



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
Instituto de Geociências e Ciências Exatas
Campus de Rio Claro

**PROJETO RIVED: UM ESTUDO DE CASO
DE UMA EQUIPE DE MATEMÁTICA**

VANESSA DE PAULA CINTRA

Dissertação de Mestrado elaborada junto ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática – Área de Ensino e Aprendizagem da Matemática e seus Fundamentos filosófico-científicos para a obtenção do título de Mestre em Educação Matemática.

Orientadora: Profa. Dra. Miriam Godoy Penteado

Rio Claro (SP)
2010

510.07 Cintra, Vanessa de Paula
C575p Projeto Rived: um estudo de caso de uma equipe de
matemática / Vanessa de Paula Cintra. - Rio Claro : [s.n.],
2010
105 f. : il., figs.

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista,
Instituto de Geociências e Ciências Exatas
Orientador: Miriam Godoy Penteado

1. Matemática – Estudo e ensino. 2. Objetos de
aprendizagem. 3. Tecnologias da informação e comunicação.
4. Políticas públicas. 5. Trabalho coletivo. I. Título.

Comissão Examinadora

Prof^ª. Dra. Miriam Godoy Penteado (Orientadora)
Universidade Estadual Paulista – Unesp – Rio Claro

Prof. Dr. Arlindo José de Souza Jr.
Universidade Federal de Uberlândia – UFU – Uberlândia

Prof. Dr. Marcus Vinicius Maltempi
Universidade Estadual Paulista – Unesp – Rio Claro

Rio Claro, 01 de dezembro de 2010

Resultado: **APROVADA**

Dedico este trabalho aos grandes
responsáveis por essa
conquista: **meu amado Rafael,**
meus avós Alzira e Paulo Cintra e
meus pais Eliana e José Humberto.

Agradecimentos

Agradeço primeiramente a Deus, por me permitir conquistar mais este objetivo e por abençoar, guiar e iluminar meus caminhos.

À minha orientadora e amiga, Miriam Godoy Penteado, pelo carinho, dedicação e pela confiança que depositou em mim. Pela ajuda e paciência em todos os momentos.

Ao professor Arlindo José de Souza Júnior, por ser o grande responsável em fazer despertar em mim a vontade de me tornar pesquisadora e educadora, por acreditar na educação e incentivar o trabalho coletivo.

Ao professor Marcus Vinicius Maltempi, por aceitar o convite para fazer parte da Banca e pelas tão valiosas sugestões realizadas para o exame de qualificação.

Ao professor Ole Skovsmose e à professora Rosana Miskulin, pelo carinho e atenção que sempre tiveram comigo.

Em especial, agradeço a minha querida avó materna Castorina, por me guiar lá do céu neste percurso e por estar sempre presente nos meus sonhos.

Aos meus avós paternos Alzira e Paulo Cintra, por tudo que sempre me ensinaram e proporcionaram, além do amor, da torcida, da dedicação que sempre tiveram por mim.

Ao meu amado Rafael, pelo amor, carinho, companheirismo, incentivo, amizade e por sempre me acalmar nos momentos mais difíceis. Em especial, agradeço ao que ele diz ser “seu investimento” ao incentivar meus primeiros passos na pesquisa. Além disso, sou grata a toda sua família.

Aos meus pais Eliana e José Humberto, pela educação que recebi e por tudo que se esforçaram para me oferecer. Obrigada também pelo carinho e amor!

Ao meu amado sobrinho Ivinho, agradeço por todos os nossos momentos juntos. Pelos seus sorrisos e carinhos comigo.

Aos meus tios queridos, em especial à minha tia Adriana, que com todo seu amor sempre me acalmou, aconselhou, incentivou e torceu por mim.

Às minhas irmãs Thaís e Ellen e ao pequeno maninho Mateus. Também a todos os meus primos queridos e, em especial, Stela, Fernanda, Isabela, Paulo Márcio, Raquel, Arthur, Sarah e Lindsay pelo incentivo, apoio, amor, carinho, educação, ensinamentos, força e torcida sempre!

Aos membros do NUPEME, protagonistas desta pesquisa, por terem aceitado participar dessa investigação e ao comprometimento de todos. Em especial, agradeço ao amigo Fernandinho, por mais uma vez trabalharmos coletivamente aprimorando nosso conhecimento e principalmente estreitando nosso laço de amizade e companheirismo.

Ao Bolema, pela oportunidade da experiência vivida. E aos meus colegas de trabalho no Bolema Roger, Ana Paula, Vicente e Miriam.

A todos os colegas da PGEM, que contribuíram para o meu crescimento pessoal e profissional. E em especial aos membros do grupo de formação de professores.

Às queridas amigas que fiz em Rio Claro: Carolina, Juliana, Mirian e Andriceli.

À Inajara, por estar sempre disposta a ajudar e por me acalmar diversas vezes.

À Ana, Elisa, Zezé, Alessandra e Zé Ricardo pelo auxílio e atenção que sempre tiveram comigo.

A todas as pessoas que cruzaram meu caminho neste período e que deixaram boas recordações.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico — CNPq — pelos primeiros meses de bolsa e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo — FAPESP — pela bolsa concedida. Número do processo FAPESP 2009/04663-9.

RESUMO

Trata-se de uma pesquisa com uma abordagem qualitativa, um estudo de caso, cujo objetivo foi analisar a constituição do trabalho da equipe de Matemática da Universidade Federal de Uberlândia – UFU – participante do Projeto RIVED (Rede Interativa Virtual de Educação), que foi um projeto governamental que visava promover e incentivar o uso da informática na educação por meio da produção de módulos educacionais na forma de Objetos de Aprendizagem – OA. O foco da pesquisa foi a configuração da equipe, sua produção e dificuldades para se atingir as metas propostas. Para a coleta de dados foram realizadas entrevistas com os alunos de graduação e com professores de Matemática da escola básica que atuaram no Projeto. Os resultados foram analisados a partir da aproximação dos dados da pesquisa com os objetivos presentes no edital do Projeto RIVED, gerando assim três eixos de discussão: o primeiro eixo “A produção dos objetos de aprendizagem” que se refere ao processo de implementação coletiva dos objetos e a aprendizagem dos participantes; o segundo eixo intitulado “Trajetória da equipe” onde se discute o trabalho coletivo, a capacitação, a interação entre os participantes e a divisão do trabalho e do tempo; o terceiro e último eixo “Disseminação” refere-se a disseminação dos OA nas escolas de Uberlândia e na Universidade Federal de Uberlândia. A discussão é feita a partir da perspectiva teórica da produção de softwares educacionais, da produção de design, da aprendizagem dos participantes apoiada no construcionismo, do trabalho coletivo e da disseminação dos objetos. Os resultados permitem afirmar que a contribuição do Projeto foi além da produção de materiais pedagógicos, pois incentivaram os participantes ao trabalho colaborativo, à pesquisa e à extensão.

Palavras-chave: Educação Matemática. Tecnologias da Informação e Comunicação - TIC. Políticas Públicas. RIVED (MEC/SEED). Objetos de Aprendizagem. Trabalho Coletivo.

ABSTRACT

This is a survey with a qualitative approach, a case study, which was analyzed the formation of the team work of Mathematics, Federal University of Uberlandia - UFU - Project participant of RIVED (Interactive Virtual Education Network), which was a government project aimed at promoting and encouraging the use of information technology in education through the production of educational modules in the form of Learning Objects - LO. The research focus was the team configuration, production and difficulties in achieving the goals proposed. Then, the collect of data, interviews were conducted with undergraduate students and mathematics teachers of primary school who worked on the project. The results were analyzed based on the approximation of the survey data with the present objectives in the announcement of Project RIVED, thus generating three areas of discussion: the first axis "The production of learning objects" which refers to the process of collective implementation of the objects and learning of the participants, the second strand entitled "Journey of the team" which discusses the collective work, training, interaction between participants and the division of labor and time, the third and last axis "Spread" refers to the spread of LO in schools in Uberlândia and University of Uberlândia. The discussion is made from the theoretical perspective of the production of educational software, production design, the learning of the participants supported by the constructionism, group work and the dissemination of the objects. The results indicate that the contribution of the project was in addition to producing teaching materials, as encouraged participants to collaborative work, research and extension.

Keywords: Mathematics Education. Information and Communication Technologies - ICT. Public Policy. RIVED (MEC / SEED). Learning Objects. Labor Collective.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO DA PESQUISA

Introdução.....	10
Trajetória acadêmica.....	11
A pesquisa e seus objetivos.....	12
Organização da dissertação	13

CAPÍTULO 1 - A INFORMÁTICA EDUCATIVA NO BRASIL

1.1 – Resgate histórico da informática educativa no Brasil.....	15
1.2 – O projeto RIVED.....	19
1.3 – A informática nas escolas.....	24

CAPÍTULO 2 – METODOLOGIA DE PESQUISA

2.1 – Opção metodológica da pesquisa.....	29
2.2 – Escolha dos entrevistados.....	31
2.3 – Elaboração dos roteiros das entrevistas.....	31
2.3.1- Roteiro para bolsistas do curso de Licenciatura em Matemática e Ciências da Computação da equipe 3.....	32
2.3.2 - Roteiro para bolsistas do curso de Licenciatura em Matemática e Ciências da Computação que participaram das equipes 1 e 2.....	33
2.3.3 - Roteiro para os colaboradores.	35
2.4 – A realização das entrevistas	36
2.5 – Os dados da pesquisa e sua organização.....	38

CAPÍTULO 3 – APRESENTAÇÃO DA EQUIPE RIVED/MATEMÁTICA/UFU

3.1 – Informações preliminares.....	39
3.2 – O curso de capacitação.....	40
3.3 – Equipe 1 - RIVED/ MATEMÁTICA/UFU.....	42
3.4 – O curso para seleção de novos bolsistas para equipe 2.....	44
3.5 – Equipe 2 - RIVED/ MATEMÁTICA/UFU.....	45

3.6 – Seleção de novos bolsistas equipe 3.....	47
3.7– Equipe 3- RIVED/ MATEMÁTICA/UFU.....	48

CAPÍTULO 4 – OBJETO DE APRENDIZAGEM E A PRODUÇÃO DA EQUIPE RIVED/MATEMÁTICA/UFU

4.1 – Objeto de aprendizagem (OA)	51
4.2 – Processo de elaboração e implementação de objetos de aprendizagem.....	52
4.3 – Objetos de aprendizagem produzidos pela equipe RIVED/MATEMÁTICA/UFU.....	53
4.3.1 – Objeto desenvolvido pela equipe 1.....	54
4.3.2 – Objetos de aprendizagem desenvolvidos pela equipe 2.....	54
4.3.3 – Alguns dos objetos de aprendizagem desenvolvidos pela equipe 3.....	57
4.3.4 – Breve comentário.....	59

CAPÍTULO 5 – APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS DADOS

5.1 – Apresentação dos eixos de análise.....	61
5.2 – Eixo 1 – Produção dos objetos de aprendizagem.....	64
5.2.1 – O processo de elaboração e implementação coletiva de OA.....	64
5.2.2 – A aprendizagem dos participantes.....	67
5.3 – Eixo 2 – Trajetória da equipe.....	72
5.3.1 – O trabalho coletivo.....	72
5.3.2 – A capacitação.....	74
5.3.3 – A interação entre as sub-equipes.....	77
5.3.4 – A divisão do trabalho e do tempo.....	79
5.4 – Eixo 3 – Disseminação.....	82
5.4.1– A disseminação nas escolas de Uberlândia.....	82
5.4.2– A disseminação acadêmica.....	86

CONSIDERAÇÕES FINAIS..... 89

REFERÊNCIAS..... 93

ANEXO..... 99

EDITAL - PROJETO RIVED/FÁBRICA VIRTUAL - SELEÇÃO PÚBLICA
DE EQUIPES DE PRODUÇÃO DE MÓDULOS EDUCACIONAIS DIGITAIS

APRESENTAÇÃO DA PESQUISA

Eu penso que a origem da criatividade em todos os campos é aquilo que eu chamo de capacidade ou disposição de sonhar: imaginar mundos diferentes, coisas diferentes e procurar combiná-las de várias maneiras.
(DE GIORGI, 1996)

Introdução

Nesta dissertação, busco apresentar e discutir o projeto RIVED por meio da análise de uma das equipes de Matemática que dele fez parte. Considero que existe uma história a ser contada sobre a equipe de Matemática da Universidade Federal de Uberlândia, a qual participou do projeto RIVED. Tal história deve abarcar todo o percurso dessa equipe dentro do RIVED, sem deixar de comentar que a minha¹ participação como aluna bolsista neste projeto foi de suma importância para a realização, compreensão e análise dos dados coletados.

Inicialmente, apresento aspectos da trajetória acadêmica que me conduziu ao RIVED. Em seguida, revelo algumas inquietações e apresento as etapas dessa pesquisa.

¹ Em diferentes momentos, quando refiro apenas a autora dessa dissertação, utilizo a primeira pessoa do singular. Em outros, quando, além da autora, refiro também a orientadora, utilizo a primeira pessoa do plural.

Trajatória acadêmica

As ideias que deram origem a este trabalho de investigação estão pautadas nas experiências e nas pesquisas que vivenciei durante o curso de graduação em licenciatura plena em Matemática da Universidade Federal de Uberlândia (UFU).

Durante esse curso de licenciatura em Matemática, iniciei minhas investigações no campo da Educação Matemática por meio da participação em Seminários de Educação Matemática², os quais, a partir do seu segundo semestre de realização, sofreram algumas alterações, passando a ser um Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática³, coordenado pelo Professor Dr. Arlindo José de Souza Jr. Foi neste grupo que surgiu a primeira oportunidade de explorar o uso da informática em processos de ensino e aprendizagem, em particular da Matemática.

