que a aprendizagem colaborativa pôde ocorrer no momento que os alunos estavam utilizando o computador para a realização da Tarefa proposta na WebQuest, além de acreditarmos que

os futuros professores propiciaram “um ambiente de cordialidade e de aprendizagem mútua a partir das relações de parceria e de [colaboração]’ com os alunos e entre os alunos” (ALMEIDA, 2000, p. 44).



Figura 6 – Interação entre as duplas

Ao terminar o segundo encontro, os futuros professores conversaram entre si e decidiram desenvolver outra WebQuest, pois para eles a linguagem que tinham construído no Curso de Extensão estava muito difícil para os alunos. Eles não compreendiam os termos financeiros porque estavam estudando as operações fundamentais e ainda não tinham visto o conteúdo que tratava de questões financeiras.

No terceiro encontro (31/05/05), os futuros professores não levaram os alunos ao laboratório, por opção deles. Conforme eles comentaram com a professora/pesquisadora:

V – Simone, nós pensamos bem e achamos que hoje não vamos levar os alunos pro laboratório, porque a gente quer passar as coordenadas melhor a respeito da Tarefa que nós construímos. (p. 15, 3º encontro, 31/05/05)

Os futuros professores preferiram explicar com mais detalhes a Tarefa proposta, pois eles acreditavam que os alunos não tinham maturidade suficiente para executá-la na WebQuest. Conforme mencionado anteriormente, os licenciandos decidiram construir outra WebQuest, usando uma linguagem mais próxima da realidade dos alunos, não fugindo do contexto da primeira Tarefa proposta, que era simular compras de utensílios para suas casas, mas sem utilizar os termos juros, descontos e porcentagem.

Os futuros professores também acharam necessário falar sobre média aritmética, para que os alunos conseguissem compreender a Tarefa proposta na WebQuest e também por fazer parte do conteúdo programático. De acordo com os futuros professores, o conteúdo que fala sobre porcentagem está quase no final do livro didático que estava sendo utilizado na escola e, sendo assim, eles não tiveram tempo de desenvolver tal conteúdo formalmente com os alunos, uma vez que o estágio aconteceu somente no primeiro semestre, sendo que, no segundo semestre, trabalhariam com os alunos do Ensino Médio.

Na aula anterior ao terceiro encontro, eles solicitaram aos alunos que levassem panfletos de lojas de departamentos com alguns anúncios, pois eles iriam comparar os preços com os de alguns *sites* de lojas na Internet.

No quarto encontro (07/06/05), os alunos foram ao laboratório e puderam fazer suas pesquisas e simulações de compras, utilizando as operações fundamentais. Durante a pesquisa, os futuros professores passavam pelas duplas, esclarecendo e auxiliando-as nas pesquisas, nas dúvidas que iam surgindo com relação à parte da informática, da nomenclatura dos produtos, ou nas operações Matemáticas, conforme nos mostra a Figura 7.



Figura 7 – Mediação e intervenção do futuro professor

Durante a realização da Tarefa, alguns alunos solicitavam a presença dos futuros professores, para auxiliá-los na pesquisa, uma vez que eles desconheciam alguns termos usados na Tarefa, conforme podemos observar no seguinte diálogo:

A – Sor, aqui nessa loja não tem geladeira. Como a gente faz?

V – Não tem? Vamos ver, ãh... Vocês não conhecem outro nome para a geladeira?

A – Ah, já sei, sor, freezer.

V – Não. Pensa mais um pouco... Então tá, pensa um pouco, tenta entrar em outra loja, é, pesquisa mais um pouco e se vocês não conseguirem, daí eu volto aqui tá? (p. 16, 4º encontro, 07/06/05)

Neste diálogo, podemos perceber que, novamente, o futuro professor não responde de imediato à pergunta da dupla, mas sim, devolve a pergunta com uma outra. Dessa maneira, os alunos tiveram que pesquisar, pois o licenciando não lhes forneceu uma solução, mas sim indicou caminhos que os levariam a obter a resposta. Essa prática é uma

característica do Construcionismo, pois de acordo com Papert (1994, p. 125) “A atitude construcionista no ensino não é, em absoluto, dispensável por se minimalista – a meta é ensinar de forma a produzir a maior aprendizagem a partir do mínimo de ensino”.

Num determinado momento, os licenciandos tiveram de chamar a atenção de duas duplas, pois estavam visitando *sites* que não estavam descritos na WebQuest e que não faziam sentido para a realização da atividade proposta. Neste momento, um dos futuros professores se aproximou da professora/pesquisadora e, num ato de desabafo, comentou:

V – É, Simone, assim, é complicado fazer com que todos os alunos façam realmente o que o professor pede. É muito difícil prender a atenção dos alunos para a realização de qualquer atividade que envolva a Matemática.

S – Os alunos precisam de algo que prendam sua atenção. Infelizmente sempre tem algum que não se interessa mesmo. Mas também para este temos que tentar fazer um trabalho diferenciado.

E – Ah, mas acaba desanimando. E a gente tem todo um trabalho pra preparar uma atividade e tem uns que não tá nem aí. Mesmo antes da WebQuest, assim, a gente tá sempre trazendo coisas diferentes pra eles, mas tem uns e outros que não têm jeito. Até a professora já comentou com a gente.

E complementando, o outro licenciando disse:

V – Eles fazem qualquer coisa, menos o que a gente pede (p. 17-18, 4º encontro, 07/06/05).

S - É, infelizmente isso acontece. Vocês ainda estão iniciando a carreira, mas eu acredito que nós professores é que temos que tentar trazer esses alunos para nós, ou seja, para a escola.

V – Então, mas, ah é fogo, mesmo. Mas você já pensou quando a gente for dar aula, vai ser só um professor pra sala toda e aí como a gente faz?

S – Olha, vou falar uma coisa, vocês vão conseguindo levar. Às vezes bate um pouco de desanimo, mas depois você olha pra carinha deles e acaba adotando todos eles, vocês vão ver só.

V – Não sei se eu consigo.

S – Claro que consegue, todos somos capazes, basta querer (p. 18, 4º encontro, 07/06/05).

Diante deste diálogo, acreditamos ser importante que tenhamos trabalhado com os futuros professores desde a graduação em um ambiente construcionista, por exemplo, tentando estimulá-los e motivá-los a desenvolver trabalhos diferenciados com os alunos, pois fatos como os que apareceram anteriormente poderão acontecer, e o professor poderá se desestimular com relação à utilização das TIC e também com a própria profissão docente.

Altoé (2003, p. 485) acredita que “os professores têm um papel importante na formação de atitudes – positivas e negativas – dos alunos diante do estudo”. Corroborando as idéias da autora, vemos que o fato de os futuros professores depararem com a indisciplina, desinteresse e a falta de compromisso dos alunos podem ser um fator desestimulante para a atuação docente. Por outro lado, vemos a importância de tal acontecimento, pois pode também gerar uma reflexão sobre sua prática pedagógica.

Enquanto acontecia esta discussão, uma outra dupla solicitou a presença do futuro professor para verificar o computador, que tinha parado. Enquanto isso, a dupla anterior continuava na busca e quando encontraram, disseram:

A – Sor, achamos! É refrigerador, nós vimos aqui na outra loja, que tinha uma foto junto.

V – Isso mesmo, agora é só escolher onde comprar. Vocês deverão pesquisar os preços e comparar com as outras lojas (p. 19, 4º encontro, 07/06/05).

Conforme podemos observar, os alunos foram pesquisar em outras lojas para ver se encontravam outro nome para a geladeira. Mas para isso, a presença do futuro professor foi importante, uma vez que ele orientou a dupla para buscar outra nomenclatura, mas não disse que a geladeira também é chamada de refrigerador, deixando que eles primeiramente fossem investigar. Com isso, acreditamos que, neste momento, os alunos refletiram sobre o que conheciam e foram investigar, chegando à conclusão que a palavra “refrigerador” poderia ser substituída pelo que era conhecido por eles.

Diante desta situação, vemos que as ações da espiral da aprendizagem puderam ocorrer no momento em que os alunos se depararam com algo que, para eles, não estava de acordo com o que conheciam, no caso a geladeira, “uma vez que o aprendiz, no processo de buscar novas informações, está exercitando suas habilidades de aprender”. Além disso,

“o computador apresenta a informação disponível e o aprendiz pode refletir sobre a mesma” (VALENTE, 1999, p. 95).

No quinto encontro (14/06/05), algumas duplas continuaram suas pesquisas na Internet, enquanto que outras três, infelizmente, não se interessaram em realizar a pesquisa e, com isso, os futuros professores chamaram atenção deles no sentido de respeitá-los e também respeitarem seus colegas que estavam interessados em realizar a pesquisa.

Desse modo, acreditamos que durante sua prática docente ele poderá desenvolver um ambiente de trabalho no qual possa compartilhar um crescimento intelectual próprio e dos alunos, favorecendo um envolvimento de cada um no processo de construção de conhecimento.

Num outro momento, uma dupla chamou um dos futuros professores e disse:

A – Nossa, gente, o preço desse fogão é 70 reais, sor? E o que é este 700 reais?

E – Não, olha tá vendo esse “12x”. Significa que o preço do fogão é doze vezes de setenta reais. Mas de acordo com a propaganda, se comprar à vista, o preço é 700 reais.

A partir desse momento, o futuro professor tentou instigar os alunos para perceberem que o fogão custava mais se fosse comprado a prazo, conforme podemos observar no próximo diálogo:

E – Vocês acham que existe alguma diferença se vocês comprarem esse fogão à vista ou a prazo?

A – Ah, não sei. Ai sor, como assim?

E – Se vocês comprarem o fogão e pagar de uma vez, vocês pagam 700 reais, não é? Então, e se vocês comprarem em 12 vezes vocês vão pagar 12 de 70 reais, ok?

A – Ah, mais e ...

E – Então, como vocês acham que é melhor comprar esse fogão à vista, ou a prazo?

A – Pra saber, tem que multiplicar?

E – Multiplicar, o quê?

A – Doze vezes o setenta (12x70)?

E – Tá. E qual resultado vocês obtêm?

A – 840 reais. Ah, sor, é lógico que 700 reais é bem mais barato, né?!

E – Por quê? Como você sabe?

A – É que se eu fazer 840 menos 700 dá 140.

E – ãh. E o que mais vocês observaram?

A – Então, se a gente comprar ele e for pagar em prestação, a gente vai gastar mais né?

E – E esse gastar mais, faz muita diferença?

A – Ah, vamo ver. Faz aí [pedindo ao colega que realizasse a conta] pra gente ver se é muita diferença [houve uma espera para o aluno realizar a operação]. Então, dá 140 reais a mais.

E – Ok, mas isso significa alguma coisa para vocês? Ser mais caro 140 reais?

A – Ai, sor vamo pensar!

E – Então vou ajudar vocês. Olha só, quanto é uma prestação?

A – 70 reais.

E – E aí, vocês não percebem nada, com a sobra de 140 reais?

A – Ai, meu Deus. Ah, 70 mais 70 dá 140. É isso, sor?

E – É isso mesmo. Então o que a gente pode concluir? E se a gente comprar à vista o que acontece?

A – Huuuu, é, a gente economiza 140 reais. O que mais [os alunos pensaram por alguns minutos] é... se a gente comprar à vista vai economizar 140 reais que é duas vezes 70 reais.

E – Parabéns. Isso mesmo. Vocês entenderam?

A – Hã, hã. (p. 19, 5º encontro, 14/06/05)

Neste diálogo, o que podemos observar é que, de acordo com a dupla, a melhor forma para comprar o fogão era à vista, pois se comprassem a prazo estariam pagando mais R\$ 140,00, ou seja, mais duas prestações. Percebemos que esse tipo de tarefa pode

contribuir para Educação Financeira, na qual foi importante a percepção deles de que pagariam mais se comprassem o fogão em doze vezes, além da mediação do futuro professor, auxiliando-os na conclusão e na realização da Tarefa.

Diante do exposto, podemos compreender a importância do contato do licenciando com as TIC, ainda em formação, pois conforme Valente (1993d),

O profissional deve estar preparado para: usar a informática com seus alunos, observar as dificuldades do aluno frente a máquina, intervir e auxiliar o aluno a superar suas dificuldades e diagnosticar os potenciais e as deficiências do aluno afim de promover os potenciais e superar as deficiências. Este tipo de experiência só pode ser adquirida com a prática do uso do computador com o aluno (p. 118).

No sexto encontro (21/06/05), enquanto os alunos iam concluindo suas investigações, os licenciandos passavam pelas duplas, verificando se havia algum problema. E uma das duplas chamou um dos futuros professores:

A – Professor, a gente viu um monte de coisa e acabou escolhendo o mais barato.

V – Que bom que vocês perceberam isso. Era essa a intenção. (p. 20, 6º encontro, 21/06/05)

Diante do diálogo acima, concluímos que os alunos perceberam, de alguma forma, a importância da Educação Financeira. Nesse sentido, acreditamos que atividades como as que foram realizadas com as 5ª e 8ª séries do Ensino Fundamental podem contribuir para a Educação Financeira, além de proporcionar a utilização das TIC nas aulas de Matemática.

6.1.4. Analisando os encontros com a 5ª série

Neste momento, julgamos importante analisar os encontros que aconteceram com a 5ª série, visando a postura dos futuros professores, para irmos construindo uma possível resposta à nossa pergunta diretriz e também para nos organizarmos para a análise das entrevistas que fizemos ao término da aplicação das WebQuests.

Durante a aplicação da WebQuest a esta série, pudemos comprovar nossa suposição de que o contato com as TIC durante a graduação pode contribuir para a atuação do professor dentro da sala de aula, no sentido de se aproximar do aluno, mediando o processo

de aprendizagem do mesmo o que, num ambiente sem a utilização das TIC, o professor não consegue fazer com todos os alunos.

Nesse sentido, após a experiência que tivemos durante os encontros, conforme detalhamos anteriormente, faz-se necessário que os professores formadores desenvolvam trabalhos com os licenciandos, utilizando as TIC no ensino e aprendizagem da Matemática, para que estes possam, desde a graduação ter contato e iniciar a preparação e desenvolvimento de atividades, não deixando de lado os conteúdos específicos, mas interligando-os com as TIC.