Em fevereiro de 2004, o Ministério da Educação (MEC) e a Secretaria de Educação a Distância (SEED) lançaram um edital para selecionar, em Instituições Públicas Brasileiras de Ensino Superior (IPES), equipes técnico-pedagógicas para participar do Projeto RIVED. Dentre as equipes que se inscreveram, houve uma pré-seleção para o curso de formação sobre “Como fazer Objetos de Aprendizagem”, desenvolvido pela equipe da Rede Internacional Virtual de Educação – RIVED (MEC/SEED). Em abril de 2004, foi divulgado que a equipe de Matemática da UFU, coordenada pelos professores Arlindo José de Souza Jr e Carlos Roberto Lopes, foi uma das equipes pré-selecionadas a participar do curso de capacitação. Dessa forma, alguns alunos do curso de licenciatura em Matemática e do curso de Ciências da Computação desta instituição foram selecionados para compor a equipe.

Assim, por estar participando de um Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática e estar cursando o terceiro período, fui selecionada para participar da equipe, juntamente com outros dois alunos do curso de licenciatura em Matemática, dois do curso de Ciências da Computação e alguns colaboradores e os coordenadores.

Durante o curso de capacitação⁴, a equipe MATEMÁTICA/RIVED/UFU desenvolveu um objeto de aprendizagem intitulado “Transbordando Conhecimento”, o qual posteriormente

² Na Faculdade de Matemática da Universidade Federal de Uberlândia – FAMAT – UFU.

³ Atualmente o grupo de estudo recebe o nome de NUPEME – Núcleo de Pesquisa em Mídias na Educação. Disponível em <<http://dgp.cnpq.br/buscaoperacional/detalhegrupo.jsp?grupo=00157083COX5E8>> acesso em Fev/2010.

⁴ Ao longo da dissertação, apresentamos informações sobre o curso de capacitação.

foi utilizado em um trabalho desenvolvido na Escola Estadual Professor José Ignácio de Souza, localizada na cidade de Uberlândia, que na época atendia ao Ensino Médio.

Como definição do que é um objeto de aprendizagem, o RIVED se apoia em Wiley (2000), o qual o define como sendo “qualquer recurso digital que pode ser usado, reutilizado ou referenciado durante um processo de aprendizagem mediado pela tecnologia” (p. 7). Envolvida neste cenário, ministrei cursos sobre criação de OA voltados para alunos de graduação da UFU, sendo, inclusive, um destes promovido com intenção de recrutar novos integrantes para a formação de uma nova equipe do projeto, equipe MATEMÁTICA/RIVED/UFU.

Ainda como pesquisadora bolsista, durante dois anos participei de outro projeto financiado pelo CNPq, voltado para Informática na Educação, no qual produzimos um software gerador de WebQuest.⁵

Após terminar o curso de licenciatura e com grande interesse em continuar pesquisando sobre Educação Matemática, mudei para a cidade de Rio Claro – SP, e durante o ano de 2008 cursei como aluna especial quatro disciplinas no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática na UNESP. Ainda no começo desse ano, ingressei no Grupo de Pesquisa em Processos de Formação e Trabalho Docente dos Professores de Matemática da UNESP, campus de Rio Claro, coordenado pela Profa. Dra. Miriam Godoy Penteado e Profa. Dra. Rosana Giaretta Miskulin.

Concomitantemente a isso, preparava e esboçava o pré-projeto de pesquisa de mestrado para participar do processo de seleção do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática na UNESP, que ocorreu no final de ano de 2008. Esse projeto surgiu de inquietações e reflexões geradas com o grupo de pesquisa do qual participo, mais especificamente com a professora Dra. Miriam Godoy Penteado, orientadora dessa pesquisa.

A pesquisa e seus objetivos

A problemática desta pesquisa está relacionada à elaboração de proposta para subsidiar a implementação do uso de Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC) nas

⁵ Desenvolvida por Bernie Dodge, que a define como sendo uma sistemática de pesquisa orientada, na qual algumas ou todas as bases de conhecimento com as quais os aprendizes interagem são originadas de recursos da Internet.

escolas públicas brasileiras. Sabemos que existem várias ações governamentais para impulsionar tal uso, dentre elas podemos destacar o Programa Nacional de Informática na Educação – PROINFO – criado em abril de 1997, por iniciativa do MEC, através da SEED. Esse projeto visa a introduzir a TIC na Rede Pública como ferramenta nos processos de ensino e aprendizagem. As diretrizes deste programa foram elaboradas pelo MEC e pelo Conselho Nacional de Secretários Estaduais de Educação – CONSED. Considero que o PROINFO representa um marco da iniciativa governamental em efetivar a inclusão do computador no cotidiano das escolas públicas.

O RIVED é mais uma ação do governo brasileiro em direção ao incentivo do uso da Informática na Educação que está vinculada a ações anteriores do PROINFO. No capítulo 1, trago uma descrição completa do Projeto RIVED.

Tendo em vista a perspectiva do RIVED e da utilização das TIC em processos de ensino e aprendizagem, bem como sua importância para a formação do professor, o objetivo desta pesquisa é apresentar a trajetória da equipe de MATEMÁTICA/RIVED/UFU e analisar o movimento dessa equipe para atingir os objetivos do Projeto RIVED.

Desse modo, a questão que norteia esta pesquisa é a seguinte:

“Como se constituiu o trabalho de uma equipe de Matemática participante do Projeto RIVED e que contribuições esse Projeto trouxe para a formação dos que nele participaram?”

Perseguir esta questão significa analisar a configuração da equipe de Matemática da Universidade Federal de Uberlândia, sua produção e as dificuldades para atingir as metas do Projeto.

Organização da dissertação

Na sequência deste texto, esboço a estrutura desta dissertação, a qual é composta de cinco capítulos. No primeiro, intitulado “A informática educativa no Brasil”, apresento um resgate histórico da informática educativa no Brasil, percorrendo as primeiras ações do Governo Federal Brasileiro em direção ao uso de tecnologias, como aporte no processo de ensino e aprendizagem, até o projeto RIVED e em seguida trago discussões acerca de

pesquisas que envolvem o Projeto RIVED, OA e a TIC na formação de professores de Matemática.

No capítulo 2, apresento a Metodologia de pesquisa adotada neste estudo, de cunho qualitativo. É o momento em que revelo os passos que constituem a pesquisa realizada. Os momentos retratados são: “A escolha dos entrevistados”, “Elaboração dos roteiros das entrevistas”, “A realização das entrevistas” e “Os dados da pesquisa e sua organização”.

No capítulo 3, apresento a equipe de Matemática da Universidade Federal de Uberlândia, participante do projeto RIVED (MATEMÁTICA/RIVED/UFU). Para tanto, trago as diferentes configurações em termos de participantes da equipe, bem como as transições para os novos integrantes.

No capítulo 4, denominado “Objeto de aprendizagem e a produção da equipe MATEMÁTICA/RIVED/UFU”, exponho o conceito de objeto de aprendizagem e trago as fases do processo de elaboração e implementação de OA. Em seguida, apresento os OA desenvolvidos pela equipe MATEMÁTICA/RIVED/UFU.

No capítulo 5, é exposta a análise dos dados, feita a partir da questão norteadora e dos objetivos desta pesquisa, os quais são apresentar a trajetória e uma equipe de Matemática do RIVED e analisar o movimento dessa equipe para atingir os objetivos do Projeto. Para finalizar, nas considerações finais apresento considerações e sugestões sobre a pesquisa realizada.

CAPÍTULO 1

A INFORMÁTICA EDUCATIVA NO BRASIL

É preciso enfatizar que, num país com as dimensões do Brasil, não é possível pensarmos num programa nacional de informática que seja adequado a todas as escolas. O sucesso das ações de larga escala depende, em muito, de sua articulação com as ações isoladas.
(BORBA;PENTEADO, 2001, P. 27)

1.1 – Resgate histórico da informática educativa no Brasil

O ano de 1980 é considerado como aquele em que ocorreu o nascimento oficial da informática na educação no Brasil, a qual teve início com a criação da Secretaria Especial de Informática – SEI –, motivada pelo interesse de educadores de algumas universidades brasileiras sob a influência de países como França e Estados Unidos. Nos anos seguintes ocorreram os primeiros Seminários Nacionais de Informática na Educação, como, por exemplo, na Universidade Federal de Brasília (UnB) em 1981 e na Universidade Federal da Bahia (UFBA) em 1982.

Neste sentido, Moraes (2000) ressalta que nos seminários a informática na Educação brasileira devia ser balizada por valores nacionais e que devia ser dada ênfase às questões de

formação de recursos humanos com a implementação de centros-pilotos de experiências no setor, de caráter multidisciplinar.

Foi em decorrência dos seminários que surgiu a ideia de implantação de projetos-pilotos em universidades, cujas investigações ocorreriam em caráter experimental e serviriam de subsídios a uma futura Política Nacional de Informatização da Educação (MORAES, 1997).

Em julho de 1983 foi criado pelo MEC o Projeto Brasileiro de Informática na Educação — EDUCOM (COMputadores na EDUcação) — em cinco universidades públicas brasileiras, a saber: Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Universidade Federal do Pernambuco (UFPE), Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) e Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), com o objetivo de desenvolverem pesquisas sobre as diversas aplicações do computador na Educação (BORBA; PENTEADO, 2001). Conforme Valente (1999),

as universidades trabalhavam com escolas públicas e desenvolviam atividades de pesquisa e formação, de acordo com as suas especificidades. A formação inicial da equipe de cada centro foi realizada em termos de reuniões de trabalho, cursos e oficinas realizadas pelo próprio pessoal do centro ou mesmo realizando trabalho nas escolas, na elaboração de material de apoio na forma de textos ou programas computacionais e formando os monitores que atuavam no projeto. [...] Somente após a formação dessa equipe é que esse conhecimento foi usado na capacitação de outros pesquisadores e professores na forma de cursos de sensibilização, extensão ou especialização (p. 100-101).

Contemplando a diversidade do uso do computador em diversas abordagens pedagógicas, através do desenvolvimento de softwares educacionais e o uso do computador como recurso para resolução de problemas, o projeto EDUCOM foi desenvolvido por equipes interdisciplinares, formadas por um grupo de profissionais da universidade e de professores de escolas públicas, sendo aqueles responsáveis pelo suporte e pelo acompanhamento do grupo de pesquisa da universidade e estes os responsáveis pelo desenvolvimento do projeto na escola (VALENTE, 1999).

O projeto EDUCOM pode ser considerado um marco na história da informática na educação brasileira, pois sua criação permitiu a formação de pesquisadores nas universidades e de profissionais nas escolas públicas, possibilitando ao MEC iniciativas como o Concurso Nacional de Software Educacional, ocorrido em 1986, 1987 e 1988.

No âmbito do EDUCOM, em 1987 e 1988 foram realizados os Projetos de Formação de Recursos Humanos em Informática na Educação (FORMAR 1 e 2), operacionalizados através de dois cursos de especialização em informática na educação, realizados na UNICAMP, voltados para o preparo de professores multiplicadores de diversas secretarias estaduais de educação e das escolas técnicas (MORAES, 1997; MORAES, 2000; ALMEIDA, 2008). Nesses cursos,

[...] os professores aprendiam a dominar a tecnologia, ao mesmo tempo que estudavam teorias educacionais para compreender as concepções subjacentes ao uso da informática em educação e criavam propostas de disseminação do uso do computador em suas instituições de origem (ALMEIDA, 2008, p. 116).

No mesmo período foram criados os CIEd (Centros de Informática Educativa) em 17 estados do Brasil, responsáveis por formar recursos humanos para a implementação das atividades no âmbito estadual e coordenar a implantação de outras unidades. Constituíram-se em centros irradiadores e multiplicadores da tecnologia informática para as escolas públicas brasileiras, os principais responsáveis pela preparação de uma significativa parcela da sociedade brasileira rumo a uma sociedade informatizada (MORAES, 1997).

A partir de todas as iniciativas citadas, foi criada uma base sólida para dar continuidade às iniciativas anteriores ao Programa Nacional de Informática na Educação (PRONINFE), lançado em 1989 pelo MEC, “contribuindo especialmente para a criação de laboratórios e centros para a capacitação de professores” (BORBA; PENTEADO, 2001. p. 20).

Em 1996 foi criada a Secretaria de Educação a Distância – SEED do MEC, com o foco na introdução de tecnologias na escola e na formação de professores a distância, e com a finalidade de fomentar a incorporação de TIC à educação e atuar no desenvolvimento da educação a distância visando à democratização e à melhoria de qualidade na educação (ALMEIDA, 2008; BARRETO, 2002) .

Segundo Borba e Penteado (2001), as experiências acumuladas com esses projetos serviram de base para o atual programa do governo federal, o PROINFO – Programa Nacional de Informática na Educação, criado em 1997 pela SEED/MEC. Este programa visa a implementar o uso de TIC na rede pública de educação como ferramenta de apoio ao processo de ensino e aprendizagem, possuindo como eixo central a introdução do computador no seio da escola.

O PROINFO está inserido em ações desenvolvidas em direção às diretrizes de fortalecimento da ação pedagógica do professor na sala de aula e da gestão da escola, maior envolvimento da sociedade na busca de soluções educacionais e modernização com inovações tecnológicas introduzidas no processo de ensino e aprendizagem (PROINFO/ SEED/MEC, 1997).

Os objetivos do PROINFO são: melhorar a qualidade do processo de ensino e aprendizagem; possibilitar a criação de uma nova ecologia cognitiva nos ambientes escolares mediante a incorporação adequada das novas tecnologias de informação pelas escolas; propiciar uma educação voltada para o desenvolvimento científico e tecnológico; educar para a cidadania global numa sociedade tecnologicamente desenvolvida (PROINFO/ SEED/MEC, 1997).

Para alcançar esses objetivos, algumas estratégias foram desenvolvidas para a efetivação do Projeto, a saber: subordinar a introdução da informática nas escolas a objetivos educacionais estabelecidos pelos setores competentes; condicionar a instalação de recursos informatizados à capacidade das escolas para utilizá-los (demonstrada através da comprovação da existência de infra-estrutura física e recursos humanos à altura das exigências do conjunto hardware/software fornecido); promover o desenvolvimento de infra-estrutura de suporte técnico de informática no sistema de ensino público; estimular a interligação de computadores nas escolas públicas a fim de possibilitar a formação de uma ampla rede de comunicações vinculada à educação; fomentar a mudança de cultura no sistema público de ensino fundamental e médio de forma a torná-lo apto a preparar cidadãos capazes de interagir numa sociedade cada vez mais tecnologicamente desenvolvida; institucionalizar um adequado sistema de acompanhamento e avaliação do Programa em todos os seus níveis e instâncias.

O PROINFO é embasado no fato de que as TIC precisam ser apropriadas pela educação para “preparar o novo cidadão, aquele que deverá colaborar na criação de um novo modelo de sociedade, em que os recursos tecnológicos são utilizados como auxiliares no processo de evolução humana” (Brasil/MEC/SEED/PROINFO, Capacitação *apud* RODRIGUES, 2006, p. 37).

Rodrigues (2006) salienta que o PROINFO é organizado a partir dos seguintes sujeitos: gestores, os quais são os coordenadores estaduais responsáveis pela utilização da telemática nas escolas da rede pública, os coordenadores pedagógicos das Secretarias, os

diretores das escolas e os multiplicadores que atuam nos Núcleos de Tecnologia Educacional (NTE); o professor-multiplicador, o qual é um especialista em capacitação de professores para o uso da telemática em sala de aula, os professores de escolas responsáveis pela utilização pedagógica dos laboratórios de informática e os técnicos de suporte, os quais são servidores das Secretarias Estaduais que dão suporte em hardware e software nos NTE e nas escolas. Rodrigues (2006) afirma ainda que

[...] a lógica do Projeto constitui-se a partir dos sujeitos e possui como eixo norteador a capacitação, com a utilização da concepção de professores multiplicadores. [...] O PROINFO representa um marco da iniciativa governamental em efetivar a inclusão do computador no cotidiano das escolas públicas (p. 37).

Em uma análise geral do PROINFO, Cysneiros (2001) ressalta que

[...] o PROINFO é um avanço considerável e representa um divisor de águas em relação a políticas passadas. Pela primeira vez — antes de mandar artefatos para as escolas — o Estado alocou somas consideráveis para a formação de recursos humanos, montou um sistema de suporte nos estados, exigiu instalações adequadas nas escolas, preocupou-se com questões pedagógicas, discutiu o Programa com os Estados e com alguns setores da academia e procurou, mesmo timidamente, uma regionalização. Foi criada uma rede física de NTEs que está mexendo com os espaços escolares; mexe com a estrutura de pessoal das redes estaduais e municipais, acarretando mudanças nos quadros de pessoal e integração com estruturas existentes (p. 142).

Em 1997, o MEC criou o Programa TV Escola e outros programas foram surgindo direcionados à incorporação de determinada tecnologia e à preparação dos educadores para a utilização de TIC na escola. Alguns desses programas são: Rádio Escola, DVD Escola, RIVED entre outros.

1.2 – O projeto RIVED

O Projeto Rede Internacional Virtual de Educação – RIVED –, planejado em 1999, foi uma ação colaborativa entre países da América Latina e Caribe para a melhoria do processo de ensino e aprendizagem. Inicialmente foi assistido com recursos do Banco Internacional de Desenvolvimento (BID) e pela UNESCO. Contudo, nos anos seguintes, foi patrocinado por recursos dos países participantes. Segundo Menezes (2004 *apud* LEITE 2005), a concepção e a implementação inicial do Projeto RIVED surgiram de um conjunto de encontros,

respectivamente em Brasília (janeiro/1999), Washington (dezembro/1999), Panamá (maio/2000) e Brasília novamente (junho/2000), envolvendo os seguintes países: Brasil, Peru e Venezuela.

No ano de 2000, o Projeto RIVED foi lançado pelo Governo Federal Brasileiro, através do MEC, em parceria com os países da América Latina supracitados, com o propósito de desenvolver módulos educacionais digitais, os quais foram compostos por documentação técnico-pedagógica e atividades a serem desenvolvidas por alunos em ambiente informatizado mediado por professor nas áreas de Biologia, Física, Química e Matemática do Ensino Médio. Foi uma iniciativa pioneira que utilizava a tecnologia do computador, por meio da criação de material didático na forma de OA, para auxiliar o ensino e a aprendizagem nas áreas de Ciências e Matemática.

Foi feito um mapeamento nas áreas de Física, Química, Biologia e Matemática, em busca das maiores deficiências de aprendizagem e de como poderiam produzir um material interativo com tais conteúdos. Até o final de 2003 foi produzida quase uma centena de objetos de aprendizagem (PRATA, 2006).

De acordo com as especificações, o Projeto RIVED envolve a elaboração de estratégias de ensino e aprendizagem, a produção dos objetos de aprendizagem que compõem as atividades dos módulos educacionais digitais, a capacitação de pessoal e o desenvolvimento de uma rede de distribuição dos referidos objetos. A Figura 1 esclarece os propósitos do Projeto RIVED/Fábrica Virtual.

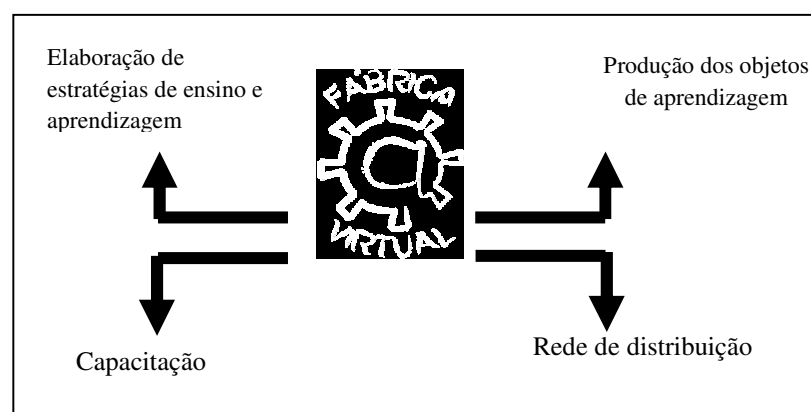


Figura 1 – Propósitos do RIVED

Os OA são disponibilizados no repositório do Projeto na internet, a Fábrica Virtual⁶, para que os usuários possam fazer *download*. Este sistema de distribuição permite que diferentes sujeitos registrem suas avaliações sobre os materiais oferecidos. Isso demonstra a flexibilidade que se deseja obter na efetiva utilização dos objetos.

Vale ressaltar que o material didático-pedagógico multimídia é produzido em forma de módulos educacionais compostos por OA. O módulo consiste numa sequência de atividades pedagógicas em variados formatos a fim de assegurar flexibilidade, reutilização e escalabilidade (NASCIMENTO; MORGADO, 2003).

Melaré e Wagner (2005) destacam que

[o] planejamento e desenvolvimento dos OA são baseados em pesquisas das áreas de Educação e Psicologia, integrando soluções que favorecem as capacidades de ordem cognitiva superior com atividades interativas e situações que estimulam a aprendizagem dos estudantes (p.75).

Em 2004 iniciou-se o processo de transferência de produção de atividades educacionais digitais e interativas em forma de OA, da equipe do MEC responsável pelo RIVED, para as Instituições Públicas Brasileiras de Ensino Superior, por meio do edital “PROJETO RIVED/FÁBRICA VIRTUAL: SELEÇÃO PÚBLICA DE EQUIPES DE PRODUÇÃO DE MÓDULOS EDUCACIONAIS DIGITAIS”. Do total de 33 equipes de universidades públicas inscritas das áreas de Química, Física, Biologia e Matemática, 16 equipes de produção foram pré-qualificadas, sendo no mínimo três de cada área do Projeto. Essas equipes participaram do curso de capacitação a distância intitulado “Como fazer objetos de aprendizagem”, oferecido pela equipe RIVED/SEED. O intuito desse curso era selecionar 12 equipes de produção para continuar no Projeto, sendo três em cada área de atuação do RIVED. No entanto, foi publicada no site do MEC⁷, a decisão de trabalhar com as 16 universidades, pois, segundo Carmem Lúcia Prata, coordenadora do Projeto: “O interesse e o desempenho das universidades durante a capacitação, no entanto, foram tão satisfatórios que a equipe da rede decidiu manter todas, em vez de eliminar quatro, como estava previsto inicialmente”. Assim, após o curso de capacitação, as equipes da área de Matemática

⁶ <http://www.rived.mec.gov.br/>

⁷ Disponível em: www.rived.mec.gov.br/arquivos/fabrica2.doc, acesso em: 21 de janeiro 2010.

formadas por quatro⁸ universidades federais e estaduais que foram pré-qualificadas foram selecionadas para continuar no projeto.

Nos anos seguintes, outras equipes de diversas universidades foram cadastradas no Projeto. As equipes são multidisciplinares, sendo constituídas por professores-orientadores (pedagógico e tecnológico), estudantes graduandos em uma das licenciaturas atendidas pelo RIVED e bacharelados em Ciências da Computação.

O RIVED possuía como objetivo de intensificar e transferir o processo de pesquisa e desenvolvimento de produção de recursos educacionais digitais da SEED para as Instituições de Ensino Superior, em busca de intensificar a produção de OA e promover a inserção dessa nova ferramenta pedagógica nas licenciaturas das universidades, promovendo o trabalho colaborativo e interdisciplinar dentro da academia. A esse respeito, Carmem Lúcia Prata, coordenadora do Projeto RIVED, em uma entrevista concedida à Inteligência Educacional e Sistemas de Ensino – IESDE –, no ano de 2006, ressaltou que

[...] a política do MEC foi de transferir a produção de objetos para as universidades porque nós queremos que haja uma cultura nas universidades para isso, os nossos professores estão saindo da universidade sem ter uma noção de produção e uso de conteúdo digital e aí a gente fica num processo contínuo de formação de professores o tempo inteiro para uso de tecnologias, o que seria o ideal que ele já sáísse da universidade com essa formação. Então, essa transferência teve esse objetivo também, além de ampliar a produção (PRATA⁹, 2006, informação verbal).

A figura 2, apresentada a seguir, esclarece a proposta¹⁰:

⁸ Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Universidade Federal do Ceará (UFC) e Universidade Estadual Paulista (UNESP), campus de Presidente Prudente.

⁹ Trecho da entrevista de Carmen Lúcia Prata: “Conferência: tecnologia aplicada à educação”, Inteligência Educacional e Sistemas de Ensino – IESDE –, no ano de 2006.

¹⁰ <http://rived.proinfo.mec.gov.br>, acesso em dez. 2004.

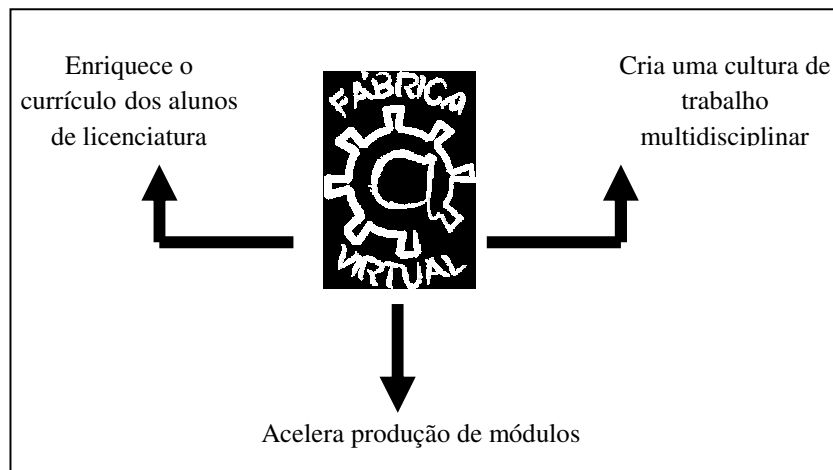


Figura 2 – Dinâmica do RIVED

Os objetivos do projeto RIVED visam à ampliação de equipes para a produção de módulos educacionais e à criação de uma postura ativa dos licenciados e bacharéis envolvidos no projeto, deixando de ser simples consumidores de tecnologia para assumirem um papel de desenvolvedores de novas tecnologias.

Em 2006 iniciou-se a produção de módulos educacionais de conteúdos nas outras áreas de conhecimento e para o ensino fundamental, profissionalizante e atendimento às necessidades especiais. Com esta nova política, o RIVED — Rede Internacional Virtual de Educação — passou a se chamar RIVED — Rede Interativa Virtual de Educação, deixando de ser uma parceria com países da América Latina, passando a ser unicamente brasileiro. Na Figura 3, mostramos a página inicial do site do RIVED.