Dessa forma,

[...] o uso da informática em educação não significa a soma de informática e educação, mas a integração dessas duas áreas. [Mas] o domínio da informática implica, entre outras coisas, no domínio do computador. [Além disso], o participante do curso deve vivenciar situações onde a informática é usada como recurso educacional, afim de poder entender o que significa o aprendizado através da informática, qual o seu papel como educador nessa situação, e que metodologia é mais adequada ao seu estilo de trabalho. Somente com esta experiência o profissional terá condições de assumir uma nova postura como educador que utiliza a informática em educação (VALENTE, 1993d, p. 116-117).

Os professores formadores precisam inserir as TIC nos planejamentos, interligando-a com os conteúdos específicos, além de promover o uso de softwares educacionais, uso da Internet, editores de texto, planilhas eletrônicas, etc, pensando na construção do conhecimento dos licenciandos e na possibilidade da criação de ambientes de ensino e aprendizagem que eles proporcionarão aos alunos.

Com isso, acreditamos que os futuros professores de Matemática poderiam iniciar sua prática pedagógica desenvolvendo atividades com a utilização das TIC, desde o início do ano, para que os alunos pudessem perceber a importância de se ter tanto as aulas que eles chamam de “tradicionais”, nas quais o professor apresenta os conceitos matemáticos necessários para a realização das Tarefas, como as aulas utilizando as TIC, que podem promover ambientes construcionistas, nos quais tanto alunos como professores trocam suas experiências e, com isso, os alunos podem se tornar responsáveis pela própria aprendizagem. Pois de acordo com Valente (1999)

O uso de computadores para auxiliar o aprendiz a realizar tarefas, sem compreender o que está fazendo, é uma mera informatização do atual processo pedagógico. Já, a possibilidade que o computador oferece como ferramenta para ajudar o aprendiz a construir conhecimento e a

compreender o que faz, constitui uma verdadeira revolução do processo de aprendizagem e uma chance para transformar a escola (p. 107)

No momento da aplicação das WebQuests, a maior parte dos alunos se mostrava bastante interessada quando as aulas eram realizadas no laboratório de informática, porém outros não mostravam interesse em tais aulas, o que acreditamos ser normal, pois não conseguimos agradar a todos os alunos ao mesmo tempo, mesmo quando não se utiliza as TIC na aulas de Matemática.

6.1.4.1. Entrevista realizada com os futuros professores após a aplicação da WebQuest para a 5ª série

Neste momento vamos descrever alguns trechos referentes à entrevista que realizamos com os futuros professores que desenvolveram a WebQuest com os alunos da 5ª série do Ensino Fundamental. Cabe ressaltar que optamos por ignorar os erros de português e mantivemos as organizações das frases na forma que os licenciandos nos responderam para sermos o mais fiel possível às informações.

Como na 5ª série tivemos dois licenciandos aplicando a WebQuest, vamos separar as entrevistas em duas subseções: “V” e “E”.

Seção “V”

1) S – O que a construção da WebQuest proporcionou a você?

V – *Quando a gente começou a fazer o curso, que a gente foi ver WebQuest, foi ver como fazer tal, eu achei bastante interessante, eu achei que era uma baita ferramenta para ajudar a criança aprender alguma coisa. Pra tirar aquela forma de aula expositiva, tradicional e sair um pouco da sala de aula normal para ir ao computador [...] eu achei bastante interessante, gostei bastante [...] do método, do processo de fazer, da pesquisa.*

2) S – Isso você pensou antes de construir, e depois?

V – *[...] gostei muito do resultado. É que, acho que na hora de aplicar a WebQuest, que como a gente fez o estágio na 5ª série, acho que falta é maturidade pra eles [...] Então, a parte da WebQuest, mesmo, o conteúdo em si, eles não estava se preocupando.*

A nosso ver, o licenciando acredita que a utilização da WebQuest pode mudar a maneira de conduzir as aulas de Matemática, “*sair um pouco da sala de aula normal e ir para o computador*”. Além de poder incentivar os alunos à pesquisa, à investigação e não somente receber tudo pronto.

3) **S** – Então na hora em que vocês estavam construindo, vocês pensavam que iriam aplicar para séries mais avançadas? Vocês não tinham pensado em séries anteriores, como a 5ª série?

V – *É, eu achei que seria mais colegial, nem pensei tanto em 8ª série. Porque a criança [...] pelo menos na minha época, não tinha computador, então não sei como que é hoje.*

4) **S** – E quando vocês perceberam que iriam aplicar esta WebQuest para a 5ª série, como foi?

V – *[...] Então eu achei que não ia ser possível, mas daí a gente falou, ah, vamos tentar. Até que a gente fez aquela primeira aula como experiência. Daí nós conversamos e eu falei: “ah, eu acho que esta WebQuest não vai, ela está muito avançada para eles. Vamos elaborar outra, ou aplicar uma que já esteja pronta [...] vamos elaborar outra, daí a gente já faz bem voltado para o que a gente quer mesmo e tal, assim, que a parte da média, pesquisa de preços que a gente estava dando durante as aulas.*

De acordo com o futuro professor, utilizar a informática com as crianças de 5ª série “*é mais por diversão*”. Ele pensa que esse aluno, por exemplo, não tem maturidade suficiente para se responsabilizar na hora da realização da atividade no computador.

Porém, ele acredita que se a atividade estiver voltada para a realidade do aluno e para o conteúdo matemático que está sendo desenvolvido na sala de aula, pode ocorrer a sua aprendizagem. Concordamos com ele, pois poderemos conseguir o desenvolvimento cognitivo dos alunos durante a realização das atividades propostas, como aconteceu com os futuros professores quando construíram a WebQuest voltada para o assunto que os alunos da 5ª série estavam conhecendo. Assim, talvez não seja necessário que se conheçam os alunos, mas saber em qual estágio vai se realizar a atividade.

5) **S** – Então, você acha que se vocês já tivessem a série certa que vocês iriam aplicar, ficaria mais fácil na hora de construir?

V – Ah, sem dúvida. É melhor ainda se você já tiver um acompanhamento da série [...] antes de aplicar a WebQuest, eu acho que a gente fez um mês e pouco de intervenção, então você já sabe mais ou menos o que aquele aluno sabe, o que aquele aluno não sabe, a dificuldade, se ele vai se interessar ou não.

6) S – E, se você não tivesse feito a atividade, utilizando o computador, se você tivesse feito uma atividade formando grupos ou duplas com os alunos, mas onde só você falava e explicava, você acha que teria criado amizade, esse vínculo com os alunos?

V – [...] eu acho [...] tem que ter as duas coisas, uma tem que complementar a outra [...] Você vai dar uma aula expositiva, traz exercícios do livro, traz algum de fora, aí dá WebQuest, você pode ter esse lado da pesquisa, né, do aluno pesquisar. Qual seria melhor? Não sei. A aula expositiva é necessária? Eu acho que sim.

7) S – Então, você acha que não daria para trabalhar com a WebQuest na 5ª série? Você acha que seria melhor com alunos de séries mais avançadas?

V – É, não que não poderia [...] Quando a gente começou a propor a atividade no computador, todo dia chegava um e dizia: “Ah, professor a gente vai usar o computador?” Então, pelo menos, eles se interessaram a querer fazer alguma coisa no computador [...] Então, pelo menos isso foi um motivo deles estudarem em casa. [...] E que se fosse, eu acho, que de outro jeito sem ter o lado do computador [...] acho que não chegaria nem a metade da sala fazer.

Neste trecho da entrevista, pudemos observar que o futuro professor acredita que o computador chama a atenção dos alunos, nem tanto pela atividade, “mas para sair da rotina da sala tradicional”. Sendo assim, acreditamos que o professor pode criar um ambiente de aprendizagem construcionista, no qual proporcione o uso de diferentes mídias, o que pode favorecer a construção de conhecimento dos alunos, além de despertar o interesse deles para a realização das atividades propostas.

A seguir, perguntamos se ele vai usar as TIC na sua prática docente, pois ele acredita que a aula com o uso da informática pode complementar a aula expositiva.

- 8) **S** – E você logo vai começar a lecionar para sua própria turma. O que você pensa sobre a utilização das tecnologias, da informática, da WebQuest, da aula expositiva?

V – [...] supondo que a escola tenha laboratório [...] eu pretendo usar, se tiver também liberdade na escola, toda essa parte burocrática, eu pretendo usar [...] e eu pretendo usar né, porque eu acho que pra sair da rotina, de dar aula só expositiva; o professor vai lá e escreve na lousa, e só ele fala, e às vezes o aluno não está entendendo e ele não fala porque tem vergonha: ah, eu não vou falar! E, pelo menos no computador, eles não enrolam [...] eu achei interessante usar o computador, tirar um pouco o aluno da sala de aula normal, usando o computador, ou alguma atividade extraclasse.

- 9) **S** – Como você vê a interação que houve entre você, enquanto professor, e os alunos durante a aplicação da WebQuest?

V – É, eu acho que aproximou sim [...] a informática também era uma forma deles irem falar com a gente. Todo dia que a gente chegava e eles sabiam que toda terça um grupo ia para a sala de computador [...] Então, eu acho que aproximou sim. É mais uma ferramenta, né pra tirar aquele estigma do professor, é que o professor não pode conversar com eles, só pode conversar para tirar dúvidas, fora da sala não.

Diante do exposto acima, o futuro professor pretende usar as TIC em suas aulas, mas esclarece que, para tanto, a escola precisa de um laboratório disponível. Pois, atualmente ainda existem escolas que não têm laboratórios de informática disponíveis para o uso dos alunos. Conforme Valente (1999, p. 41) “a mudança na escola deve envolver todos os participantes do processo educativo”.

Além disso, o licenciando acredita que o fato de ser jovem foi um fator que contribuiu para a aproximação dos alunos. Mas, por outro lado, pensamos que existem professores não tão jovens e que conseguem a aproximação dos alunos, pelo fato de inovarem suas aulas. Baseando-nos nas idéias construcionistas, vemos que é importante que o professor desenvolva ambientes aos alunos que possam proporcionar interação entre professor/aluno e aluno/aluno, pois acreditamos que, dessa forma, poderá ocorrer o crescimento intelectual de todos os participantes.

A seguir, apresentaremos trechos da entrevista realizada com o outro futuro professor. Porém, cabe ressaltar que não fizemos todas as perguntas, como nas outras, por se tratar de uma pessoa extremamente tímida.

Seção “E”

1) **S** – O que a construção da WebQuest proporcionou a você?

E – *Ah, eu não sabia o que era até então [...] Tanto que eu não me preocupei com o construído [...] a gente teve que adaptar a Matemática Financeira com o conteúdo que a gente teve que dar também.*

2) **S** – Então, você acha que se vocês já tivessem a série certa que vocês iriam aplicar e se já conhecesse a classe, ficaria mais fácil na hora de construir?

E – *Ah, se a gente fosse construir uma WebQuest para a sala de aula, acho que seria muito importante você conhecer a sala, antes de dar, se a gente conhecesse acho que ia ser bem melhor, você ia poder construir uma bem melhor, para aquela sala, pelo menos.*

3) **S** – E se você não tivesse feito a atividade utilizando o computador, se você tivesse feito uma atividade formando grupos ou duplas com os alunos, mas onde só você falaria e explicaria, você acha que teria criado “amizade”, esse vínculo com os alunos?

E – *[...] aquele dia que gente deu fora do laboratório, foi uma das piores aulas, [...] no geral, eu acho que uma complementa a outra, [...] mas aula na sala de aula mesmo, também acho que é bastante importante né, então não dá pra você só ter uma, acho que uma tem que complementar a outra mesmo.*

4) **S** – Como você vê a interação que houve entre você, enquanto professor, e os alunos durante a aplicação da WebQuest?

E – *[...] eu acho que foi diferente porque foi metade da turma [...] e ainda tinha o outro futuro professor, daí se for ver, ficava bem mais fácil para você explicar, tal, aproximava mais [...] e também por diminuir a turma, ficou menos bagunça e mais isso.*

5) S – E você, logo vai começar lecionar para sua própria turma. O que você pensa sobre a utilização das tecnologias, da informática, da WebQuest e da aula expositiva?

E – [...] tudo depende, eu não sei nem se eu vou dar aula, porque eu só vim fazer licenciatura porque eu estudava em escola do estado e daí eles davam a inscrição pra gente só que tinha que fazer o que estava disponível. Daí como eu queria alguma coisa voltada para a computação ou engenharia, vim para a Matemática [...] Mas tudo depende de onde for, de como for [está se referindo em lecionar]. Que se for, por exemplo, eu estava pensando, se fosse eu sozinho que trabalhasse numa sala de aula, não dá para levar os 40 alunos para a sala de informática. Daí, tentar eu ia tentar né, mas tem que ver como ia ser na escola que você dá aula.

A análise que podemos fazer nesse momento, é que esse licenciando não tem intenção de lecionar. Além disso, de acordo com a entrevista, ele não acredita que seja possível desenvolver atividades para as quais os alunos utilizem o computador. Apesar de acreditar que a informática pode ser um complemento para a aula que não utiliza o computador, ele acha difícil “levar os 40 alunos para a sala de informática”.

Entretanto, podemos dizer que temos indícios que ele aprendeu, que tem idéias, que ele sabe como construir uma WebQuest, mas ele tem dúvidas do que é ser um bom professor, o que pode ser normal na realidade em que ele vivencia.

Diante disso, vemos que é importante a inserção das TIC durante a graduação para que os licenciandos possam estar preparados quando iniciarem sua prática docente, tanto no âmbito informático, como para desenvolverem e criarem atividades, de tal forma que os alunos sejam instigados a utilizar a informática para realizar suas investigações. Acreditamos que o professor precisa, além de ter domínio do conteúdo matemático, ter conhecimento voltado para a utilização das TIC, para que possa ser facilitada a criação de um ambiente construcionista.

6.3. Considerações finais sobre os dados obtidos durante a aplicação das WebQuests

Nesta seção, faremos outras considerações sobre a análise dos dados que foi descrita nas seções anteriores deste capítulo, dando maior ênfase à entrevista com os futuros professores, sob a luz do referencial teórico, porque acreditamos que durante as

mesmas, os licenciandos nos deram indícios de que nos auxiliam a responder a pergunta norteadora desta pesquisa.