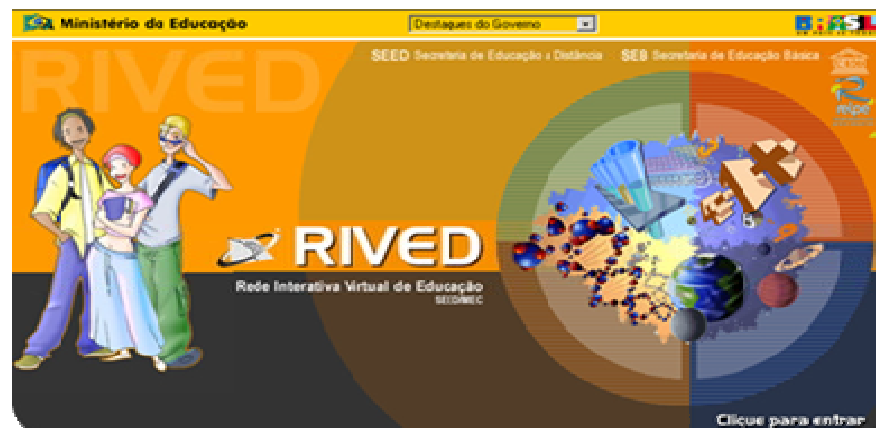


Figura 3 – Página inicial do site do RIVED (Rede Interativa Virtual de Educação)
<http://www.rived.mec.gov.br/>

Rodrigues (2006) elucida que a teoria que fundamenta os princípios do Projeto RIVED parte do propósito de que o ensino de fatos, leis e teorias não é suficiente para garantir ao aluno um entendimento mais profundo nas áreas de conhecimento e do mundo que o rodeia e, ainda, que a abordagem dada à educação está mudando em decorrência da natureza do conhecimento científico e matemático, assim como os processos cognitivos.

Para tanto, de acordo com o edital, o Projeto RIVED propõe o desenvolvimento de módulos educacionais, que visam a ajudar o professor a transformar as salas de aula em ambientes de aprendizagem com o objetivo de: estimular o raciocínio e pensamento críticos (*minds-on*); oferecer uma educação contextualizada (*reality-on*); proporcionar a experimentação/exploração dos fenômenos (*hands-on*).

Com essas características, espera-se uma nova postura do professor em sala de aula, assumindo o papel de facilitador e líder do processo de ensino e aprendizagem, propiciando aos alunos a constituição de um perfil investigativo, tendo em vista a resolução de problemas.

1.3 – A informática nas escolas

Entendemos que o propósito do RIVED é desenvolver módulos educacionais, estimular, dar suporte para o uso de TIC nas escolas. Contudo, estudos mostram que, além de material para suporte, a elaboração e uso dos OA traz demandas para o professor e acabam influenciando os processos formativos desses professores de Matemática.

Nesse sentido, trazemos discussões acerca de pesquisas que envolvem o Projeto RIVED, OA e a TIC na formação de professores de Matemática.

Rodrigues (2006), na busca de compreender o processo de produção e socialização de saberes provenientes do desenvolvimento de um OA pelo Projeto RIVED, assim como sua utilização no cotidiano das aulas de Matemática no Ensino Médio, ressalta

[a] importância da preocupação com aspectos didático-pedagógicos na concepção, projeção e produção de um OA, assim como o cuidado necessário na elaboração do material de apoio ao professor que irá utilizá-lo. E, principalmente, a atenção à formação inicial e continuada do professor para lidar com esses objetos em suas práticas cotidianas (p. 106).

Leite (2006) realizou um estudo em uma escola da rede municipal de Fortaleza com uma turma de alunos de sétima série e com o professor de Matemática desta turma, com o objetivo de analisar as trocas dialógicas entre aluno e professor durante a utilização do OA intitulado “Balança Interativa” para a compreensão de conceitos algébricos. Os resultados obtidos pela pesquisa de Leite (2006) indicam que as trocas dialógicas estão voltadas às compreensões dos conceitos matemáticos.

Assis (2005) investiga as práticas atuais de professores de Matemática e busca identificar e analisar suas expectativas e pretensões para a criação de um ambiente propício ao ensino e à aprendizagem de conteúdos curriculares de Matemática. Para isso, confronta os resultados obtidos com as possíveis contribuições que os OA de Matemática selecionados do Projeto RIVED podem fornecer para a prática docente em aulas presenciais realizadas em ambientes informatizados.

Prata *et al* (2007) apresentam características do processo de produção de OA de equipes participantes do RIVED. O texto versa sobre a produção de material didático e relatos de participantes dirigidos aos interesses dos educadores e estudiosos do processo de ensino e aprendizagem.

Souza Jr., Rodrigues e Lopes (2008) fazem reflexões sobre as fases de desenvolvimentos de OA bem como sua utilização em uma escola pública, e ressaltam que ações futuras incluem pesquisas no sentido de apresentar propostas visando a aspectos tais como: a viabilidade pedagógica, a avaliação, a integração de diferentes mídias com os OA, entre outros. Nesse sentido, Fonseca (2009) analisou o processo de ensinar e aprender em um ambiente de escola noturna, apoiado do uso de TIC, por meio da utilização de OA sobre o tema trigonometria produzidos pelo RIVED. Para direcionar o estudo com os diferentes OA, foi criada uma *Webquest* contendo todos os direcionamentos para o desenvolvimento do trabalho.

Carvalho (2009) investiga os significados do trabalho coletivo no processo de Formação Inicial de Docentes em Educação Matemática Digital e argumenta que

[os] recursos oferecidos pelas TIC nos ajudaram a superar os obstáculos inerentes ao próprio processo do conhecimento matemático, assim como a acelerar o processo de apropriação do conhecimento. Entre as TIC utilizadas, ressaltamos a importância dos Objetos de Aprendizagem, da *Webquest* e do sistema de Gerenciamento de Cursos (p. 109).

Nesse cenário tecnológico, Borba e Penteadó (2001) comentam que as inovações educacionais, em sua grande maioria, pressupõem mudanças na prática docente, não sendo uma exigência exclusiva daquelas que envolvem o uso de tecnologia informática. A docência, independente do uso de TIC, é uma profissão complexa (p. 56).

A evolução das TIC e suas decorrentes utilizações devem influenciar diretamente nas políticas públicas. Miskulin (2003) aponta

[...] para a necessidade de as universidades e políticas públicas de formação de professores valorizarem o desenvolvimento da capacidade crítica dos futuros docentes, preparando-os para atuar com autonomia e discernimento na sociedade tecnológica emergente (p. 223).

A respeito da utilização da tecnologia computacional na formação do professor de matemática, Ponte, Oliveira e Varandas (2003) argumentam que

[p]arte importante do conhecimento profissional dos professores diz respeito ao uso das TIC como ferramentas cada vez mais presentes na actividade dos professores de matemática constituindo, (i) um meio educacional auxiliar para apoiar a aprendizagem dos alunos, (ii) um instrumento de produtividade pessoal, para preparar materiais para as aulas, para realizar tarefas administrativas e para procurar informação e materiais, e (iii) um meio interactivo para interagir e colaborar com outros professores e parceiros educacionais (p. 263).

Afirmam ainda que “os formandos dos cursos de formação inicial de professores precisam conhecer as possibilidades das TIC e aprender a usá-las com confiança” (p.159).

Richt e Maltempí (2005) ressaltam que

[...] na formação inicial devem ser promovidas experiências diversas, incluindo o uso contextualizado das mídias informáticas e discussões pertinentes às questões de sala de aula, pois é no âmbito destas vivências que o futuro professor constitui parte do seu perfil profissional (p. 78).

Esses autores, dentre outros, defendem a importância de uma ação formativa para propiciar aos futuros professores de Matemática situações em que possam produzir, trabalhar com TIC e refletir criticamente sobre o seu uso. A formação acadêmica do professor de Matemática necessita de condições e oportunidades. A esse respeito, Carvalho (2009) comenta que é necessário o contato com a TIC orientado para a aprendizagem de disciplinas específicas. Nesse sentido, Gouvea (2006) ressalta que

[...] é importante que o futuro professor consiga organizar os conteúdos programáticos inserindo a 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 (p. 39).

Borba e Penteadó (2001) comentam sobre a zona de risco num ambiente informatizado e argumentam que

[...] ao adentrarmos em 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 de os alunos falarem sobre suas experiências e curiosidades. [...] O professor muitas vezes não consegue acompanhar essa discussão e se vê diante da necessidade de conhecer mais sobre o tema. [...] não é possível manter-se numa zona de risco sem se movimentar em busca de novos conhecimentos (p. 63).

Ressaltam ainda as diferentes reações dos professores diante dos riscos:

[...] Muitos professores desistem quando percebem a dimensão da zona de risco. Evitam qualquer tentativa nesse sentido. [...] Há aqueles que não desistem, mas insistem em enquadrar a tecnologia em rotinas previamente estabelecidas. Buscam um roteiro bem específico de como proceder. [...] Outros procuram avançar nesta área de indeterminação, usando da ousadia e flexibilidade para reorganizar as atividades na medida do necessário (p. 66).

Corroboramos Borba e Penteadó (2001) ao afirmarem que sozinho o professor pouco avançará nessa direção. É necessário um suporte constante para o trabalho do professor. E, nesse sentido, ressaltamos os projetos da informática educativa do Brasil, tais como PROINFO /MEC e as iniciativas restritas.

Uma dessas iniciativas é analisada por Bovo (2004), a qual busca aspectos relacionados à formação continuada do professor de Matemática do Estado de São Paulo para o uso da informática na escola, tendo em vista as ações dos programas PROINFO/MEC. A análise foi feita tanto em termos de proposta, considerando o planejamento das ações, como em termos de implementação do PROINFO, no qual foram consideradas as ações como elas efetivamente aconteceram. Nos Núcleos Regionais de Tecnologia Educacional — NRTE —, órgãos responsáveis por capacitar os professores e oferecer suporte técnico e pedagógico às escolas. O estudo apresenta as tensões entre a proposta e a implementação reveladas na análise dos dados, assim como sugestões para a formação continuada de professores de Matemática para o uso da informática na sala de aula.

Sicchieri (2004) investigou as possibilidades e as limitações do processo de formação de professores de Matemática, no qual professor capacita professor na área de Informática

Educativa. Neste caso, os professores que capacitam os demais são chamados de multiplicadores. A autora apresenta uma discussão a respeito das possibilidades deste tipo de formação, procurando destacar aspectos considerados positivos. Discutiu também as limitações, buscando apontar alguns aspectos que devem ser repensados na elaboração de novos processos de capacitação de professores. Observou ainda que a relação multiplicador-professor é simétrica e permite uma troca de experiências muito importante. Quanto à organização dos cursos, a falta de continuidade das ações junto ao multiplicador e ao professor representa uma das limitações. A autora concluiu que esse é um processo de formação que deve ser valorizado. No entanto, novas idéias precisam ser incorporadas a ele, tais como a de continuidade e a de suporte ao trabalho de colaboração entre professores.

CAPÍTULO 2

METODOLOGIA DE PESQUISA

*“Se nós fazemos uso de pesquisa, se nós tiramos
dela consequências valiosas,
ela deve ser relatada de tal forma
que permita, em princípio, reproduzi-la conforme
foi conduzida”*
Jeremy Kilpatrick (1995)

2.1 – Opção metodológica da pesquisa

Com o objetivo de apresentar a trajetória da equipe de RIVED/MATEMÁTICA/UFU e analisar o movimento dessa equipe até atingir os objetivos do Projeto RIVED, entendemos como necessária a utilização da abordagem metodológica de Pesquisa Qualitativa como suporte na constituição e análise dos dados. Sobre a natureza qualitativa da pesquisa seguem características básicas descritas por Ludke e André (1986, p. 11):

A pesquisa qualitativa tem o ambiente natural como sua fonte direta de dados e o pesquisador como seu principal instrumento. [...] A preocupação com o processo é muito maior do que com o produto. [...] O 'significado' que as pessoas dão às coisas e à sua vida são focos de atenção especial pelo pesquisador [...].

Assim, pautando-se nessa abordagem de pesquisa, lançamos mão do estudo de caso. Segundo Goldenberg (1999, p.33)

[o] estudo de caso não é uma técnica específica, mas uma análise holística, a mais completa possível, que considera a unidade social estudada como um todo, seja um indivíduo, uma família, uma instituição ou uma comunidade, com o objetivo de compreendê-los em seus próprios termos.

Goldenberg indica que o estudo de caso reúne o maior número de informações detalhadas, com o objetivo de apreender a totalidade de uma situação e descrever a complexidade de um caso concreto. Sendo assim, a ferramenta para a coleta de dados da presente pesquisa foi a entrevista do tipo semiestruturada, pois esta valoriza a presença do investigador e dá espaço para que os participantes tenham liberdade de argumentar e enriquecer a pesquisa. Trivínos (1987) relata que a entrevista semiestruturada é aquela que parte de certos questionamentos básicos, apoiados em teorias e hipóteses, que interessam à pesquisa, e que, em seguida, oferecem amplo campo de interrogativas, fruto de novas hipóteses que vão surgindo à medida que se recebe a resposta do informante.

Nesse sentido, Goldenberg (1999) aponta as vantagens e desvantagens ao se utilizar diferentes tipos de entrevistas:

Vantagens da entrevista:

1. Pode coletar informações de pessoas que não sabem escrever;
2. As pessoas têm maior paciência e motivação para falar do que para escrever;
3. Maior flexibilidade para garantir a resposta desejada;
4. Pode-se observar o que diz o entrevistado e como diz, verificando as possíveis contradições;
5. Instrumento mais adequado para a revelação de informações sobre assuntos complexos, como as emoções;
6. Permite uma maior profundidade;
7. Estabelece uma relação de confiança e amizade entre pesquisador e pesquisado, o que propicia o surgimento de outros dados (p. 87-88).

Desvantagens da entrevista:

1. O entrevistador afeta o entrevistado;
2. Pode-se perder a objetividade tornando-se amigo. É difícil se estabelecer uma relação adequada;
3. Exige mais tempo, atenção e disponibilidade do pesquisador: a relação é construída num longo período, uma pessoa de cada vez;
4. É mais difícil comparar as respostas;
5. O pesquisador fica na dependência do pesquisado: se quer ou não falar, que tipo de informação deseja dar e o que quer ocultar (p. 88).

2.2 - Escolha dos entrevistados

O primeiro contato com os entrevistados foi através da intermediação do coordenador pedagógico da equipe de RIVED/MATEMÁTICA/UFU, o professor Dr. Arlindo José de Souza Jr.¹¹, o qual se mostrou interessado com essa pesquisa e se dispôs a auxiliar e a contribuir. Sendo assim, solicitei ao mesmo o e-mail de todos os participantes, fossem eles atuais ou não. No início de abril de 2009, enviei um e-mail para todos comunicando sobre a investigação e solicitando a colaboração e a disposição em participar da pesquisa. Através do contato via e-mail foi possível agendar as entrevistas, as quais ocorreram no período de 11 a 14 de maio de 2009 com todos aqueles que se dispuseram a participar. Assim, faltando alguns dias para a realização da entrevista, enviei um e-mail a todos lembrando o dia e o horário previsto para a realização das mesmas.

2.3 – Elaboração dos roteiros das entrevistas

Diante da questão que direciona a pesquisa: **“Como se constituiu o trabalho de uma equipe de Matemática participante do Projeto RIVED e que contribuições esse Projeto trouxe para a formação dos que nele participaram?”**, de uma equipe específica participante do RIVED, a de Matemática da Universidade Federal de Uberlândia, e dos objetivos e da abordagem metodológica, foram elaborados roteiros de entrevistas que buscavam valorizar a presença do investigador e dar espaço para que os participantes tivessem liberdade de argumentar e enriquecer a pesquisa. A esse respeito, Goldenberg (1999, p.53) ressalta que o pesquisador deve elaborar um roteiro de questões claras, simples e diretas, para não se perder em temas que não interessam ao seu objetivo. Ressalta ainda que

[é] preciso conhecer bem o assunto, examinar as pesquisas e as reflexões já feitas sobre o tema para então estabelecer um roteiro. O estudioso precisa estar muito bem preparado antes de abordar o grupo pesquisado, saber o máximo possível e não fazer perguntas desnecessárias, cujas respostas poderiam ser encontradas em outras fontes. O pesquisador deve ser o maior conhecedor do tema estudado. A entrevista ou questionário são instrumentos para conseguir respostas que o pesquisador não conseguiria com outros instrumentos (p. 90).

¹¹ Professor adjunto da Universidade Federal de Uberlândia, da Faculdade de Matemática.

Na busca de compreender os diferentes momentos de participações na equipe de MATEMÁTICA/RIVED/UFU e possibilitar diversas discussões durante as entrevistas, foram elaborados diferentes roteiros. A utilização de diferentes roteiros deve-se ao fato desta pesquisa ter como sujeitos ex e atuais alunos bolsistas e colaboradores participantes da equipe de RIVED/MATEMÁTICA/UFU. Nessa direção, Goldenberg (1999) comenta que não é possível formular regras precisas sobre as técnicas de pesquisa qualitativa porque cada entrevista ou observação é única.

Assim, a organização e a elaboração dos roteiros das entrevistas contaram com o apoio e envolvimento da orientadora, além desta pesquisadora. Com o objetivo de analisar a clareza das perguntas, foi realizada uma entrevista piloto com um aluno que participou da equipe de RIVED/MATEMÁTICA/UFU e que no momento da coleta de dados dessa investigação cursava mestrado em Educação Matemática na instituição de origem desta pesquisa.

Na sequência, apresentamos os roteiros das entrevistas:

2.3.1 - Roteiro para bolsistas do curso de Licenciatura em Matemática e Ciências da Computação da equipe 3 (equipe vigente no momento da entrevista)

- 1) Nome?
- 2) Em que período está?
- 3) Faz parte de qual equipe do RIVED? Há quanto tempo?
- 4) Como foi a seleção para entrar para a equipe do RIVED?
- 5) Como é composta a equipe? Sabe quais foram os critérios de composição dessa equipe? O que você acha desses critérios?
- 6) Qual foi sua preparação para entrar na equipe? Por que você acha que foi selecionado para participar do RIVED?
- 7) Você estudou/leu sobre a estrutura do RIVED?
- 8) Quais são as diferenças e para que serve o design, roteiro e o guia do professor?
- 9) Como é a configuração dos equipamentos hoje do laboratório do RIVED?
- 10) Além dos orientadores, vocês contam com o apoio de outras pessoas na elaboração e implementação dos OA? Quem são eles? Como eles apoiam?
- 11) Já produziu algum OA? Qual? Quanto tempo você acha necessário para a elaboração e a implementação de um OA? Considera o tempo disponível da equipe técnica para a implementação de cada OA hábil?

- 12) Quantos OA sua equipe tem que desenvolver durante um ano para o RIVED? Conseguiram cumprir a meta?
- 13) Para implementar cada OA deve-se primeiramente ser elaborado um design e um roteiro; quanto tempo em média dura esse período? A equipe técnica participa em algum momento?
- 14) Como está sendo a divisão das tarefas? Há um contato da equipe pedagógica com a equipe técnica? Consegue destacar pontos negativos e positivos da divisão das tarefas?
- 15) Em algum momento houve estudos de literatura sobre Educação Matemática, Informática e Educação, entre outros?
- 16) Qual a linguagem de programação utilizada para a implementação dos OA? Como aprendeu?
- 17) Durante a elaboração do OA, o que você considerou relevante para o sucesso da sua produção?
- 18) Como você avalia a produção atual da equipe de MATEMÁTICA/ RIVED/UFU?
- 19) Sabe falar sobre a disseminação dos OA nas escolas públicas de Uberlândia? Qual tem sido sua atuação na disseminação do material do RIVED? Tem utilizado OA em algum lugar? Tem divulgado? O que acha do uso do computador na escola?
- 20) Publicou ou está escrevendo artigos sobre a produção dos OA? Onde? Quantos?
- 21) Qual seu interesse em continuar pesquisando sobre Educação Matemática?
- 22) Que contribuições a participação desse projeto teve na sua formação?
- 23) O que acha de projetos dessa natureza, que envolve alunos em sua formação inicial?

2.3.2 - Roteiro para bolsistas do curso de Licenciatura em Matemática e Ciências da Computação que participaram das equipes 1 e 2

- 1) Nome?
- 2) Já formou? Há quanto tempo?
- 3) Fez parte de qual equipe do RIVED? Há quanto tempo?
- 4) Como foi a seleção para entrar para a equipe do RIVED?
- 5) Como era composta a equipe?
- 6) Sabe dizer quais foram os critérios de composição dessa equipe? O que você acha desses critérios?

- 7) Qual foi sua preparação para entrar na equipe? Por que você acha que foi selecionado para participar do RIVED?
- 8) Você estudou/leu sobre a estrutura do RIVED?
- 9) Quais são as diferenças e para que serve o design, roteiro e o guia do professor?
- 10) Como era a configuração dos equipamentos do laboratório do RIVED?
- 11) Além dos orientadores, vocês contavam com o apoio de outras pessoas na elaboração e implementação dos OA? Quem? Como eles apoiavam?
- 12) Como era a divisão das tarefas? Consegue destacar pontos negativos e positivos?
- 13) Havia um contato da equipe pedagógica com a equipe técnica?
- 14) Quantos OA sua equipe teve que desenvolver durante um ano para o RIVED? Conseguiram cumprir a meta? Se não, por quê?
- 15) Quanto tempo você acha necessário para a elaboração e a implementação de um OA? Considera o tempo disponível da equipe técnica para a implementação de cada OA hábil?
- 16) Para implementar cada OA deve-se primeiramente ser elaborado um design e um roteiro, quanto tempo em média durava esse período? A equipe técnica participava em algum momento?
- 17) Quais objetos sua equipe produziu? Qual OA foi o responsável por escrever?
- 18) Em algum momento, houve estudos de literatura sobre Educação Matemática, Informática e Educação, entre outros?
- 19) Durante a elaboração dos OA, o que você considerou relevante para o sucesso da sua produção?
- 20) Qual a linguagem de programação utilizada para a implementação dos OA? Como aprendeu?
- 21) Como você avalia a produção da equipe do RIVED da qual participou?
- 22) Publicou artigos sobre a produção dos OA? Onde? Quantos?
- 23) Atualmente trabalha? Em quê?
- 24) Participa de algum grupo de pesquisa? Na condição de pesquisador em Educação Matemática, suas atividades continuam ativas? Qual seu interesse em continuar pesquisando sobre Educação Matemática?
- 25) Sabe falar sobre a disseminação dos OA nas escolas públicas de Uberlândia?
- 25) Qual tem sido sua atuação na disseminação do material do RIVED?

- 26) Tem utilizado OA em algum lugar? Tem divulgado? Se tem utilizado OA, como você avalia as contribuições? As dificuldades? Fale um pouco sobre esse(s) momento(s).
- 27) Como você vê a viabilidade do uso de OA na escola pública?
- 28) O que acha de projetos dessa natureza, que envolvem alunos em sua formação inicial? O que acha do uso do computador na escola?
- 29) Que contribuições a participação nesse projeto teve na sua formação?

2.3.3 - Roteiro para os colaboradores

- 1) Nome?
- 2) Já formou? Há quanto tempo?
- 3) Você foi bolsista da equipe RIVED/MATEMÁTICA/UFU antes de participar como colaborador? De qual equipe?
- 4) Participou colaborando com quais equipes da RIVED/MATEMÁTICA/UFU?
- 5) Qual é a sua participação no projeto RIVED-UFU?
- 6) Qual sua opinião sobre a primeira equipe do RIVED? Qual foi sua participação?
- 7) Qual sua opinião sobre a segunda equipe do RIVED? E sobre o processo seletivo dessa equipe? Qual foi sua participação nessa equipe? Sabe avaliar a produção dessa equipe? Fale sobre a equipe pedagógica e a técnica.
- 8) Qual sua opinião sobre a terceira equipe (atual) do RIVED? E sobre o processo seletivo dessa equipe? Qual foi sua participação nessa equipe? Sabe avaliar a produção dessa equipe? Fale sobre a equipe pedagógica e a técnica.
- 9) Essa metodologia criada no RIVED-UFU, de cada componente elaborar e criar um OA, você acha interessante? Consegue destacar pontos negativos e positivos?
- 10) Atualmente, atua como professor?
- 11) Participa de algum grupo de pesquisa?
- 12) Na condição de pesquisador em Educação Matemática, suas atividades continuam ativas? Qual seu interesse em continuar pesquisando sobre Educação Matemática?
- 13) Sabe falar sobre a disseminação dos OA nas escolas públicas de Uberlândia?
- 14) Qual tem sido sua atuação na disseminação do material do RIVED? Tem utilizado OA em algum lugar? Tem divulgado? Se tem utilizado OA, como você avalia as contribuições? As dificuldades? Fale um pouco sobre esse(s) momento(s).

- 15) Como você vê a viabilidade do uso de OA na escola pública?
- 16) O que acha de projetos dessa natureza, que envolvem alunos em sua formação inicial?
O que acha do uso do computador na escola?
- 17) Que contribuições a participação nesse projeto teve na sua formação?
- 16) Destaque o quanto participar colaborativamente da equipe RIVED/MATEMÁTICA/UFU contribuiu na sua vida profissional?

Destacamos que os roteiros acima se modificam em apenas algumas perguntas, diferenciadas pelo momento em que o entrevistado participou do Projeto RIVED.

Na sequência, apontamos os aspectos relacionados à realização das entrevistas.

2.4 – A realização das entrevistas

Em busca de elucidar os passos percorridos durante a realização das entrevistas, descrevemos os momentos trilhados durante o período em que ocorreu a coleta dos dados. Goldenberg (1999), afirma que

[os] dados qualitativos consistem em descrições detalhadas de situações com 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. Não existindo regras precisas e passos a serem seguidos, o bom resultado da pesquisa depende da sensibilidade, intuição e experiência do pesquisador (p. 53).

Para a realização das entrevistas, o professor Dr. Arlindo José de Souza Jr. colocou à disposição o laboratório do RIVED/UFU, um ambiente fechado e com pouca movimentação. Como instrumento de apoio, foi utilizado para registrar a voz dos entrevistados dois gravadores digitais.

As entrevistas tiveram início no dia 11 de maio de 2009, tendo sido realizadas 17 entrevistas até o dia 14 de maio de 2009, sendo que estas ocorreram no período da manhã, tarde e noite. Ressaltamos que o total de entrevistados foram 18, uma vez que, como dito anteriormente, foi realizada uma entrevista piloto na primeira semana de maio de 2009 com o

aluno Edinei Leandro dos Reis¹², o qual participou da equipe de RIVED/MATEMÁTICA/UFU e que, na época da coleta de dados desta pesquisa, cursava o mestrado em Educação Matemática na instituição de origem desta pesquisa.

Na manhã do dia 11 de maio de 2009, cheguei à Universidade Federal de Uberlândia, fui direto ao segundo andar do bloco B, onde está localizado o laboratório do RIVED/UFU. Antes de iniciar a entrevista com todos, questionei aos sujeitos a serem entrevistados se gostariam ou não de ler o roteiro. Sendo assim, alguns preferiram ler e outros não. Chegando ao laboratório, encontrei a aluna Virgínia Helena Ribeiro Miranda, a primeira entrevistada nesse período, que me emprestou a chave do laboratório a pedido do prof. Dr. Arlindo José de Souza Jr. Em seguida, antes de iniciar a entrevista com Alex Medeiros de Carvalho, o mesmo preferiu ler previamente o roteiro. A seguir, foi realizada a entrevista.