Inicialmente fizemos a mesma pergunta para os três futuros professores mas, de acordo com cada resposta, a entrevista ia se direcionando para um determinado assunto. Entretanto, procurávamos sempre direcionar a entrevista para não nos perdermos durante a análise dos dados.

Na seção “E”, por exemplo, o futuro professor era muito tímido, o que resultou num pouco de dificuldade para obter respostas e, conforme podemos observar, o número de questões que fizemos a ele foi inferior em relação aos demais.

Sempre tentamos encaminhar a conversa para algumas questões que julgamos importantes para esta investigação, visando a prática pedagógica dos futuros professores, conforme descrevemos a seguir:

- 1) O que a construção da WebQuest proporcionou ao futuro professor;
- 2) Se ao construir uma WebQuest, é importante que se conheça os alunos que a utilizarão;
- 3) Como o futuro professor vê a relação aluno/professor durante a utilização da Tecnologia Informática, no nosso caso da WebQuest;
- 4) Se durante a docência o futuro professor utilizará as TIC e a aula expositiva, ou utilizará apenas a aula expositiva.

Para a primeira pergunta, podemos observar que as respostas apontam, como contribuição do ato de construir as WebQuests durante a graduação, os seguintes aspectos:

- Conhecer uma nova ferramenta;
- Ter mais ferramentas para ensinar e ter mais possibilidades para promover a aprendizagem dos alunos;
- Promover a inclusão digital;
- Incentivar o aluno para o ato de pesquisar;
- Ter vontade de usar as TIC durante a prática docente.

Percebemos, nas falas dos futuros professores, a importância que as TIC têm e que elas podem complementar a aula expositiva. Diante disso, podemos observar as palavras de Miskulin (1999), que acredita que

[...] a Matemática deve ser mediada, não simplesmente por modelos obsoletos, que não contribuem de modo significativo para o desenvolvimento e transformação do indivíduo, mas por metodologias alternativas em que o ser em formação vivencie novos processos educacionais, que façam sentido e tenham relação com a sua integração na sociedade. [...] Assim sendo, o saber matemático deve ser vivenciado no contexto tecnológico, se assim não for, infere-se que a exploração, pelos alunos, das possibilidades inerentes ao desenvolvimento científico e tecnológico que perpassam a sociedade estará cada vez mais restrita (p. 189).

Corroborando a citação anteriormente apresentada e, de acordo com alguns trechos das entrevistas apresentados anteriormente, pudemos perceber que os futuros professores não excluem as aulas expositivas, ao contrário, eles acrescentam as TIC como uma ferramenta para auxiliar o ensino e a aprendizagem dos alunos, visando uma Educação diferente da que temos atualmente.

Dando continuidade, na segunda questão: “Se, ao construir uma WebQuest, é importante que se conheça os alunos que a utilizarão?”, que também consideramos pertinente, pois trata da importância de se conhecer o aluno antes da criação da atividade, podemos observar que os futuros professores acreditam que seria melhor conhecê-los para construir a WebQuest, com assuntos voltados para o contexto em que eles se encontram, tendo o cuidado para adequar todos os passos da WebQuest para a realidade de cada turma, facilitando, dessa maneira, o trabalho dos alunos e do professor.

Além disso, durante o Estágio Supervisionado, os licenciandos decidiram construir outra WebQuest por acreditarem que a atividade proposta estava num nível superior ao dos alunos e, de acordo com o referencial teórico adotado para sustentar esta pesquisa, acreditamos que as ações da espiral de aprendizagem aconteceram neste momento, pois os futuros professores refletiram e depuraram sobre a WebQuest que tinham construído durante o Curso de Extensão e viram que a mesma não estava de acordo com a realidade dos alunos da 5ª série.

Os futuros professores pensaram em desenvolver outra WebQuest, com novas seções, alterando a atividade proposta na Tarefa, de tal forma que ela ficasse próxima do contexto em que os alunos estavam inseridos. Nesse sentido, acreditamos que as TIC, considerando todo o ambiente criado, puderam favorecer a reflexão sobre a prática pedagógica dos licenciandos, sendo que a atitude de construir outra WebQuest pode acontecer durante sua prática docente.

Com relação à terceira questão, que trata da interação entre professor e aluno no ambiente construcionista, no qual o professor deixa de ser o “centro de informações” e o

aluno deixa de ser um receptor dessas informações, de acordo com os futuros professores “*cria-se uma certa amizade pelo fato de o professor ir ao grupo e conversar com os alunos*” (K).

Além disso, os futuros professores acreditam que a informática colaborou para essa aproximação, pois os alunos iam procurá-los mais do que durante as aulas em que não se utilizava a informática. Conforme Valente (1993d), no ambiente de aprendizagem construcionista o professor deve assumir o papel de mediador e facilitador, uma vez que “o Construcionismo coloca em xeque a postura do professor e requer mudanças profundas na sua postura” (p. 116).

Os futuros professores também acreditam que a informática “*é mais uma ferramenta para tirar aquele estigma do professor, que o professor não pode conversar com eles [alunos], só pode conversar para tirar dúvidas, fora da sala, não*”. Além de acreditarem que o fato de serem jovens, também os aproximou dos alunos.

Por fim, a última questão que julgamos importante durante a entrevista com os futuros professores, diz respeito ao uso da Tecnologia Informática durante a prática docente. Dentre as várias respostas que obtivemos, algumas delas acabam por se repetir. Sendo assim, vamos apresentar uma única vez.

Pudemos perceber que é importante o contato dos futuros professores com as TIC durante a graduação, pois eles se sentiram motivados em utilizar a informática durante sua prática docente, conforme podemos observar em algumas falas: “*a aula expositiva eu vou usar o menos possível; na aula expositiva fica difícil a aproximação; A aula expositiva é necessária? Eu acho que sim, é aquilo que eu te falei, eu acho que um complementa o outro*”. Dentre estas e tantas outras respostas que os licenciandos nos deram, também observamos que, para eles, tanto a aula expositiva como a que utiliza as TIC são importantes.

Ainda com relação ao uso da informática durante a atuação docente, um dos futuros professores que entrevistamos, deu-nos uma resposta que nos chocou um pouco, por não pensar em lecionar, pois só estava fazendo Licenciatura por falta de opção e oportunidade. Conforme nos disse em entrevista: [...] *como eu queria alguma coisa voltada para a computação ou engenharia, vim para a Matemática. Eu prestei para Matemática porque o que mais se aproximava era a Matemática, tinha física, mas eu não curtia.*

Neste caso, é nítida a falta de empolgação e interesse pela Licenciatura por parte deste licenciando e, inclusive quando nós estávamos nos preparando para aplicar as WebQuests, este futuro professor não queria mais aplicar, alegando que a WebQuest não

estava boa, mas sabíamos que não era esse o motivo. Foi então que decidimos manter contato com ele, tentando convencê-lo da importância que tinha a aplicação tanto para a professora/pesquisadora como para ele mesmo enquanto professor, pois não sabíamos de toda a sua história.

Com relação à pergunta que fizemos a este futuro professor, podemos observar que mesmo no seu caso, que não há interesse em lecionar, ele achou muito importante a ida dos alunos para a sala de informática, porém não descarta vários empecilhos que poderá encontrar, principalmente pelo fato de ter que levar os alunos ao laboratório sozinho, pois conforme ele nos diz: *“se fosse eu sozinho que trabalhasse numa sala de aula, não dá para levar os 40 alunos para a sala de informática [...] Acho que levar a sala inteira seria meio ruim”*.

Porém, nós enquanto professores/pesquisadores, acreditamos que a situação que o futuro professor nos colocou pode ser alterada, uma vez que o professor incentive seus alunos ao uso da informática desde o início do ano. Mas para isso ele precisa,

[...] construir um quadro teórico coerente, que oriente sua conduta de professor-mediador; dominar as técnicas de programação e os recursos do software em uso, de forma a fornecer subsídios aos alunos; procurar dominar os conteúdos do campo de exploração trabalhado no computador pelos alunos; e, quando necessário, aprofundar estudos sobre os mesmos de forma a orientar a aprendizagem dos conteúdos e das respectivas estruturas envolvidos nas pesquisas; estar sempre aberto a “aprender a aprender”; diante de um novo problema assumir atitude de pesquisador e levantar hipóteses; realizar experimentações, reflexões e depurações; buscar a validade de suas experiências (ALMEIDA, 2000, p. 44-45).

De acordo com algumas respostas que obtivemos deste futuro professor, acreditamos que a construção e aplicação da WebQuest não causou o mesmo efeito de contribuição como para os outros licenciandos. Por outro lado, em um outro momento da entrevista, ele nos afirma que é importante que não se tenha só aulas expositivas, mas também aulas utilizando tecnologias, conforme podemos observar: *“aula na sala de aula mesmo também acho que é bastante importante né, então não dá pra você só ter uma, acho que uma tem que complementar a outra mesmo”*. Mesmo que ele não venha lecionar no futuro, podemos observar que ele acredita que a inserção das TIC pode contribuir para o ensino e aprendizagem dos alunos.

Quando o futuro professor menciona que não dá para “ter só uma”, ele está se referindo que não dá para ter só aulas expositivas ou só aulas no laboratório de informática, por exemplo. De forma que uma tem que complementar a outra, pois existem momentos

que a aula expositiva se faz necessária para a compreensão de alguns conceitos matemáticos, mas que a Tecnologia Informática pode servir como um auxílio para o desenvolvimento cognitivo do aluno.

Diante disso, Ambrósio (1997) *apud* Miskulin (1999), nos fala que

As novas tecnologias exigem o despertar de uma nova consciência. Revalorizam o indivíduo pelo que ele é, não pelo que tem. Alguns dirão: quem manda é quem tem o hardware e o software. Não posso concordar. O hardware e o software são e continuarão sendo estúpidos, incapazes de iniciativas. [...] Assim como o hardware, o software só é operacional se houver um operador, e este é um indivíduo. Não há como remover dos seres humanos a capacidade de crítica – portanto a capacidade de resistência –, tornando operacional o sistema, como aconteceu no período colonial (p.40).

De acordo com a abordagem construcionista, o ambiente educacional deve ser um ambiente que proponha ao aluno buscar, criar, pesquisar, desenvolver, criticar, discutir, enfim, “*por a mão na massa*”, para que possa haver a construção do conhecimento.

No nosso caso, não estávamos olhando para a aprendizagem dos alunos do Ensino Fundamental, mas sim para a formação dos futuros professores de Matemática, por meio da utilização da Tecnologia Informática, ou melhor, não só da utilização, mas também da criação de um ambiente de aprendizagem construcionista, no qual os alunos utilizariam a informática como indispensável ferramenta.

Sendo assim, foi criado um ambiente construcionista para os futuros professores, durante a construção da WebQuest e, logo em seguida, acreditamos que eles criaram tal ambiente no momento em que aplicaram a atividade que construíram aos alunos do Ensino Fundamental, propondo-lhes um ambiente no qual eles pudessem fazer pesquisas, buscar os resultados, enfim, ser responsáveis pela própria aprendizagem, tendo o professor como um mediador e não mais como um transmissor de informações.

Durante a entrevista com os futuros professores, eles nos informaram que ter construído e aplicado a WebQuest facilitou para que os mesmos pudessem descrever, executar, refletir e depurar o que construíram para futuras aplicações, uma vez que tiveram de fazer algumas adaptações durante o processo de realização da Tarefa com os alunos.

No caso, a descrição ocorreu durante o Curso de Extensão, no qual eles construíram a WebQuest, pois os licenciandos tiveram de pesquisar e fazer um planejamento do que eles colocariam ou não na WebQuest. Sendo assim, eles tiveram de descrever o que tinham

pensado e, após a construção, observar se o que tinham construído estava ou não de acordo com o que haviam planejado inicialmente.

A construção e aplicação proporcionaram-lhes também a construção do conhecimento, principalmente para aqueles que não tinham visto formalmente o conteúdo da Matemática Financeira e, tendo que pesquisar no momento da construção da WebQuest, eles puderam perceber a importância que tal conteúdo tem para a vida deles.

Pensamos que a execução ocorreu no momento da aplicação da WebQuest pelos futuros professores aos alunos durante o Estágio Supervisionado. Também no momento da aplicação, os futuros professores tiveram um *feedback* dos alunos sobre a WebQuest, que os fez refletir sobre o que tinham construído, se estava de acordo com a maturidade dos alunos, ou se a linguagem era clara para eles, por exemplo. Foi nesse momento que os futuros professores também puderam perceber que seria importante conhecer os alunos, antes de construir a WebQuest.

E a depuração ocorreu no momento em que os futuros professores perceberam que teriam de descrever e construir uma outra WebQuest, pois a que tinham construído não era compatível com o estágio que os alunos da 5ª série se encontravam. Também, por terem percebido que para aplicações futuras, terão de fazer algumas alterações na WebQuest.

No caso da abordagem construcionista, também ficou explícito que a mesma pode acontecer em outros ambientes informáticos que não utilizam a programação de computadores. De fato, durante a construção e aplicação da WebQuest, os licenciandos estavam envolvidos em tal ambiente de aprendizagem, no qual eles refletiam e discutiam juntamente com seus colegas, durante a construção. E, durante a aplicação, enquanto professores, eles mediavam, refletiam sobre sua atuação e sobre o que acontecia em cada encontro, sobre as dificuldades que os alunos estavam encontrando.

A partir do que mencionamos anteriormente, concluímos que é importante para o licenciando o contato com os alunos durante a graduação, mas principalmente, que esse contato seja mediado pelas TIC, para facilitar a interação entre professor/aluno e, possivelmente, facilitar a aprendizagem do aluno, do futuro professor e principalmente promover o seu preparo para utilizar as TIC durante a sua prática docente, incentivando-o a integrar o conteúdo matemático com a informática.