Nesse mesmo dia, no período da tarde e da noite, foram entrevistados Douglas Carvalho de Menezes, Tais Alves Barbosa, Adão Alves de Oliveira Filho e Fernando da Costa Barbosa. Desses, apenas o último solicitou ler o roteiro antes da entrevista.

No dia seguinte, pela manhã foi realizada a entrevista com a aluna Michelle Crescêncio Miranda e com o aluno Mário Lúcio Alexandre. No período da tarde e da noite foram entrevistados Ivan Arantes Coimbra Júnior, Deive Barbosa Alves e Rivelino Rodrigues Flor. De todos esses, apenas o último preferiu ler o roteiro de perguntas e comentou que por já ter participado do RIVED há alguns anos, ele poderia ter esquecido de algo.

No dia 13 de maio, as entrevistas começaram no período da tarde, estendendo-se até a noite. Foram entrevistados Fellipe Martins Lamoglia, Mariana Martins Pereira, Loren Grace Kellen, a qual preferiu ler o roteiro de entrevistas antes do início da mesma, e Douglas Silva Fonseca, o único cuja entrevista, devido à dificuldade de se movimentar por estar com a perna engessada, ocorreu no pátio da UFU.

No último dia foram entrevistados Éliton Meireles de Moura e Marcelo Narciso Faria, sendo que este pediu para ler o roteiro de entrevistas e fez algumas indagações antes do início da entrevista.

Durante todos os dias em que estive na cidade de Uberlândia para coletar os dados desta pesquisa, tentei em diversos momentos entrar em contato com os outros participantes, com os quais não havia sido possível marcar um horário num primeiro contato por e-mail. Contudo, não houve disponibilidade de horários para a realização da entrevista.

¹² Utilizamos o nome real dos sujeitos, pois os entrevistados autorizaram a utilização dos mesmos.

2.5 – Os dados da pesquisa e sua organização

As entrevistas constituem os dados principais da pesquisa. Os documentos e os OA produzidos pela equipe servem de dados complementares, que são apresentados e discutidos em diversos momentos dessa dissertação.

Com o objetivo de organizar e analisar os dados coletados, as entrevistas realizadas foram transcritas e depois lidas diversas vezes, até uma familiarização com as mesmas, na busca de categorias para apresentar a trajetória da equipe de RIVED/MATEMÁTICA/UFU e analisar o movimento dessa equipe na tentativa de atingir os objetivos do Projeto RIVED.

CAPÍTULO 3

APRESENTAÇÃO DA EQUIPE RIVED/MATEMÁTICA/UFU

“Caminhante, não há caminho. Faz-se o caminho ao andar”
(Antônio Machado)

3.1 – Informações preliminares

Esta pesquisa baseia-se no início da trajetória da equipe de Matemática da UFU no RIVED, até o momento da realização das entrevistas para coleta de dados, ou seja, 2004 a 2009. Durante esse período, a equipe RIVED/MATEMÁTICA/UFU teve três configurações em termos de participantes, as quais diferencio denominando-as de Equipe 1, Equipe 2 e Equipe 3.

Cada equipe formada durante esse período foi constituída pelo professor orientador pedagógico da área de Matemática, professor orientador técnico da área de Informática, alunos bolsistas do curso de licenciatura em Matemática, alunos bolsistas do curso de Ciências da Computação, além de colaboradores membros do NUPEME¹³ — Núcleo de Pesquisa em Mídias na Educação —, composto por professores da rede pública e/ou privada e alunos do curso de licenciatura da UFU.

¹³ Grupo de pesquisa cadastrado no CNPQ, disponível em:
<<http://dgp.cnpq.br/buscaoperacional/detalhegrupo.jsp?grupo=00157083COX5E8>>

É importante ressaltar que, dentro da equipe de Matemática, existia uma subdivisão, compondo sub-equipes: a equipe técnica aqueles ligados à área de Informática, sendo o professor orientador da área de Informática e alunos bolsistas curso de Ciências da Computação e a equipe pedagógica formada pelo professor orientador pedagógico da área de Matemática, alunos bolsistas do curso de licenciatura em Matemática e os colaboradores membros do NUPEME

A equipe de RIVED/MATEMÁTICA/UFU teve seu início em 2004, quando o MEC lançou o edital “PROJETO RIVED/FÁBRICA VIRTUAL: SELEÇÃO PÚBLICA DE EQUIPES DE PRODUÇÃO DE MÓDULOS EDUCACIONAIS DIGITAIS”, buscando selecionar equipes multidisciplinares para o desenvolvimento de objetos de aprendizagem. Foram 16 equipes de produção pré-qualificadas que participaram do curso de capacitação sobre “Como fazer Objetos de Aprendizagem”, desenvolvido pela equipe responsável no MEC pela Rede Internacional Virtual de Educação – RIVED (MEC/SEED). Entre elas estava a equipe de Matemática da Universidade Federal de Uberlândia, que é o foco da pesquisa aqui apresentada.

De acordo com o edital, a seleção das equipes de produção foi feita em duas etapas: a pré-qualificação e a avaliação de desempenho. Na pré-qualificação, foi avaliado o currículo dos professores orientadores e dos graduandos, um texto expositivo sobre as razões que motivaram a participação e o impacto esperado pelo envolvimento nesse Projeto e a descrição de projetos já elaborados pela instituição que envolviam o uso pedagógico de TIC. No processo de pré-qualificação foram selecionadas 16 equipes de produção, sendo no mínimo três de cada área do Projeto.

Na avaliação de desempenho, as equipes de produção pré-qualificadas foram avaliadas pela coordenação do Projeto RIVED de acordo com o desempenho no curso “Como fazer objetos de aprendizagem”.

3.2 - O curso de capacitação

O curso de capacitação foi oferecido durante o período de julho a dezembro de 2004, num total de 220 horas. O mesmo foi realizado por meio da plataforma de Educação a

Distância do MEC: a E-proinfo¹⁴. No final do curso, uma das equipes selecionadas para continuar no Projeto foi a de Matemática da UFU.

Oferecido com o objetivo de repassar a metodologia do RIVED sobre como produzir objetos de aprendizagem, selecionar e preparar equipes para participar do Projeto RIVED/Fábrica Virtual, o curso ofereceu uma experiência prática e colaborativa para alunos e professores das instituições participantes no processo de elaboração e produção de objetos de aprendizagem.

Estruturado em 17 semanas e dividido em 10 unidades, o curso ocorreu através da comunicação estabelecida na plataforma E-proinfo, com a equipe do RIVED responsável pelo planejamento, coordenação e tutoria dos alunos do curso. Grande parte do curso requisitou a reflexão e participação ativa nas discussões. As atividades semanais de discussão fizeram parte da avaliação e foram publicadas no ambiente à medida que o curso progredia. As ferramentas disponíveis na plataforma, como fóruns, e-mails, portfólios, foram utilizadas pelas equipes e tutores, auxiliando na troca de informações e saberes entre todos os participantes.

O curso foi organizado de forma que todos os participantes de diferentes áreas do conhecimento trabalhassem juntos, em diferentes equipes, para atingir os mesmos objetivos, que girava em torno da elaboração de OA. Para promover esse ambiente colaborativo, existia uma interação entre os participantes através do uso do fórum. Os trabalhos produzidos durante cada etapa pelas equipes eram publicados no portfólio para avaliação e contribuição de todos participantes e pelos tutores do curso.

O projeto final do curso foi a elaboração e a produção de um OA que integrasse uma atividade pedagógica. Para isso, vários materiais como o design, roteiro, entre outros foram produzidos ao longo do curso. Para a avaliação de desempenho, além do OA produzido, foram analisados os diários das atividades desenvolvidas no curso e as reflexões enviadas para os tutores no final de cada unidade do curso acerca da experiência de cada participante em cada atividade.

¹⁴ www.eproinfo.mec.gov.br

3.3 - Equipe 1 - RIVED/MATEMÁTICA/UFU

Para participar do curso de capacitação oferecido pelo RIVED (MEC/SEED), foi formada a Equipe 1 de matemática no primeiro semestre de 2004. Uma equipe multidisciplinar constituída pelo professor orientador pedagógico da área de Matemática da UFU, professor orientador técnico da área de Informática da UFU, três alunos do curso de licenciatura em Matemática da UFU e dois alunos do curso de Ciências da Computação da UFU; além de colaboradores, sendo eles dois alunos do curso de mestrado em Educação e um professor de Matemática e aluno do curso de licenciatura em Matemática da UFU. Na Tabela 1 abaixo, apresentamos os participantes:

Tabela 1

01	Arlindo José de Souza Jr.	Professor de Matemática	Responsável pela equipe pedagógica
02	Carlos Roberto Lopes	Professor de Informática	Responsável pela equipe técnica
03	Fernando da Costa Barbosa	Aluno do curso de licenciatura em Matemática	Bolsista
04	Mateus Baptista Nogueira	Aluno do curso de licenciatura em Matemática	Bolsista
05	Vanessa de Paula Cintra	Aluna do curso de licenciatura em Matemática	Bolsista
06	Marcelo Narciso Faria	Aluno do curso de Ciências da Computação	Bolsista
07	Rivelino Rodrigues Flor	Aluno do curso de	Bolsista

		Ciências da Computação	
08	Adriana Rodrigues	Aluna do mestrado em Educação da UFU	Colaboradora da equipe pedagógica
09	Jean Carlo da Silva	Aluno do mestrado em Educação da UFU	Colaborador da equipe pedagógica
10	Deive Barbosa Alves	Aluno do curso de licenciatura em matemática	Colaborador da equipe pedagógica e técnica

Os critérios para a seleção dos bolsistas foram: o período em que estava do curso de licenciatura em Matemática ou bacharelado em Ciências da Computação; ser aluno de iniciação científica com um dos professores orientadores; participar do grupo de pesquisa em Educação Matemática da Faculdade de Matemática – UFU; interesse e disponibilidade em participar do projeto. A remuneração desses bolsistas ocorreu no final do curso de capacitação, sendo o valor equivalente a meia bolsa de iniciação científica do CNPq. Receberam um total de 4 meses de bolsa. Os coordenadores receberam o correspondente a meia bolsa de pesquisador do CNPq pelo mesmo período.

Para a capacitação, os integrantes participavam do curso por no mínimo 10 horas semanais. Os encontros ocorriam no laboratório de informática do Bloco B da UFU, de acordo com os horários pré-estabelecidos. Havia momentos em que era realizado o curso *online* e outros momentos em que a equipe se encontrava para compartilhar os saberes e as dúvidas.

Durante o curso de capacitação a equipe MATEMÁTICA/UFU desenvolveu o módulo educacional intitulado “Transbordando Conhecimento”, que é constituído pelo OA, pelo design e pelo guia do professor. Este módulo foi bem avaliado pela equipe do MEC, o que resultou na continuidade da equipe MATEMÁTICA/UFU no projeto RIVED, recebendo

auxílio financeiro para novas produções de OA e um prêmio de três computadores para auxiliar no processo de produção dos OA.

O resultado da seleção foi divulgado no site do MEC¹⁵ em 22/12/2004, e o início propriamente dito do projeto ocorreu somente no segundo semestre de 2005, com um atraso de quase um ano em relação à data prevista no edital, que era agosto de 2004. Devido a isso, todos os bolsistas que participaram do curso de capacitação estavam participando de outros projetos e iniciações científicas. Para dar início ao projeto, e recrutar novos bolsistas, foi realizado um curso sobre como fazer OA oferecido pelos integrantes que fizeram parte da Equipe 1.

3.4 - O curso para seleção de novos bolsistas para a Equipe 2

Com o objetivo de capacitar e selecionar novos bolsistas para compor a Equipe 2 de RIVED/MATEMÁTICA/UFU, foi oferecido um curso sobre como produzir OA ministrado pelos integrantes da Equipe 1 RIVED/MATEMÁTICA/UFU no período de 23 de janeiro 2006 a 10 de fevereiro de 2006, totalizando uma carga horária de 18 horas.

A quantidade de alunos interessados em participar inicialmente do curso foi de 18 alunos, sendo dez do curso de Ciências da Computação e oito do curso de licenciatura em Matemática. Finalizaram o curso sete do curso de Ciência da Computação e seis do curso de licenciatura em Matemática.

O curso começou com apresentações teóricas seguidas de intervalos para análise dos recursos que compõem o módulo educacional (Objetos de Aprendizagem, Design, Roteiro e Guia Pedagógico). Nos momentos seguintes, foram ministradas oficinas para desenvolvimento de design e roteiros.

Como critérios de avaliação, foram analisados a presença nas aulas do curso, a entrega no final de uma proposta de design e de um roteiro de um OA e uma entrevista com os coordenadores do projeto. Foram selecionados cinco bolsistas, sendo três para a área pedagógica do projeto e dois para trabalhar na área técnica.

¹⁵ www.rived.mec.gov.br/arquivos/fabrica2.doc , acesso em: 21 de janeiro de 2010

3.5 - Equipe 2 - RIVED/ MATEMÁTICA/UFU

A Equipe 2 era constituída pelo professor orientador pedagógico da área de Matemática, professor orientador técnico da área de Informática, dois alunos do curso de Ciências da Computação e cinco alunos do curso de licenciatura em Matemática, sendo que dois desses alunos passaram a ser bolsistas após alguns meses do início do projeto. Esta equipe contou com o apoio de colaboradores: dois alunos do curso de mestrado em Educação, um deles também atuando como professor de Matemática, e três professores de Matemática, um como bolsista e os outros como colaboradores da primeira equipe. Na Tabela 2, abaixo, apresentamos os participantes:

Tabela 2

01	Arlindo José de Souza Jr.	Professor de Matemática.	Responsável pela equipe pedagógica.
02	Carlos Roberto Lopes	Professor de Informática.	Responsável pela equipe técnica.
03	Éliton Meireles de Moura	Aluno do curso de licenciatura em Matemática.	Bolsista
04	Edinei Leandro dos Reis	Aluno do curso de licenciatura em Matemática.	Bolsista
05	Érika Cristina de Freitas	Aluna do curso de licenciatura em Matemática.	Bolsista
06	Loren Grace Kellen	Aluna do curso de licenciatura em Matemática.	Bolsista
07	Mariana Martins Pereira	Aluna do curso de licenciatura em Matemática.	Bolsista
08	Diogo Mendes	Aluno do curso de Ciências da	Bolsista

		Computação.	
09	Alexandro Vieira da Fonseca	Aluno do curso de Ciências da Computação.	Bolsista
10	Douglas Silva Fonseca	Professor de Matemática da rede pública de ensino e aluno do curso de mestrado em Educação - UFU.	Colaborador da equipe pedagógica.
11	Alex Medeiros Carvalho	Aluno do curso de mestrado em Educação - UFU.	Colaborador da equipe pedagógica.
12	Deive Barbosa Alves	Professor de Matemática e colaborador da primeira equipe do RIVED/MATEMATICA/UFU.	Colaborador da equipe pedagógica e técnica.
13	Jean Carlo da Silva	Professor de Matemática e colaborador da primeira equipe do RIVED/MATEMATICA/UFU.	Colaborador da equipe pedagógica.
14	Fernando da Costa Barbosa	Professor de Matemática e participante bolsista da primeira equipe do RIVED/MATEMATICA/UFU.	Colaborador da equipe pedagógica.

A Equipe 2 foi responsável em produzir cinco OA no período de 12 meses. Primeiramente foram concedidas cinco bolsas, sendo três para a equipe pedagógica e duas para a equipe técnica. Alguns meses depois foram concedidas mais duas bolsas para equipe pedagógica, e estas foram destinadas a alunos que participaram do curso e da seleção para os bolsistas e que estavam participando inicialmente do projeto como colaboradores. O tempo de dedicação semanal era de dez horas e a remuneração dos bolsistas foi pelo período de dez

meses, sendo que dois desses bolsistas receberam oito meses. Nesse período, os coordenadores receberam o correspondente à bolsa de pesquisador do CNPq.

Como estratégia para a produção dos OA, a equipe pedagógica foi organizada de modo que cada bolsista ficou responsável pela elaboração de um OA, sendo que aqueles que começaram como colaboradores também ficaram responsáveis pela elaboração de OA. Cada bolsista da sub-equipe técnica ficou responsável por implementar dois OA e um objeto em parceria.

Os coordenadores das equipes de Matemática e Química¹⁶ participantes do RIVED-UFU solicitaram um espaço físico dentro da Universidade para a criação de um laboratório de informática. Foi cedida uma sala no Bloco B, onde foi montado o laboratório do RIVED com os computadores que foram enviados pelo MEC como premiação para cada equipe que foi selecionada a continuar no projeto.

O laboratório era utilizado por todos os integrantes do projeto RIVED e também era o local onde eram realizadas as reuniões entre todos os participantes. Essas reuniões ocorriam quinzenalmente, momento em que os bolsistas da equipe pedagógica indicavam suas ideias, dúvidas, a produção e os avanços que ocorriam durante a elaboração de cada etapa da construção de um OA. Nesses momentos havia também a interação entre sub-equipes, onde era esclarecido o grau de dificuldade em implementar situações diversas indicadas pela equipe pedagógica. Além da presença dos bolsistas e coordenadores, as reuniões contavam com a presença dos colaboradores, que auxiliavam nas trocas de ideias, experiências e saberes.

A entrega dos OA ao RIVED, no período inicial estipulado, não foi concretizada devido a algumas dificuldades¹⁷ por parte das sub-equipes. Os coordenadores solicitaram um adiamento do prazo para a entrega e o mesmo foi estendido por seis meses. No final dos dezoito meses a equipe disponibilizou os OA para a Fábrica Virtual.

3.6 - Seleção de novos bolsistas: Equipe 3

O processo de seleção de novos bolsistas para a Equipe 3 priorizou alunos que já estivessem envolvidos com alguma atividade com o coordenador técnico ou pedagógico, ou

¹⁶ A equipe de Química da UFU também era participante do Projeto RIVED.

¹⁷ Trataremos dessas dificuldades em outro momento.

seja, alunos que já fossem membros do NUPEME, tivessem cursado disciplina com um dos coordenadores, fossem dedicados e tivessem disponibilidade. No caso da equipe técnica, também era necessário que eles tivessem conhecimento da linguagem orientada a objeto e *action script 3.0*.

3.7 -Equipe 3 - RIVED/ MATEMÁTICA/UFU

A Equipe 3 era constituída pelo professor orientador técnico da área de Informática, professor orientador pedagógico da área de Matemática, dois alunos do curso de Ciências da Computação e seis alunos do curso de licenciatura em Matemática. Esta equipe contou com o apoio de colaboradores, sendo eles: um aluno do curso de licenciatura em Matemática (que depois de ser colaborador por um ano passou a ser bolsista), um aluno do curso de mestrado em Educação e colaborador da segunda equipe e três professores de Matemática, sendo que dois participaram como bolsistas das equipes anteriores. Na Tabela 3, abaixo, apresentamos os participantes:

Tabela 3

01	Arlindo José de Souza Jr.	Professor de Matemática.	Responsável pela equipe pedagógica.
02	Carlos Roberto Lopes	Professor de Informática.	Responsável pela equipe técnica.
03	Tais Alves Barbosa	Aluna do curso de licenciatura em Matemática.	Bolsista
04	Douglas Carvalho de Menezes	Aluno do curso de licenciatura em Matemática.	Bolsista
05	Michelle Crescêncio Miranda	Aluna do curso de licenciatura em Matemática.	Bolsista
06	Mario Lucio	Aluno do curso de licenciatura	Bolsista

	Alexandre	em Matemática.	
07	Virgínia Helena Ribeiro Miranda	Aluna do curso de licenciatura em Matemática.	Bolsista
08	Danilo Pereira	Aluno do curso de licenciatura em Matemática.	Bolsista
09	Adão Alves de Oliveira Filho	Aluno do curso de licenciatura em Matemática.	Colaborador. Nos últimos meses do projeto passou a ser bolsista.
10	Fellipe Martins Lamoglia	Aluno do curso de Ciências da Computação.	Bolsista
11	Ivan Arantes Coimbra Júnior	Aluno do curso de Ciências da Computação.	Bolsista
12	Fernando da Costa Barbosa	Professor de Matemática, participante bolsista da primeira equipe e colaborador da segunda equipe do RIVED/MATEMATICA/UFU.	Colaborador da equipe pedagógica
13	Alex Medeiros Carvalho	Aluno do curso de mestrado em Educação - UFU - e colaborador da segunda equipe do RIVED/MATEMATICA/UFU.	Colaborador da equipe pedagógica
14	Deive Barbosa Alves	Professor de Matemática e colaborador da primeira e	Colaborador da equipe pedagógica

		segunda equipe do RIVED/MATEMATICA/UFU	e técnica.
15	Éliton Meireles de Moura	Professor de Matemática, participante bolsista da segunda equipe do RIVED/MATEMATICA/UFU.	Colaborador da equipe pedagógica

A Equipe 3 ficou responsável em produzir quatro OA, sendo que dois desses surgiram da ideia de continuar OA implementados anteriormente: um pela Equipe 1 e outro pela Equipe 2, e os outros dois OA inéditos. Para a produção dos OA foram concedidas seis bolsas, sendo quatro para a equipe pedagógica e duas para a equipe técnica — nos meses finais do projeto foi concedido uma bolsa para um colaborador da equipe pedagógica. As bolsas tinham vigência de 12 meses, com o tempo de dedicação dos bolsistas ao projeto de dez horas semanais. Ocorriam reuniões quinzenais, no laboratório do RIVED, com a presença de todos os bolsistas, coordenadores e colaboradores. Momentos de discussões, troca de saberes e da indicação da progressão do trabalho.

Na divisão do trabalho estabelecida pelos coordenadores, a equipe pedagógica foi separada de modo que dois bolsistas ficaram responsáveis em dar continuidade aos dois OA já implementados pelas outras equipes de RIVED/MATEMÁTICA/UFU. Nesse caso, cada bolsista desenvolvia um OA. Os outros quatro bolsistas da equipe pedagógica se dividiram em duplas para a elaboração de novos OA. Os bolsistas da equipe técnica ficaram responsáveis por implementar dois objetos cada.

Os OA não foram finalizados no período de um ano e o prazo de entrega foi prorrogado por mais seis meses. No momento da coleta de dados desta pesquisa, a Equipe 3 estava finalizando a produção de quatro OA.

CAPÍTULO 4

OBJETO DE APRENDIZAGEM E A PRODUÇÃO DA EQUIPE RIVED/MATEMÁTICA/UFU

“Consideramos que aprender a trabalhar com as TICs podem ajudar no desenvolvimento de uma identidade profissional”
(PONTE; OLIVEIRA; VARANDAS, 2003)

4.1 – Objeto de aprendizagem (OA)

O conceito de objeto de aprendizagem recebe diversas denominações, tais como: *learning object*, *knowledge object*, *educational object*, *instructional object*, *data object* e *intelligent object* (GIBBONS; JON; RICHARDS, 2000). Seja qual for a denominação, o objetivo geral é o mesmo, ou seja, facilitar a decomposição de sistemas educacionais em módulos relativamente pequenos e potencialmente reutilizáveis.

A definição de objeto de aprendizagem (*learning object*) utilizada pelo projeto RIVED é a proposta por Wiley (2000): “Qualquer recurso digital que possa ser reutilizado e ajude na aprendizagem”. Wiley argumenta que os OA são componentes ou unidades instrucionais, reutilizáveis, ou seja, capazes de ser readaptados para diferentes tipos de usuários e exclusivamente digitais, alinhados aos objetivos educacionais propostos intencionalmente, com o intuito de estimular e apoiar o processo de ensino e aprendizagem.

Com a reutilização dos objetos de aprendizagem o professor poderá tomar uma atividade ou fragmento de uma atividade tirada de um módulo. Assim, o professor terá a liberdade de seguir a ordem proposta pelo módulo ou utilizar uma atividade isolada do módulo ou usar uma parte de uma atividade que atenda a um objetivo pedagógico e educacional necessário para uma aula que esteja desenvolvendo (FELIPE; FARIA, 2003, p. 3).

Os OA para o RIVED podem ser uma única atividade ou podem ser um módulo educacional completo. Os módulos educacionais são constituídos por um conjunto de atividades e estratégias, para aplicação em sala de aula, mediadas pelo computador. O módulo traz variados formatos de apresentação dos conteúdos (animações, simulações, textos e imagens), que visam a facilitar a compreensão e a exploração dos conceitos. Cada módulo apresenta uma estrutura de organização das atividades e um guia para o professor, que descreve passo a passo os trabalhos a serem desenvolvidos.

Para Prata, Nascimento e Pietrocola (2007) os OA são capazes de estimular novas habilidades, a criatividade, o pensamento reflexivo, a autonomia e a autoria. Para isso, argumentam

[...] que as atividades devem conceber estratégias metodológicas que facilitem a compreensão e interpretação de conceitos e que desafiem os estudantes a solucionar problemas complexos e que possam ser usados, reutilizados e combinados com outros objetos para formar um ambiente de aprendizado rico e flexível. Essas atividades pedagógicas digitais devem evidenciar os aspectos lúdicos, de interação e de experimentação que deveriam estar presentes em qualquer processo de aprendizagem significativa (PRATA; NASCIMENTO; PIETROCOLA, 2007, p. 107).

Nesse sentido, entendemos que os objetos de aprendizagem apresentam possibilidades de desenvolvimento de processos coletivos e interativos de ensino e aprendizagem.

4.2 - Processo de elaboração e implementação de objetos de aprendizagem

Enfatizamos que todas as definições, as etapas e os procedimentos para a produção coletiva de OA, descritos nessa pesquisa, são resultados de informações oferecidas pelo RIVED durante o curso de capacitação “Como fazer objetos de aprendizagem”, organizado pela equipe do MEC/SEED responsável pelo RIVED, conforme já mencionado anteriormente.

O desenvolvimento de um OA é realizado em duas fases. A primeira refere-se à idéia inicial, ao planejamento do que será construído. Nesse momento é elaborado o design e em seguida o roteiro do OA. A segunda fase refere-se à implementação do objeto e à criação do guia do professor.

A primeira etapa é a escolha do tema seguida da elaboração do design pedagógico, também chamado de General Design (GD), que é um documento que descreve as ideias dos autores. Ele traz os objetivos, o tema central, as atividades e as estratégias de aprendizagem para o aluno. Segundo Valente e Canhatte (1993, p. 3), “[o] design envolve atividades como planejar, delinear, desenhar, esboçar, projetar, esquematizar, criar, inventar e executar.” Para Felipe e Faria (2003) a elaboração do design pedagógico é a tarefa inicial no processo de desenvolvimento de um módulo educacional, e permite à equipe pedagógica fazer um esboço das atividades de ensino e aprendizagem.

Ainda na primeira fase é elaborado o Roteiro Pedagógico, o qual mostra as sequências de telas detalhadamente, indicando o que nelas será visto, as imagens, animações, *layout*, o modelo matemático¹⁸ entre outros. No Roteiro são identificados todos os elementos que devem ser incluídos na confecção do objeto de aprendizagem.

A segunda fase é a implementação do objeto de aprendizagem em uma linguagem de programação pela equipe técnica, enquanto a equipe pedagógica elabora o guia do professor com instruções básicas do uso do objeto, bem como sugestões de atividades em sala de aula, a ser utilizado juntamente com o objeto. No guia são sugeridas, para o tema tratado no OA, atividades que podem ser realizadas com ou sem o uso do computador. São encaminhadas algumas previsões de atitudes que os alunos podem ter e suas respectivas sugestões de interferência do professor (FELIPE; FARIA, 2003).