Além disso, percebemos ainda que o fato de o futuro professor ter construído e aplicado a WebQuest contribuiu para sua prática docente, pois diante do que acreditamos, a abordagem construcionista permite que,

O acesso à informática [deva] ser visto como um direito e, portanto, nas escolas públicas e particulares o estudante deve poder usufruir de uma educação que no momento atual inclua, no mínimo, uma “alfabetização tecnológica”. Tal alfabetização deve ser vista não como um Curso de Informática, mas, sim, como um aprender a ler essa [...] mídia. Assim, o computador deve estar inserido em atividades essenciais, tais como, aprender a ler, escrever, compreender textos, entender gráficos, contar desenvolver noções espaciais etc. E, nesse sentido, a informática na escola passa a ser parte da resposta a questões ligadas à cidadania (BORBA e PENTEADO, 2001, p. 17).

Diante do exposto, pudemos identificar as ações da espiral de aprendizagem na atuação dos futuros professores, o que acreditamos implicar na contribuição para sua formação docente, uma vez que estas ações puderam proporcionar a reflexão sobre sua prática pedagógica, enquanto professores que estavam vivenciando no momento do Estágio Supervisionado.

No próximo capítulo, apresentaremos algumas considerações que julgamos pertinentes e indícios para pesquisas futuras nesta área da Educação Matemática.

Capítulo VII

CAPÍTULO VII

7. CONCLUSÃO

Ao concluirmos esta pesquisa, na qual investigamos a importância da inserção das TIC na formação inicial de professores de Matemática, visando às contribuições que podem surgir no que se refere à sua prática pedagógica, percebemos que quando as TIC fazem parte do contexto educacional, em conjunto com o conteúdo da Matemática Financeira, os processos de ensino e aprendizagem assumem uma função fundamental para a criação de formas de gerar e disseminar o conhecimento, confirmando o que diz Miskulin (1999).

Analisamos a atuação do futuro professor de Matemática na construção de WebQuests e durante sua aplicação no Estágio Supervisionado, num laboratório de informática com alunos do Ensino Fundamental, sob a luz do referencial teórico, buscando as contribuições para a formação docente desses licenciandos. Sendo assim, a WebQuest foi o meio utilizado para criarmos um ambiente de aprendizagem, no qual os licenciandos pudessem vivenciar o Construcionismo, possibilitando o desenvolvimento de um material didático e sua aplicação em uma situação real. Ambiente este, rico em termos de aprendizagem no que se refere à prática pedagógica apoiada pelas TIC, no qual foram incentivadas a reflexão, a investigação e a vivência de maneiras de se criar e desenvolver atividades, para os alunos do Ensino Fundamental, diferentes daquelas geralmente encontradas em cursos de graduação.

A construção e aplicação de uma WebQuest, que é uma atividade de pesquisa focada principalmente na Internet, pelos futuros professores, favorece a vivência destes em ambientes informatizados durante a graduação, o que poderá facilitar o seu convívio com os alunos dentro da sala de aula, uma vez que o diálogo se faz necessário e presente no momento da execução das atividades.

A construção das WebQuests proporcionou aos futuros professores um contato mais formal com o conteúdo da Matemática Financeira e com a Internet, num processo em que puderam visualizar situações que vivemos no nosso dia-a-dia, mas que muitas vezes passam despercebidas. Além disso, a construção de uma WebQuest requer um aprofundamento em alguns conceitos de páginas Web. O conteúdo da Matemática Financeira foi usado como um apoio para a Educação Financeira dos alunos que realizaram

as atividades propostas nas WebQuests. Desse modo, os licenciandos tiveram que inserir atividades aos alunos do Ensino Fundamental, de tal forma que os levassem a uma Educação Financeira.

Nesse sentido, vemos que o fato dos licenciandos terem vivenciado tal situação, durante a sua formação docente, pôde contribuir para sua prática pedagógica, no sentido de impulsioná-los a reflexões, discussões, investigações e tomadas de decisões, que possivelmente na ausência das TIC, não aconteceria.

Para a construção das WebQuests, oferecemos um curso de Extensão aos licenciandos. Entretanto, ao longo do curso percebemos que o tempo que disponibilizamos para a sua realização não era suficiente, pois tivemos que trabalhar, além dos conceitos de WebQuest e construção de páginas Web, incluindo a utilização do software FrontPage, os conceitos de Matemática Financeira. Com isso, em alguns momentos necessitamos aligeirar o curso, em detrimento a nossa intenção de promover um ambiente construcionista.

Um outro fator que percebemos foi a maneira como os licenciandos desenvolveram suas páginas Web. Talvez por falta de tempo e por falta de experiência, as WebQuests podem não ter ficado como é proposta pelo seu criador, Bernie Dodge. A dificuldade na escrita, que os futuros professores apresentaram, também foi prejudicial, refletindo em todo o processo de desenvolvimento da WebQuest.

Apesar da nossa insatisfação com as páginas construídas, no momento da aplicação aos alunos do Ensino Fundamental, os futuros professores explicitaram suas idéias de tal maneira que facilitou a execução da Tarefa pelos alunos, o que nos confirmou a importância do professor como mediador, durante a realização de atividades que utilizem as TIC como apoio pedagógico.

Diante do exposto, pensamos que numa próxima oportunidade da realização de um curso de Extensão sobre construção de WebQuests, teremos que tomar alguns cuidados para que não repitamos tais fatos, que poderão prejudicar a elaboração das WebQuests e a promoção de um ambiente construcionista.

Alguns alunos se dispersaram durante as aulas. Pensamos que se os licenciandos tivessem desenvolvido os textos das partes da WebQuest de tal maneira que “prendessem” a atenção dos alunos à realização das atividades, essa dispersão não teria ocorrido. A Tarefa proposta nas WebQuests não eram tarefas que os alunos tinham que construir ou criar personagens, por exemplo. Eram de forma que os alunos pesquisavam sobre o tema sugerido pelo futuro professor para responder as questões propostas na seção da Tarefa.

Nesse caso, os alunos poderiam tanto usar os comandos “copiar” e “colar”, como poderiam e, nesse caso deveriam estudar, investigar e questionar as informações que iam encontrando. Com isso, eles tinham duas formas para realizar suas atividades, e dessa forma, alguns deles se distraíam com outras coisas no momento da realização da Tarefa.

Diante do exposto anteriormente e diante da vivência que tivemos juntamente com os futuros professores, acreditamos que pesquisas na área da Matemática que utilizem WebQuest como um material didático, poderão contribuir para a Educação Matemática. Sendo assim, julgamos necessário um período maior para o curso de Extensão, um planejamento detalhado do curso e da WebQuest, por parte do construtor e um estudo aprofundado dos conteúdos matemáticos envolvidos, para que no momento da aplicação das atividades aos alunos, possa ocorrer com tranquilidade.

Apesar dos obstáculos apresentados no decorrer desta investigação, como por exemplo, pouco tempo para a construção das WebQuests; a resistência de um dos futuros professores em realizar a aplicação da WebQuest aos alunos, no momento do Estágio Supervisionado; a desarmonia entre os participantes, implicando na aplicação da WebQuest, esta pesquisa pôde contribuir para a formação acadêmica dos futuros professores de Matemática, no sentido da utilização das TIC durante sua graduação. Nesse sentido, nos apoiamos em Cury (2001) para afirmar que as situações que os licenciandos vivenciam durante sua graduação quase sempre são reproduzidas em sua prática profissional. Nesse sentido é que vemos a importância da inserção das TIC durante o Curso de Matemática para os licenciandos.

Se pensarmos na atual realidade, ou seja, na geração de alunos que estamos recebendo nas escolas e universidades, podemos perceber que as presunções que fizemos, com relação importância da inserção das TIC, juntamente com conteúdos específicos, nos processos de ensino e aprendizagem dos licenciandos, buscando o desenvolvimento e a construção de novos conhecimentos, se concretizam, uma vez que acreditamos que os licenciandos precisam vivenciar tais situações para que possam desenvolvê-las com seus alunos, durante a sua prática docente.

Além disso, nesta investigação, a Internet esteve presente para a realização das atividades envolvidas, o que acreditamos que pôde contribuir para a formação dos futuros professores, uma vez que “[...] o professor precisa saber que pode romper barreiras mesmo dentro da sala de aula, criando possibilidades de encontros *presenciais* e *virtuais* que levem o aluno a acessar as informações disponibilizadas no universo da sociedade do conhecimento” (BEHRENS, 2000, p. 74, grifo da autora).

Ao tratarmos da construção do conhecimento apoiada nas ações da espiral de aprendizagem composta por *descrição-execução-reflexão-depuração*, proposta por Valente (1993b), vemos que nesta pesquisa estas ações estiveram presentes tanto no momento em que os futuros professores construíram a WebQuest, como no momento da aplicação.

No momento da construção eles foram mediados pela professora/pesquisadora na busca das informações necessárias tanto para construção das páginas, como para desenvolver conhecimento do conteúdo matemático trabalhado, visando a sua aprendizagem, enquanto alunos da graduação. Mas não uma aprendizagem focada num determinado conteúdo, mas uma aprendizagem que possibilitaria uma atuação docente diferente do que temos nas diversas escolas atualmente, ou seja, professores mediadores que auxiliam a construção do conhecimento dos seus alunos.

Dessa forma, ao construir uma WebQuest os futuros professores puderam desenvolver algumas habilidades profissionais, de tal maneira que poderão se habituar com ambientes informatizados, diferentes dos que existem atualmente nas escolas, nos quais a maioria dos professores não utiliza a informática como apoio pedagógico.

Além disso, eles poderão trabalhar e desenvolver os conteúdos da Matemática que possibilitem seus alunos relacionarem a Matemática da escola com a que utilizam fora dela. Com isso, a construção da WebQuest pôde proporcionar aos futuros professores o contato com a Tecnologia Informática durante sua formação acadêmica, o que acreditamos contribuir para sua prática pedagógica.

É possível que o uso da WebQuest por parte dos alunos do Ensino Fundamental tenha contribuído para que os mesmos compreendam e criem o hábito da leitura, da pesquisa, da interação com o colega, da troca de idéias, não esperando as informações vindas do professor, pois dessa forma pode acontecer a construção do conhecimento.

As WebQuests que foram construídas pelos licenciandos, e várias outras que podem ser encontradas na Internet, pode ser considerada um ambiente de aprendizagem para os usuários, no caso os alunos, pois eles poderão interagir com outras pessoas, expondo suas idéias, investigando sobre assuntos relacionados com a Tarefa proposta de forma orientada e confiável, não perdendo tempo para realizar e concluir sua pesquisa.

Durante a aplicação das WebQuests, os futuros professores puderam atuar como professores de Matemática, pois eles conduziam as aulas sem ajuda da professora titular da classe. Nesse momento, também acreditamos que as ações da espiral de aprendizagem ocorreram, considerando os futuros professores em sua prática pedagógica.

Nesse sentido, acreditamos que a descrição aconteceu no momento em que os licenciandos planejaram como iriam aplicar as WebQuests aos alunos: dividindo a classe em grupos, por exemplo, e a execução ocorreu durante a realização das aulas no laboratório de informática da escola, pois foi no laboratório que eles viram a atividade em desenvolvimento pelos alunos.

Acreditamos que a reflexão ocorria durante as aulas, nos momentos em que os licenciandos iam percebendo que a WebQuest poderia ter sido feita de outra maneira, talvez melhor, ou quando eles pensavam em acrescentar um outro assunto matemático que não estava explícito na página, por exemplo.

A depuração ocorreu sempre que eles não aceitavam alguns resultados: os alunos se dispersando, ou os alunos buscando outros assuntos fora do proposto na Tarefa, ou ainda no momento que eles perceberam que a WebQuest não ia apresentar os resultados esperados, ou seja, de acordo com o que eles tinham planejado durante o curso de Extensão.

Diante do exposto, acreditamos que a abordagem construcionista é um elemento primordial nesta investigação, uma vez que tentamos promover ambientes construcionistas tanto durante o curso de Extensão como durante a aplicação das WebQuests aos alunos do Ensino Fundamental.

Pensamos que pesquisas futuras poderão investigar a tecnologia WebQuest, não como um material de apoio pedagógico, de acordo com o que fizemos, mas enquanto a página Web, ou seja, como uma atividade que propõe que as informações ou parte delas sejam extraídas da Internet.

Referências

REFERÊNCIAS

- ALARCÃO, I. Ser Professor Reflexivo. In: ALARCÃO, I. (org.) *Formação Reflexiva de Professores: Estratégias de Supervisão*. Portugal: Porto Editora, 1996.
- ALMEIDA, M.E. Lego-Logo e Intredisciplinaridade. Porto Alegre, RS, Anais do VII Congresso Internacional Logo e I Congresso de Informática Educativa do Mercosul, LEG/UFRGS, 1995.
- ALMEIDA, M.E. A Formação de Recursos Humanos em Informática Educativa Propicia a Mudança de Postura do Professor? In: Valente, J.A. (org.) *O Professor no Ambiente Logo: Formação e Atuação*. Campinas, SP, Unicamp/NIED, 1996.
- ALMEIDA, M.E B. O Computador na Escola e a Formação de Professores. In: *Teoria e Prática da Educação/Departamento de Teoria e Prática da Educação, Universidade Estadual de Maringá*, vol. 1, nº 1. (set. 1998). Maringá: DTP/UEM, 2003
- ALMEIDA, M.E.B. Informática e Formação de Professores. Coleção Informática para a mudança na Educação. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2000.
- ALTOÉ, A. Formação de Professores para o uso de Computador em sala de aula. In: *Teoria e Prática da Educação/Departamento de Teoria e Prática da Educação, Universidade Estadual de Maringá*, Vol. 6, nº 14, Maringá: DTP/UEM, Edição Especial, 2003.
- ALVES-MAZZOTTI, A. J.; GEWANDSNAJDER, F. O Método nas Ciências Naturais e Sociais: Pesquisa Quantitativa e Qualitativa. São Paulo: Pioneira Thonsom Learning, 2004. (4ª reimpr. da 2ª ed. de 1999).
- ARAÚJO, J.L.; BORBA, M.C. Construindo pesquisas coletivamente em Educação Matemática. In: BORBA, M.C.; ARAÚJO, J.L. (orgs.) *Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática*. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.
- BAZZO, W. A. Ciência, tecnologia e sociedade: e o contexto da educação tecnológica. Florianópolis: Ed. da UFSC, 1998.
- BEHRENS, M.A. O paradigma emergente e a prática pedagógica. Curitiba: Champagnat, 1999.
- BEHRENS, M.A. Projetos de Pesquisa Colaborativa num Paradigma Emergente. In: MORAN, J.M.; MASETTO, M.T.; BEHRENS, M.A. (orgs.) *Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica*. Campinas, SP: Papyrus, 2000 – 7ª ed. – Coleção Papyrus.
- BENEDETTI, F. Funções, software gráfico e coletivos pensantes. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – UNESP, Rio Claro, SP, 2003.
- BICUDO, M.A.V. Pesquisa em Educação Matemática. Pro-Posições. Vol. 4 nº 1, março de 1993.

- BICUDO, M.A.V. Pesquisa Qualitativa: Significados e a Razão que a Sustenta. In: *Revista pesquisa qualitativa/publicação da Sociedade de Estudos e Pesquisas Qualitativas – Ano 1, n. 1* (2005) – São Paulo: SE&PQ, 2005.
- BOGDAN, R.; BIKLEN, S.K. *Qualitative Research for Education*. Boston: Allyn and Bacon, Inc. 1982.
- BORBA, M.C.; PENTEADO, M.G. *Informática e Educação Matemática*. Belo Horizonte: Autêntica, 2001 (Tendências em Educação Matemática).
- BORBA, M.C. O computador é a solução: mas qual é o problema? In: SEVERINO, A.J., FAZENDA, I.C.A. (orgs). *Formação docente: Rupturas e possibilidades*. Campinas, SP: Papirus, 2002.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática/ Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- BRUNI, A.L., FAMÁ, R. *Matemática Financeira: com HP12C e Excel*. São Paulo: Atlas, 2002.
- CRESPO, A. A. *Matemática Comercial e Financeira fácil*. 13ª ed. São Paulo: Saraiva, 2002.
- CURY, H.N. A Formação dos Formadores de Professores de Matemática: Quem somos, o que fazemos, o que poderemos fazer? In: CURY, H.N. (org.) *Formação de professores de matemática: uma visão multifacetada*. Porto Alegre, 2001.
- DODGE, Bernie. Educação na Rede. Entrevista do educador Bernie Dodge ao jornalista Odair Redondo no programa Modernidade da STV – Rede Sesc e Senac de Televisão. Disponível em: www.webquest.futuro.usp.br. Acesso em 24/06/2004.
- DODGE, B. WebQuests: A Technique for Internet-based learning. *The Distance Educator*. San Diego, vol. 1 n. 2, p. 10-13. Summer, 1995.
- DRUCKER, P. F. *Sociedade pós-capitalista*. 7.ed. Rio de Janeiro: Campus, 1993.
- FILOCRE, C.A. Educação: A importância da Educação Financeira. Disponível em: <http://www.educacaofinanceira.com.br>. Consultado em 23/10/2003.
- FIORENTINI, D. Pesquisar práticas colaborativas ou pesquisar colaborativamente? In: BORBA, M.C.; ARAÚJO, J.L. (orgs.) *Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática*. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.
- GARCIA, C.M. *Formação de Professores: para uma mudança educativa*. Trad. Isabel Narciso, Portugal: Porto Editora, 1999.
- GOLDENBERG, M. *A arte de pesquisar: Como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais*. 7ª ed. Rio de Janeiro: Record, 2003.

HALFELD, M. Investimentos: Como administrar melhor o seu dinheiro. 1. ed. – São Paulo: Editora Fundamento Educacional, 2001.

HALFELD, M. Para conscientizar brasileiro sobre juros altos, governo deveria investir em programas ou campanhas de educação financeira. Disponível em: www.cbn.com.br, consultado em 12/07/2004.

HARASIN, L.M. A Internet e as intranets na educação e no treinamento. In: CASTRO, M.C. *Educação na era da informática*. Rio de Janeiro: Banco Interamericano de Desenvolvimento: UniverCidade, 2001.

LEME, H. A. S. Matemática Financeira através de atividades orientadoras de ensino (AOE) com jornais e dinâmica de grupo. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Rio Claro: UNESP, 1997.

LÜDKE, M. ANDRÉ, M.E.D.A. Pesquisa em Educação: Abordagens qualitativas. Temas básicos de educação e ensino. E.P.U. – Editora Pedagógica e Universitária Ltda. São Paulo: 1988.

MALTEMPI, M. V. Construção de páginas Web: depuração e especificação de um ambiente de aprendizagem. Tese de Doutorado, UNICAMPI, Campinas, SP, 2000.

MALTEMPI, M. V. Construcionismo: pano de fundo para pesquisas em Informática aplicada à Educação Matemática. In: BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. C. *Educação Matemática: pesquisa em movimento*. São Paulo. Cortez, 2004.

MALTEMPI, M.V. Novas tecnologias e construação de conhecimento: reflexões e perspectivas. In: *V Congresso Ibero-americano de Educação Matemática (CIBEM)*. Porto, Portugal, 17 a 22 de julho de 2005. Anais em CD.

MARASINI, S.M. A Matemática Financeira no Ensino Fundamental. Comunicação Científica apresentada no VII ENEM, de 19 a 23 de julho de 2001. Rio de Janeiro.

MARINHO, S.P. Tecnologia, educação contemporânea e desafios ao professor. In: JOLY, M.C.R.A. (Org). *A tecnologia no ensino: implicações para a aprendizagem*. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2002.

MASETTO, J.M. (org.) Docência na Universidade. Campinas: Papirus, 1998.

MASETTO, J.M. Mediação pedagógica e o uso da tecnologia. In: MORAN, J.M.; MASETTO, M.T.; BEHRENS, M.A. *Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica*. Campinas, SP: Papirus, 2000 – (Coleção Papirus Educação).

MISKULIN, R.G.S., Concepções Teórico- Metodológicas sobre a Introdução e a Utilização de Computadores no Processo Ensino/Aprendizagem da Geometria. Dissertação (Doutorado em Educação Matemática) – Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), 1999.

MISKULIN, R.G.S., AMORIM, J.A., SILVA, M.R.C. As possibilidades pedagógicas do ambiente computacional TELEDUC na exploração, na disseminação e na representação de

conceitos matemáticos. In: BARBOSA, R.M. (org.) *Ambientes virtuais de aprendizagem*. Porto Alegre: Artmed, 2005.

MORAN, J.M. Ensino e Aprendizagem Inovadores com Tecnologias Audiovisuais e Telemáticas. In: MORAN, J.M.; MASETTO, M.T.; BEHRENS, M.A. *Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica*. Campinas, SP: Papirus, 2.000 – (Coleção Papirus Educação).

MIZUKAMI, M.G.N. Ensino: as abordagens do processo. São Paulo: EPU, 1986.

MIZUKAMI, M.G.; REALI, A.M.M.R.; REYES, C.R.; MARTUCCI, E.M.; LIMA, E.F.; TANCREDI, R.M.S.P.; MELLO, R.R. Escola e Aprendizagem da Docência: Processos de Investigação e Formação. São Carlos: EdUFSCar, 2002.

PAPERT, S. *Mindstorms: children, computers and powerful ideas*. New York: Basic Books, 1980. Traduzido para o Português como *Logo: computadores e educação*. São Paulo: Editora Brasiliense, 1985.

PAPERT, S. *Construcionism: A New opportunity for Elementary Science Education*. Massachusetts Institute of Technology (MIT), 1986.

PAPERT, S. Instrucionismo versus Construcionismo. In: Papert, S., *A Máquina das Crianças: repensando a escola na era da Informática*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

PAPERT, S. Qual é a grande idéia? Passos em direção a uma pedagogia do poder das idéias. In: *Teoria e Prática da Educação/Departamento de Teoria e Prática da Educação, Universidade Estadual de Maringá*, vol. 1, nº 1. (set. 1998). Maringá: DTP/UEM, 1998.

PENTEADO, M.G. Possibilidades para a formação de professores de matemática. In: BORBA, M.C.; PENTEADO, M.G. (orgs) *Informática em Ação: Formação de Professores Pesquisa e Extensão*. São Paulo: Olho D'água, 2000.

PRETI, Orestes. Autonomia do aprendiz na educação a distância: Significados e dimensões. 2000. Disponível em: www.nead.unfmt.br/documentos/autonomia_oreste_I07.doc. Consultado em 24/06/2004.

ROSA, M. Role Playing Game Eletrônico: uma tecnologia lúdica para aprender e ensinar Matemática. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – UNESP, Rio Claro, SP, 2004.

SÃO PAULO (Estado) Secretaria da Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. Proposta Curricular para o ensino de matemática: ensino fundamental. 5.ed. São Paulo: SE/CENP, 1997.

TORRES, P. L. Laboratório on line de aprendizagem: uma proposta crítica de aprendizagem colaborativa para a educação. Tubarão: Ed. Unisul, 2004.

LEITE, Cristiane Luiza Kob ; PASSOS, Marileni Ortêncio Abreu ; TORRES, P. L. ; ALCANTARA, Paulo Roberto de Carvalho . A aprendizagem colaborativa no ensino virtual. In: III Congresso Nacional da Área de Educação - EPISTEME, 2005, Curitiba.

Anais do III Congresso Nacional da Área de Educação - EPISTEME. Curitiba : PUCPR, 2005. v. 1. p. 1118-1130.

VALENTE, J.A. Diferentes usos do Computador na Educação. In: VALENTE, J.A. (org) *Computadores e Conhecimento: Repensando a Educação*. Campinas, SP, Gráfica Central da Unicamp, 1993a.

VALENTE, J.A. Porquê o Computador na Educação, In: VALENTE, J.A. (org) *Computadores e Conhecimento: Repensando a Educação*. Campinas, SP, Gráfica Central da Unicamp, 1993b.

VALENTE, J.A. LEGO-Logo: Explorando o Conceito de Design. In: VALENTE, J.A. (org) *Computadores e Conhecimento: Repensando a Educação*. Campinas, SP, Gráfica Central da Unicamp, 1993c.

VALENTE, J.A. Formação de Profissionais na Área de Informática em Educação. In: VALENTE, J.A. (org) *Computadores e Conhecimento: Repensando a Educação*. Campinas, SP, Gráfica Central da Unicamp, 1993d.

VALENTE, J.A. Mudanças na Sociedade, Mudanças na Educação: o Fazer e o compreender. VALENTE, J.A. (org) *O Computador na Sociedade do Conhecimento*. Campinas: Unicamp/ Nied. 1999a, p. 29 – 48.

VALENTE, J.A. Formação de professores: diferentes abordagens pedagógicas. In: VALENTE, J.A. (org) *O Computador na Sociedade do Conhecimento*. Campinas: Unicamp/ Nied. 1999b, p. 131-156.

VALENTE, J.A. A espiral de aprendizagem e as tecnologias da informação e comunicação: repensando conceitos. In: JOLY, M.C.R.A. (Org). *A tecnologia no ensino: implicações para a aprendizagem*. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2002.

WINDSCHITL, M. (1998). The www and classroom research: What path should we take? *Educational Researcher*, 27(1) 28-33.

www.rc.unesp.br/igce/matemática. Consultado em 08/11/2004.

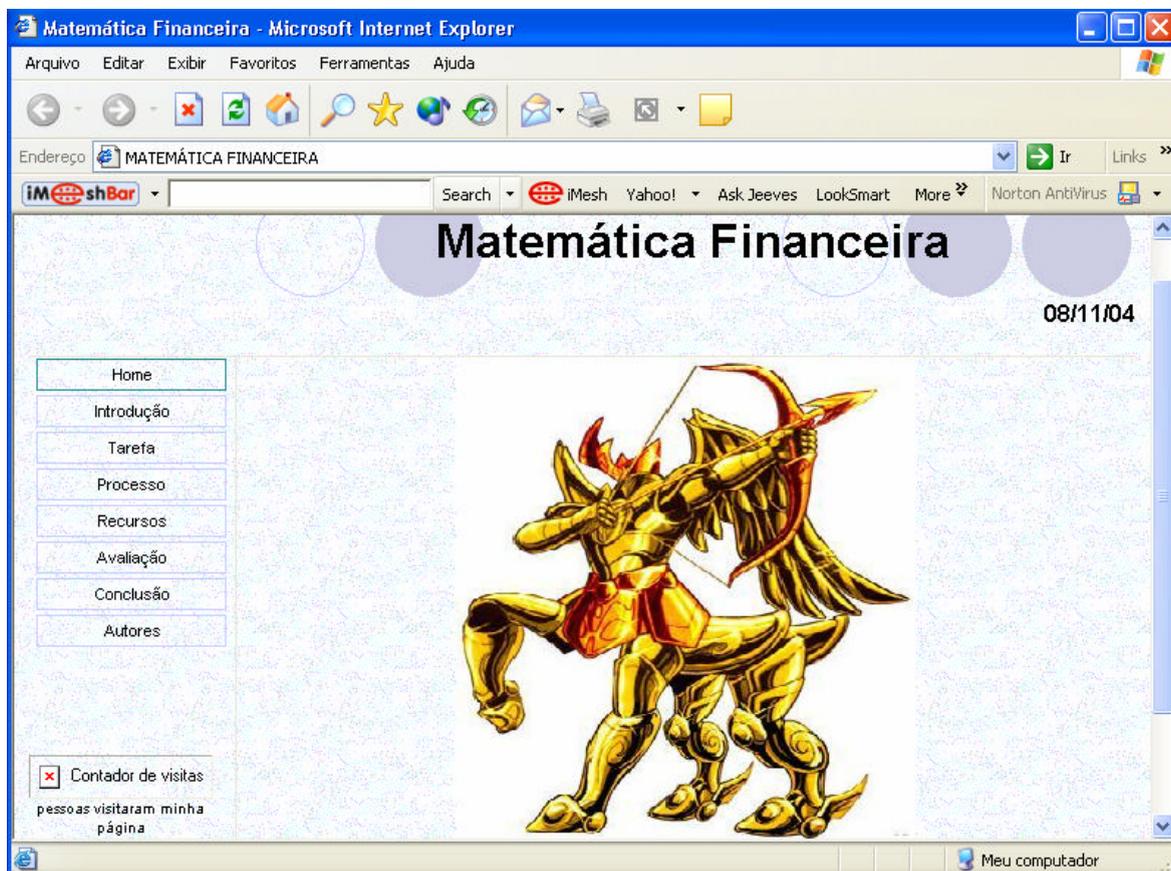
www.fsa.com.br. Consultado em 28/11/2004.

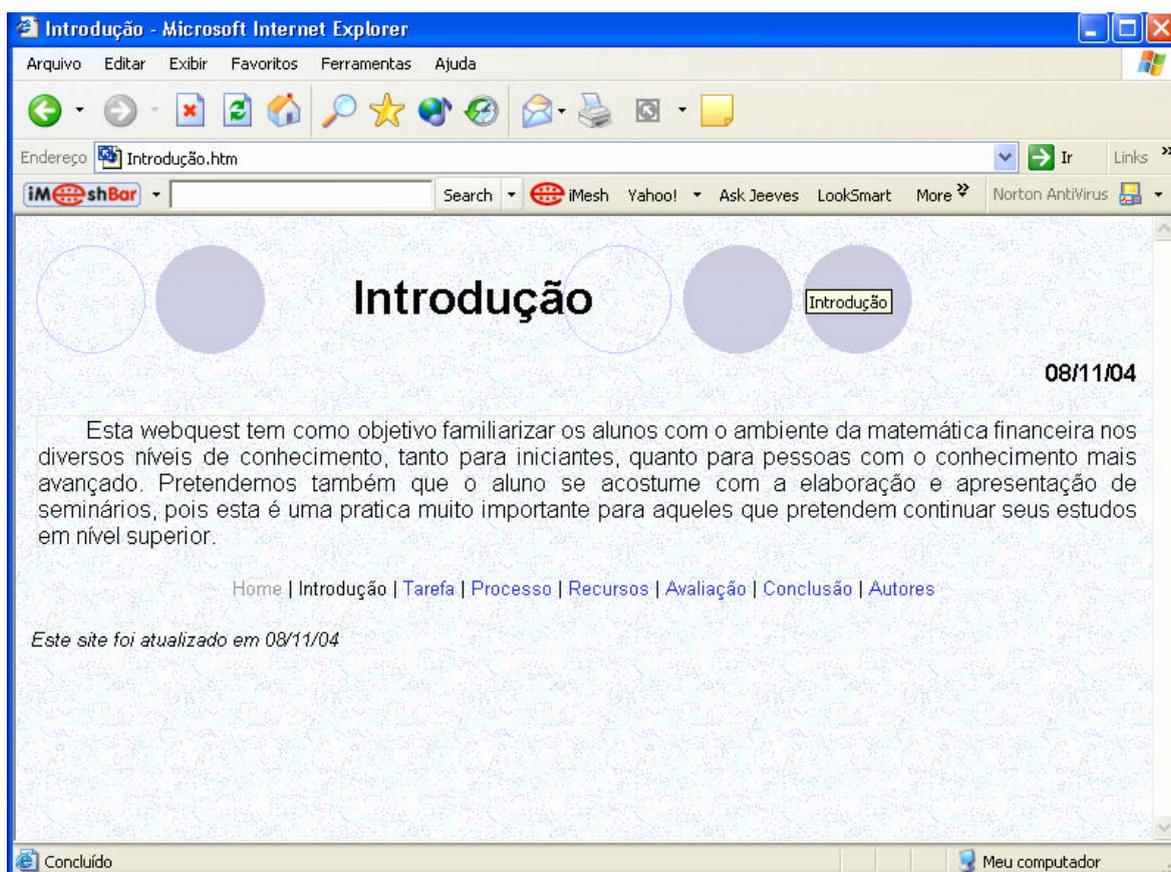
Apêndices

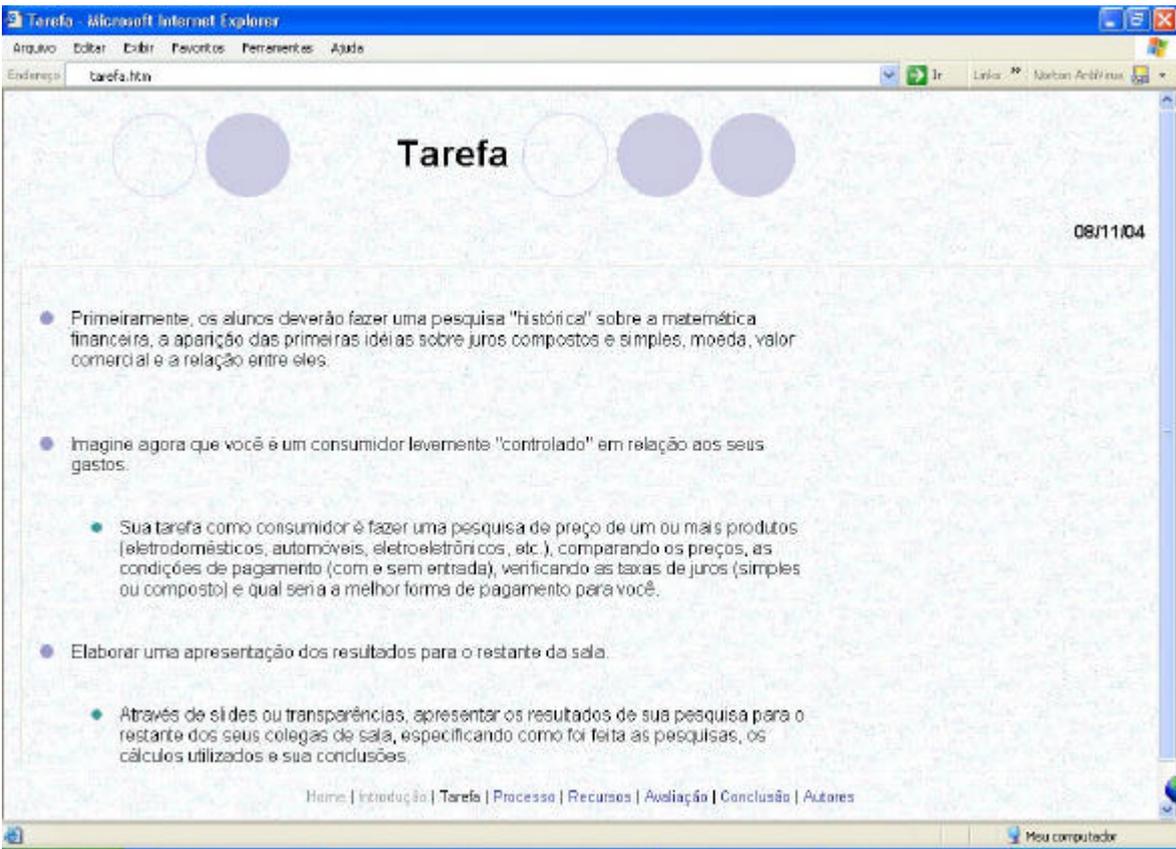
APÊNDICE I

WebQuest – “Matemática Financeira”

HOME:



INTRODUÇÃO:

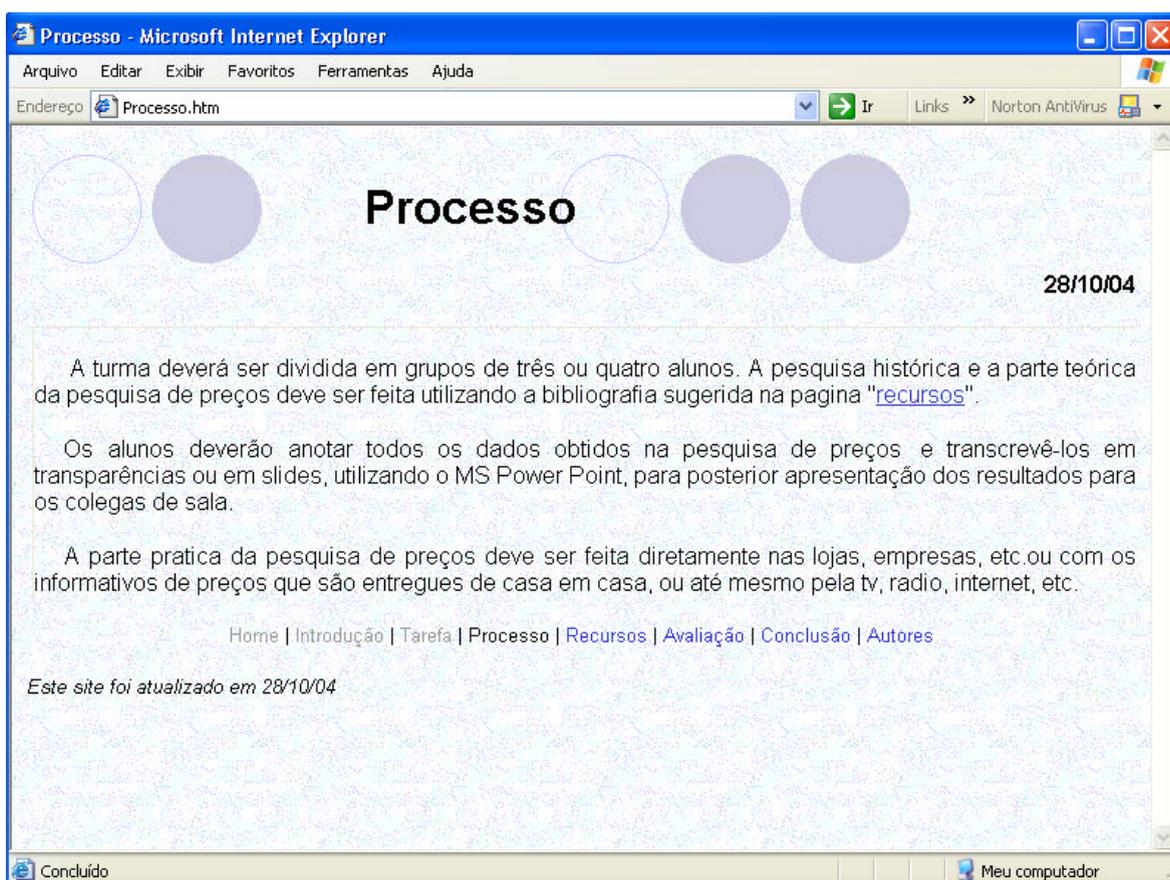
TAREFA:

The screenshot shows a Microsoft Internet Explorer browser window displaying a web page titled "Tarefa". The address bar shows "tarefa.htm". The page content includes a header with the word "Tarefa" and a date "08/11/04". Below the header is a list of instructions for a task, presented as a bulleted list. At the bottom of the page, there is a navigation menu with links: "Home | Introdução | Tarefa | Processo | Recursos | Avaliação | Conclusão | Autores".

Tarefa 08/11/04

- Primeiramente, os alunos deverão fazer uma pesquisa "histórica" sobre a matemática financeira, a aparição das primeiras idéias sobre juros compostos e simples, moeda, valor comercial e a relação entre eles.
- Imagine agora que você é um consumidor levemente "controlado" em relação aos seus gastos.
 - Sua tarefa como consumidor é fazer uma pesquisa de preço de um ou mais produtos (eletrodomésticos, automóveis, eletroeletrônicos, etc.), comparando os preços, as condições de pagamento (com e sem entrada), verificando as taxas de juros (simples ou composto) e qual seria a melhor forma de pagamento para você.
- Elaborar uma apresentação dos resultados para o restante da sala.
 - Através de slides ou transparências, apresentar os resultados de sua pesquisa para o restante dos seus colegas de sala, especificando como foi feita as pesquisas, os cálculos utilizados e sua conclusões.

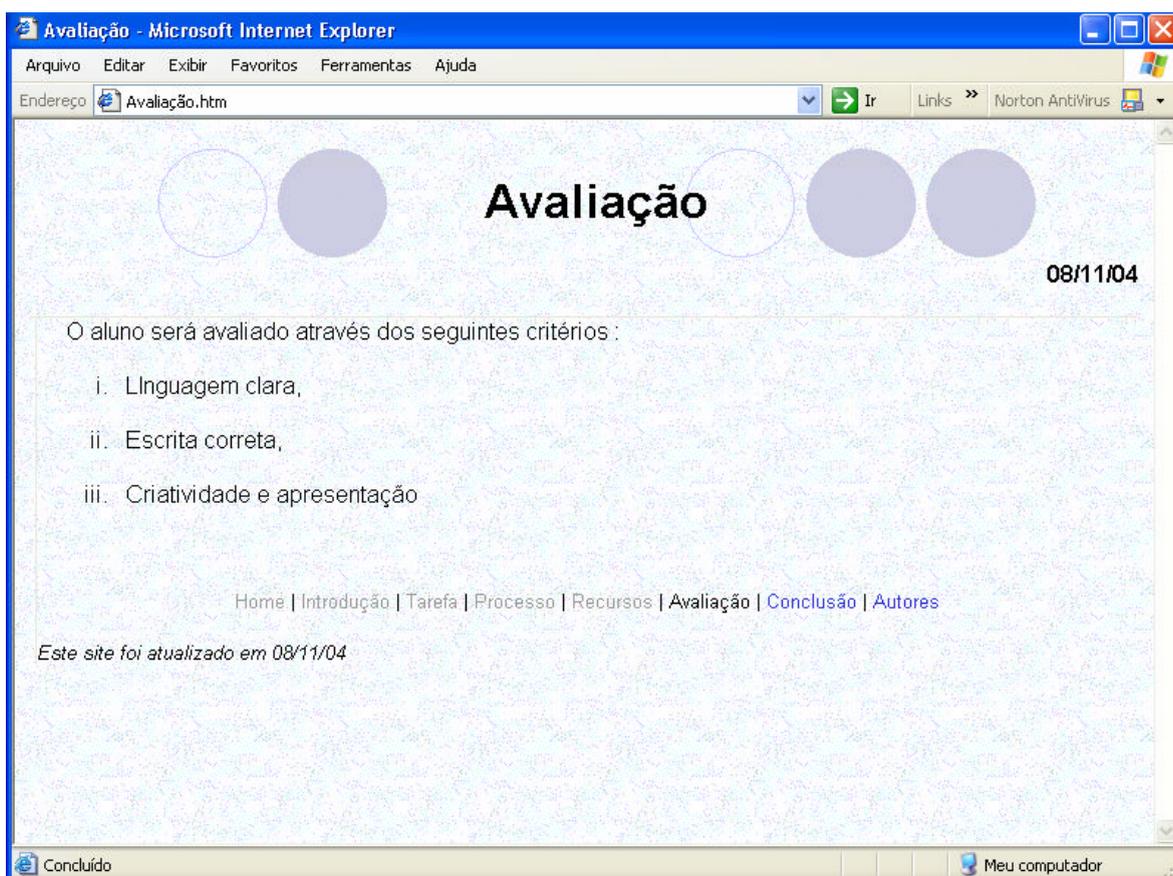
Home | Introdução | **Tarefa** | Processo | Recursos | Avaliação | Conclusão | Autores

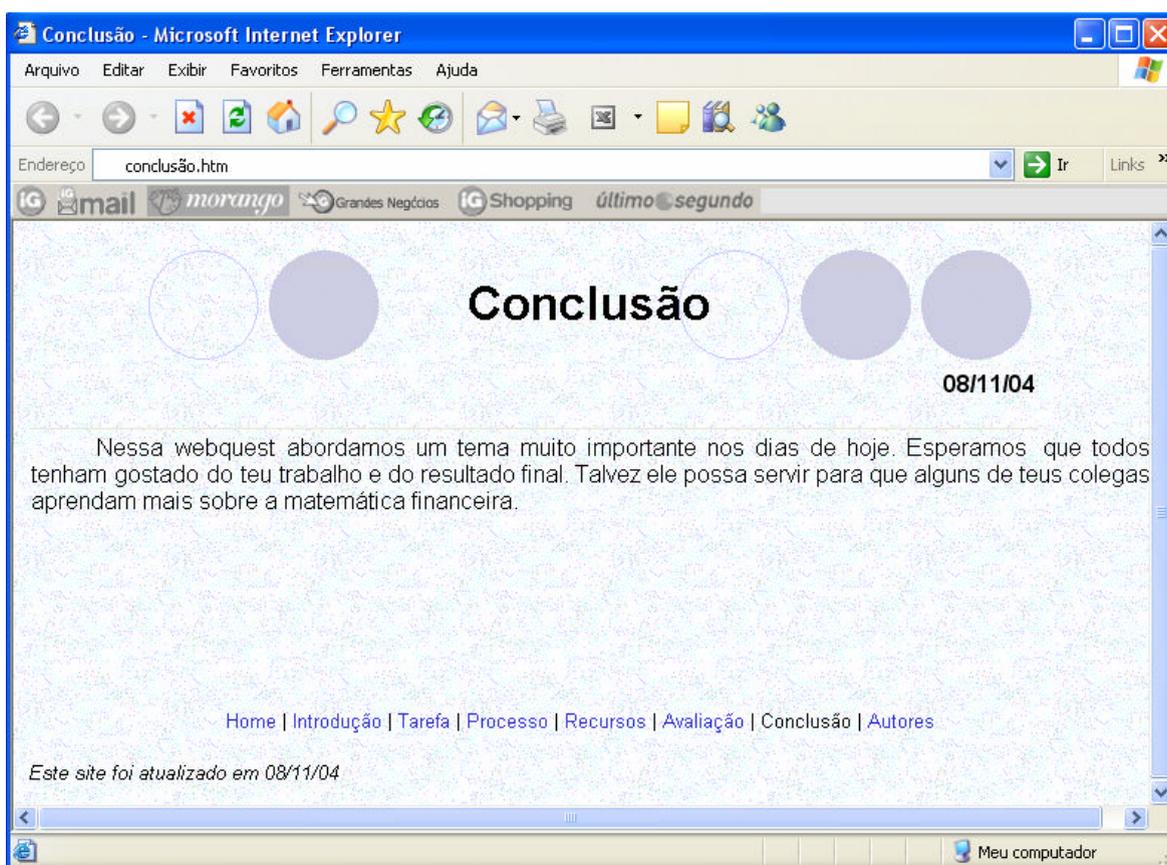
PROCESSO:

RECURSOS:



AVALIAÇÃO:

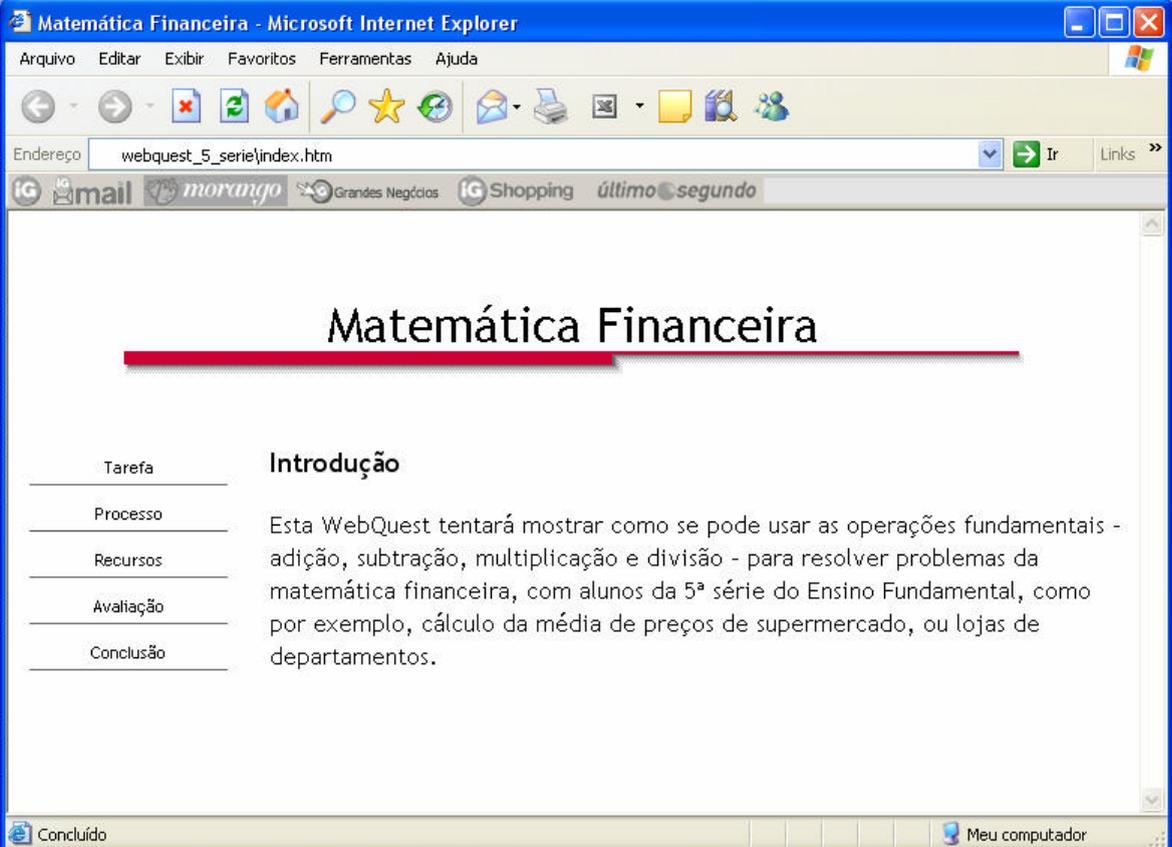


CONCLUSÃO:

APÊNDICE II

WebQuest – “Fazendo compras pela Internet”

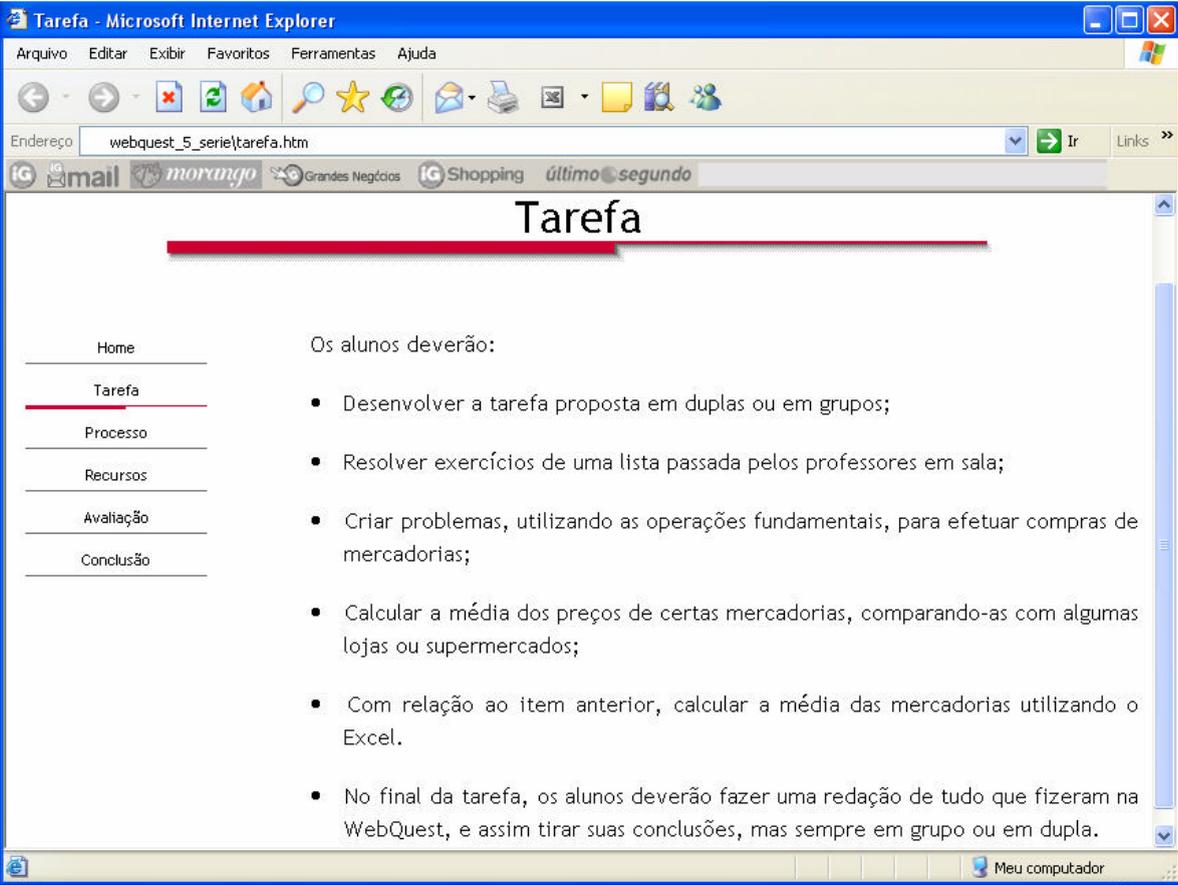
INTRODUÇÃO:



The screenshot shows a Microsoft Internet Explorer browser window. The title bar reads "Matemática Financeira - Microsoft Internet Explorer". The menu bar includes "Arquivo", "Editar", "Exibir", "Favoritos", "Ferramentas", and "Ajuda". The address bar shows the URL "webquest_5_serie\index.htm". The browser toolbar contains various navigation and utility icons. Below the address bar, there are several search engines and services listed: "IG mail", "morango", "Grandes Negócios", "IG Shopping", and "último segundo". The main content area of the browser displays the title "Matemática Financeira" in a large, bold font, underlined with a red line. Below the title, there is a table of contents with the following items:

Tarefa	Introdução
Processo	Esta WebQuest tentará mostrar como se pode usar as operações fundamentais - adição, subtração, multiplicação e divisão - para resolver problemas da matemática financeira, com alunos da 5ª série do Ensino Fundamental, como por exemplo, cálculo da média de preços de supermercado, ou lojas de departamentos.
Recursos	
Avaliação	
Conclusão	

The status bar at the bottom of the browser window shows "Concluído" on the left and "Meu computador" on the right.

TAREFA:

The screenshot shows a Microsoft Internet Explorer browser window. The title bar reads 'Tarefa - Microsoft Internet Explorer'. The address bar contains 'webquest_5_serief\tarefa.htm'. The page content includes a navigation menu on the left with links for Home, Tarefa (highlighted), Processo, Recursos, Avaliação, and Conclusão. The main content area is titled 'Tarefa' and contains the text 'Os alunos deverão:' followed by a bulleted list of six tasks.

Home

Tarefa

Processo

Recursos

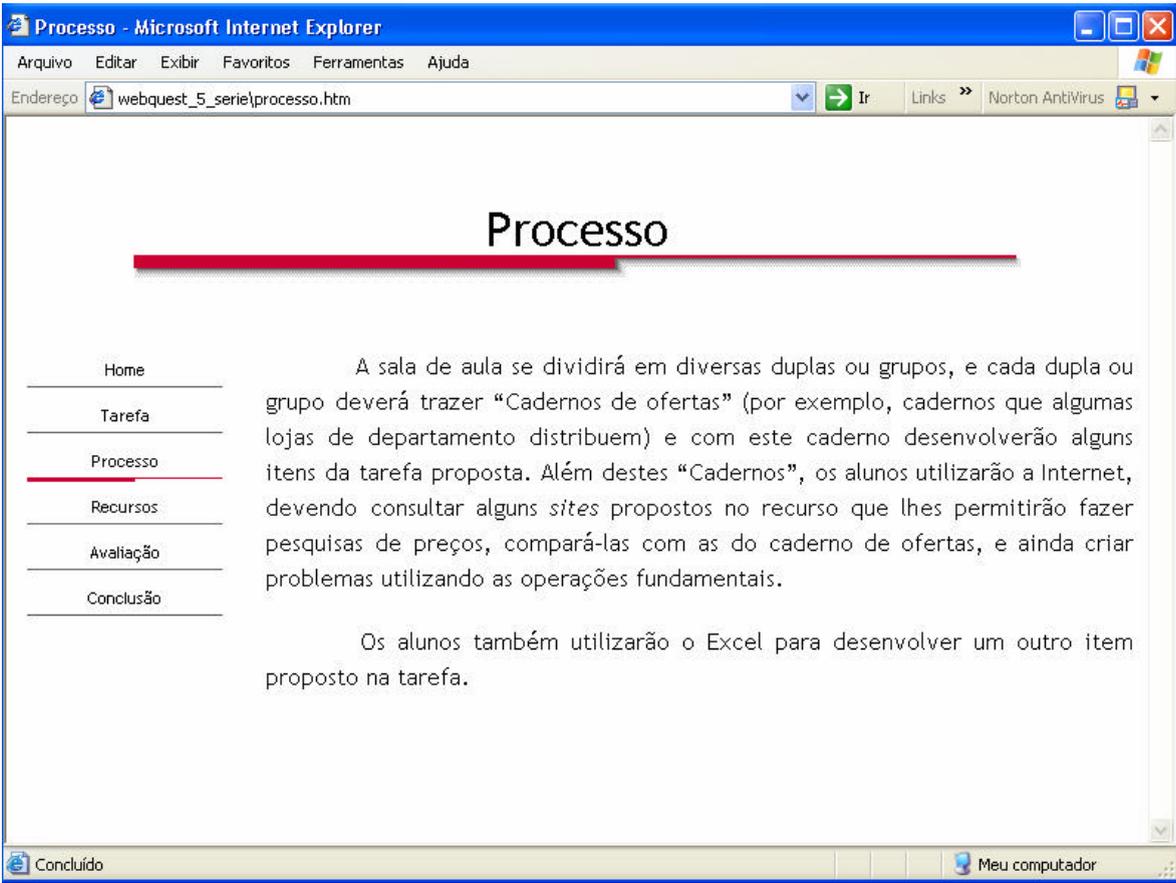
Avaliação

Conclusão

Tarefa

Os alunos deverão:

- Desenvolver a tarefa proposta em duplas ou em grupos;
- Resolver exercícios de uma lista passada pelos professores em sala;
- Criar problemas, utilizando as operações fundamentais, para efetuar compras de mercadorias;
- Calcular a média dos preços de certas mercadorias, comparando-as com algumas lojas ou supermercados;
- Com relação ao item anterior, calcular a média das mercadorias utilizando o Excel.
- No final da tarefa, os alunos deverão fazer uma redação de tudo que fizeram na WebQuest, e assim tirar suas conclusões, mas sempre em grupo ou em dupla.

PROCESSO:

The screenshot shows a Microsoft Internet Explorer browser window. The title bar reads "Processo - Microsoft Internet Explorer". The menu bar includes "Arquivo", "Editar", "Exibir", "Favoritos", "Ferramentas", and "Ajuda". The address bar shows the URL "webquest_5_serie/processo.htm". The main content area features a large heading "Processo" underlined with a red line. To the left is a vertical navigation menu with links: "Home", "Tarefa", "Processo" (highlighted with a red bar), "Recursos", "Avaliação", and "Conclusão". The main text describes a classroom activity where students work in pairs or groups, using "Cadernos de ofertas" and the Internet to research prices and compare them. It also mentions the use of Excel for another task item.

Processo

Home

Tarefa

Processo

Recursos

Avaliação

Conclusão

A sala de aula se dividirá em diversas duplas ou grupos, e cada dupla ou grupo deverá trazer “Cadernos de ofertas” (por exemplo, cadernos que algumas lojas de departamento distribuem) e com este caderno desenvolverão alguns itens da tarefa proposta. Além destes “Cadernos”, os alunos utilizarão a Internet, devendo consultar alguns sites propostos no recurso que lhes permitirão fazer pesquisas de preços, compará-las com as do caderno de ofertas, e ainda criar problemas utilizando as operações fundamentais.

Os alunos também utilizarão o Excel para desenvolver um outro item proposto na tarefa.

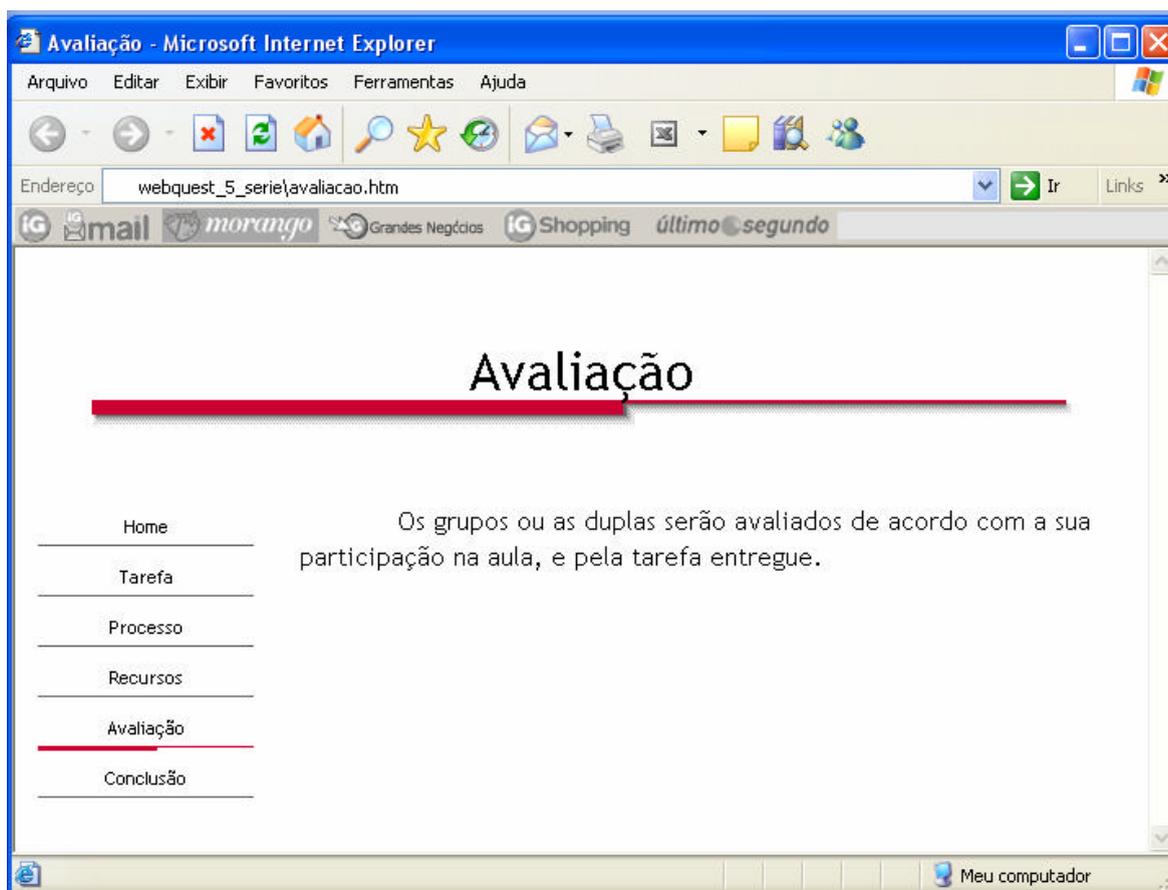
Concluído

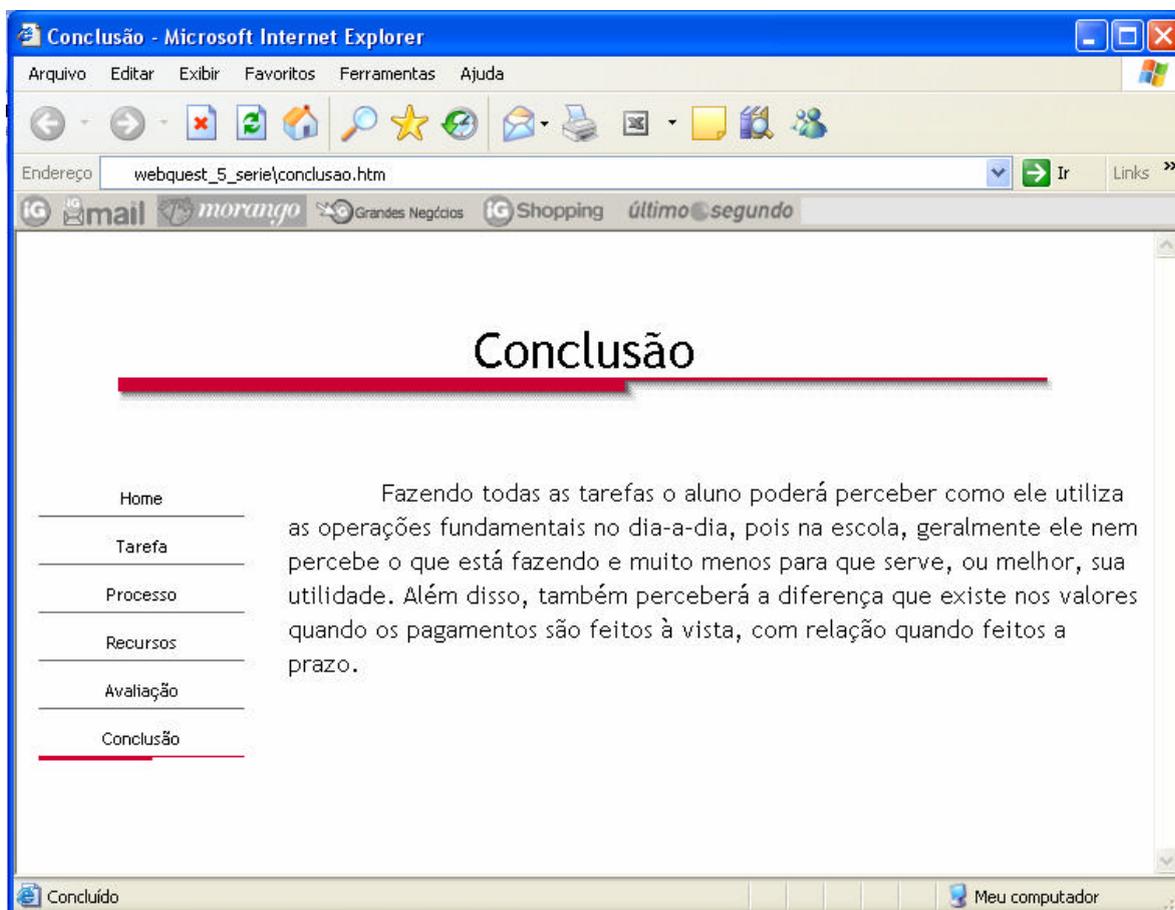
Meu computador

RECURSOS:



AVALIAÇÃO:



CONCLUSÃO:

APÊNDICE III

ALGUMAS RESPOSTAS ...

1)

iG Webmail - Leitura de mensagem Página 1 de 1

[Mover para pasta] [OK] [fechar]

Responder Responder a todos Encaminhar como Anexo Encaminhar Imprimir Apagar SALVAR CONTATO

De:
Data: 31/01/2005 (15:31:13)
Assunto: Respostas
Prioridade: Normal
Para:

[ver cabeçalho da mensagem]

Aí vão as respostas:

1) Como vc se sentiu (como professor) ao desenvolver atividade de matemática, utilizando a informática?

fiquei bastante entusiasmado, pois parece-me uma maneira de ensinar matematica, participar da inclusão dos alunos em relação à informática e ainda ensinamos aos alunos uma forma de estudar e pesquisarem livros e na internet.

2) Qual era a sua expectativa ao desenvolver uma atividade de matemática, utilizando a informática? Suas expectativas foram superadas?

não tenho muita experiencia para responder esta pergunta pois ainda não pus em pratica o que aprendi no curso, mas acho que minhas expectativas serão superadas com certeza, pois espero poder ensinar realmente e amtematica para os alunos e colocá-los em contato com a internet.

3) Enquanto professor, você pretende utilizar a informática nas suas aulas de matemática?

Com certeza, o maximo possivel, não só para as minhas aulas, mas para diversão dos alunos e tudo mais.

Espero que tenha podido ajudá-la.

Arquivos Anexos: file1.txt (text/plain)

[Mover para pasta] [OK] [fechar]

A seguir reescrevemos a mensagem acima descrita para uma melhor compreensão:

Aí vão as respostas:

1) *Como você se sentiu (como professor) ao desenvolver atividade matemática utilizando a informática?*

Fiquei bastante entusiasmado, pois parece-me uma maneira de ensinar matemática, participar da inclusão dos alunos em relação a informática e ainda ensinamos aos alunos uma forma de estudar e pesquisar em livros e na internet.

2) *Qual era sua expectativa ao desenvolver uma atividade de matemática, utilizando a informática? Suas expectativas foram superadas?*

Não tenho muita experiência para responder esta pergunta pois ainda não pus em prática o que aprendi no curso, mas acho que minhas expectativas serão superadas com certeza, pois espero poder ensinar realmente a matemática para os alunos e colocá-los em contato com a internet.

3) *Enquanto professor, você pretende usar a informática nas suas aulas de matemática?*

Com certeza, o máximo possível, não só para as minhas aulas, mas para diversão dos alunos e tudo mais.

Espero que tenha podido ajudá-la.

2)



A seguir reescrevemos a mensagem acima descrita para uma melhor compreensão:

Olá Simone, tudo bom?

Peço desculpas por não ter respondido seu email antes, sei que você precisa das respostas para o teu trabalho ... bom com um pouco de demora aí vai as respostas:

- 1) *Eu me senti a satisfeito e vontade em trabalhar com o computador e acho que é possível desenvolver atividades escolares com o auxílio da informática.*
- 2) *A minha expectativa ao desenvolver uma atividade utilizando a informática era no começo de desconfiança, mas depois de conhecer as webquests esse sentimento de desconfiança passou a ser de empolgação e entusiasmo, pois não tinha idéia de como desenvolver uma atividade com um conteúdo da matemática com a ajuda do computador*

e no caso dessa atividade ser com a matemática financeira foi muito bom, pois é possível abordar acontecimentos do dia a dia para servir como base para passar o conteúdo a ser abordado na matemática financeira. E essa expectativa foi amplamente superada.

- 3) *Eu pretendo sim utilizar essa maneira de ensinar matemática utilizando matemática mas como uma ferramenta de auxílio das aulas, ou seja, utilizando digamos o método tradicional de dar aula mas não aquela coisa maçante da aula expositiva de ficar falando 50 minutos falando e não saber se o aluno está atento a aula ou não, e sim fazer uma aula expositiva com participação dos alunos e utilizar atividades em grupo, e uma dessas atividades será o uso da informática através das webquests em que o aluno vai construir para encontrar resposta e não simplesmente dar comandos à máquina, o aluno irá precisar pensar e não encontrar tudo pronto, essa é mais ou menos a minha idéia de como vou dar uma aula.*

Bom Simone, espero ter te ajudado de alguma forma...

Um feliz 2005 abraços...

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](#)