4.3 – Objetos de aprendizagem produzidos pela equipe RIVED/MATEMÁTICA/UFU

No que segue, apresentamos os objetos de aprendizagem produzidos pelas Equipes 1, 2 e alguns da Equipe 3, pois, no momento da escrita dessa dissertação, a Equipe 3 estava finalizando a produção de alguns OA.

¹⁸ De uma maneira bem simples, modelo matemático nesse caso seria a função que representa a situação abordada no objeto de aprendizagem.

As imagens dos objetos de aprendizagem que apresentamos abaixo foram obtidas por meio de *print screen* da tela de cada OA.

4.3.1 - Objeto desenvolvido pela Equipe 1

A Equipe 1 produziu o OA “Transbordando Conhecimento”. Nele foram desenvolvidas sete atividades com o objetivo de desenvolver habilidades e competências para identificar e solucionar problemas do cotidiano a partir do conceito de Funções e suas grandezas. Ilustramos uma dessas atividades na Figura 4 a seguir:



Figura 4 - 2ª atividade do “Transbordando Conhecimento”

4.3.2 - Objetos de aprendizagem desenvolvidos pela Equipe 2

O objeto de aprendizagem intitulado “Futebol no país da Matemática” possui três atividades com o fim de trabalhar a relação entre as medidas de ângulos centrais e arcos de circunferência através de uma simulação, na qual o aluno deve calcular o ângulo a ser chutado um pênalti para que seja efetuado o gol, conforme ilustramos na Figura 5:



Figura 5 - 1ª atividade do OA “Futebol no país da Matemática”

Já o objeto de aprendizagem intitulado “Trigonometria na ponte” possui três atividades com o objetivo principal de trabalhar a Lei dos Senos através de simulações em que o aluno deve calcular a distância de um lado ao outro de uma lagoa para construir uma ponte. Ilustramos uma das atividades na Figura 6 a seguir:

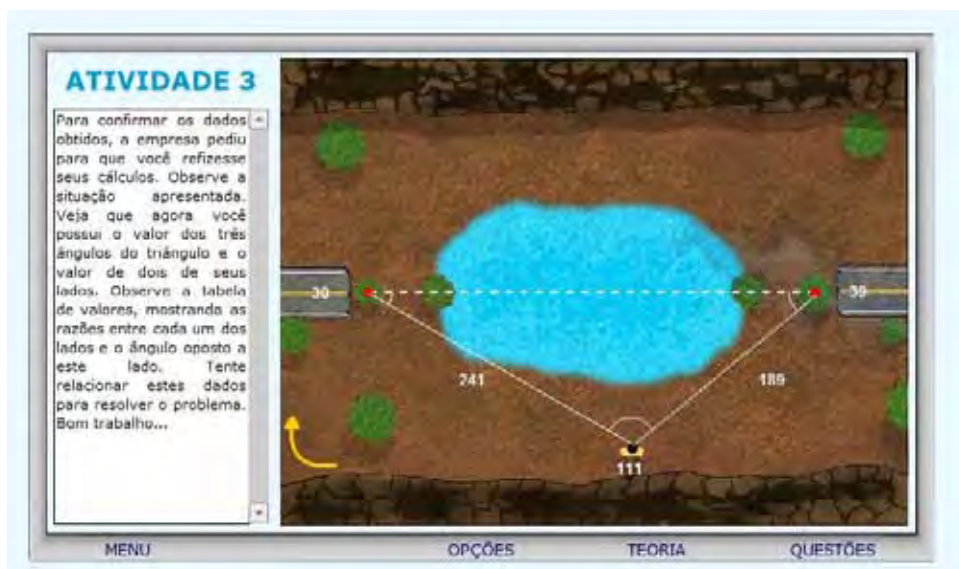


Figura 6- 3ª atividade do OA “Trigonometria na ponte” ”

Reproduzindo um ambiente de aprendizagem no parque de diversão, o objeto de aprendizagem intitulado “Diversão com trigonometria” possui cinco atividades que simulam o

movimento de uma roda gigante com o objetivo de trabalhar as funções trigonométricas, conforme ilustramos na Figura 7:

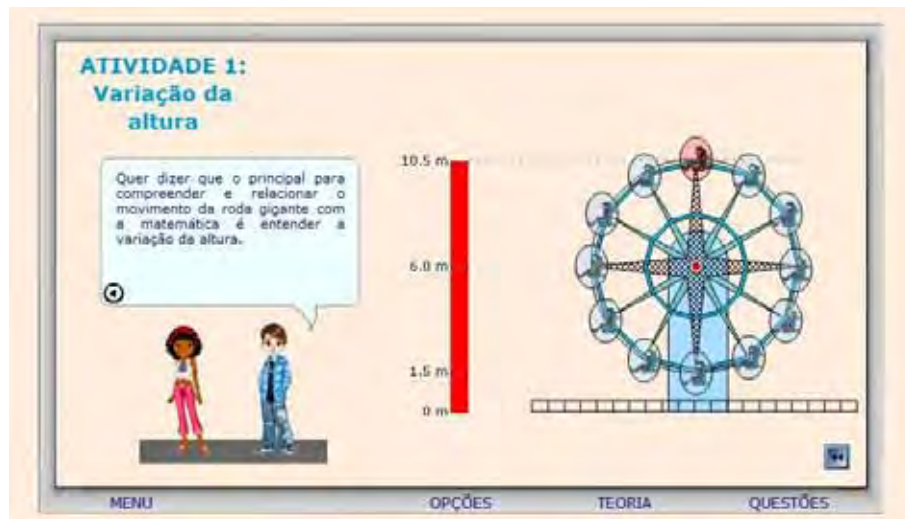


Figura 7 - 1ª atividade do OA “Diversão com trigonometria”

O objeto de aprendizagem intitulado “Ampliando as noções de ângulos – MOTOR” traz três atividades que auxiliam na compreensão dos conceitos de trigonometria no triângulo retângulo, razões trigonométricas e noções de ângulos maiores que 360 graus e negativos. Ilustramos uma das atividades na Figura 8 a seguir:

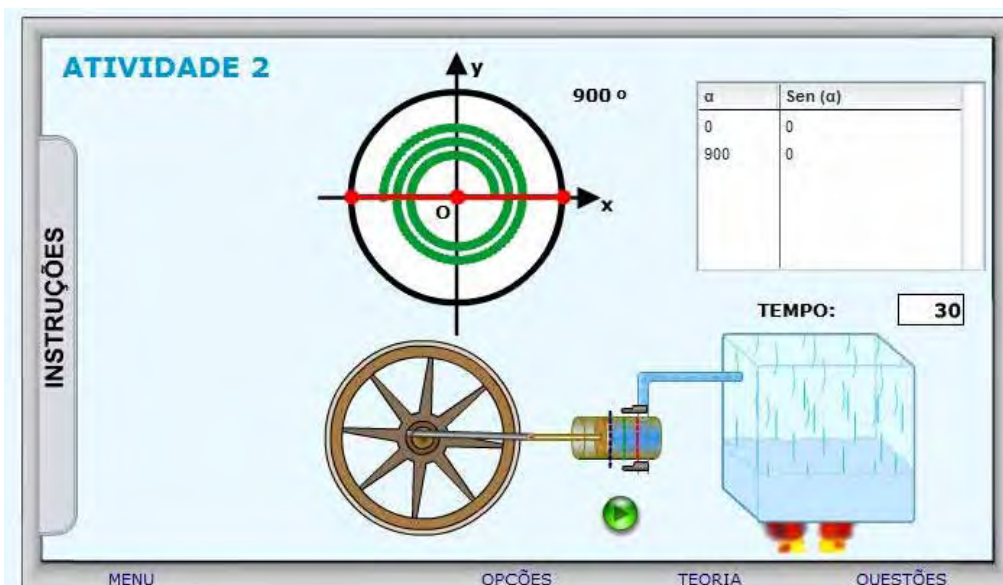


Figura 8 - 2ª atividade do OA “Ampliando as noções de ângulos - MOTOR”

Já o objeto de aprendizagem intitulado “Trigonometria com molas” traz duas atividades que simulam o movimento massa-mola com o objetivo de aprofundar os conceitos de funções trigonométricas referentes à função seno e cosseno e ao círculo trigonométrico. Abaixo ilustramos uma atividade na Figura 9:

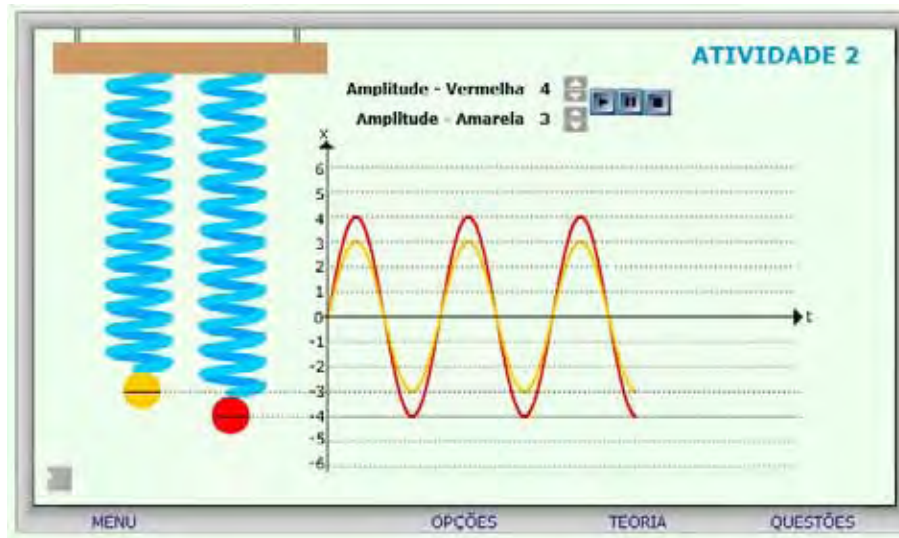


Figura 9 - 2ª atividade do OA “Trigonometria com molas”

4.3.3 - Alguns dos objetos de aprendizagem desenvolvidos pela Equipe 3

O objeto de aprendizagem “Aprendendo Matemática com cores” é uma continuação do objeto produzido pela Equipe 1 intitulado “Transbordando conhecimento”. O objeto traz três atividades no ambiente de uma fábrica de tintas, abordando o tema das relações entre grandezas em dois momentos: o primeiro, mais “intuitivo”, relacionado ao conceito de função; no outro momento, foi dado um tratamento mais formal a este conteúdo. Ilustramos a tela de apresentação do OA na Figura 10:



Figura 10 - Tela de apresentação do objeto “Aprendendo Matemática com cores”

No objeto de aprendizagem intitulado “A Matemática no Fim do Túnel – As aventuras de Douglinha”, em um ambiente de desenho, o aluno será Douglinha, o ninja do cerrado – pensado e desenhado na forma de animação –, que chega à Aldeia do Conhecimento – cenário onde o protagonista cumprirá missões – como um forasteiro que irá contribuir para a construção de um túnel ligando a “Vila Velha” à “Vila Nova”, uma obra primorosa que o prefeito tem se empenhado em concretizar. Ilustramos a tela de apresentação do OA na Figura 11:



Figura 11 - Tela de apresentação do objeto “A Matemática no Fim do Túnel – As aventuras de Douglinha”

O objeto de aprendizagem “Pescando Conhecimento” proporciona ao aluno, por meio de duas atividades, uma forma de compreender o crescimento de um cardume de peixes a partir do conceito de Progressão Geométrica. Ilustramos com a tela de apresentação do OA na Figura 12:



Figura 12 - Tela de apresentação do objeto “Pescando Conhecimento”

4.3.4 - Breve comentário

Uma característica dos OA produzidos pela equipe MATEMÁTICA/ RIVED/UFU é que em todas as atividades elaboradas em cada OA há disponível para consulta uma teoria sobre o tema abordado, instruções de uso da tela e questões para serem respondidas a partir da reflexão e análise das atividades.

Ao lançarmos um olhar para a produção da equipe RIVED/MATEMÁTICA/UFU, percebemos que, com o passar do tempo, os OA foram se aperfeiçoando. Por exemplo, uma análise dos objetos “Transbordando Conhecimento” e “Aprendendo Matemática com cores”, produzidos respectivamente pelas Equipes 1 e 3, revela que mesmo utilizando as mesmas ideias centrais, ou seja, o conceito de Funções e uma fábrica de tintas. OA produzido por último é uma versão computacionalmente aperfeiçoada e mais bem contextualizada. Percebemos que ao longo das produções houve uma grande evolução da informática no que

tange à implementação dos OA. O aprimoramento do software Flash colaborou para essa evolução, possibilitando que animações/simulações mais sofisticadas pudessem ser feitas.

CAPÍTULO 5

APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS DADOS

A gente se faz educador, a gente se forma como educador, permanentemente, na prática e na reflexão sobre a prática.
(FREIRE, 1991)

5.1 – Apresentação dos eixos de análise

Para iniciar a análise dos dados nos remetemos à questão que norteia a pesquisa e aos objetivos, os quais são apresentar a trajetória de uma equipe de Matemática do Projeto RIVED e analisar o movimento dessa equipe até atingir os objetivos do Projeto. A questão norteadora é **“Como se constituiu o trabalho de uma equipe de Matemática participante do Projeto RIVED e que contribuições esse Projeto trouxe para a formação dos que nele participaram?”**

A análise se concentra na configuração de uma equipe específica participante do RIVED, a de Matemática da Universidade Federal de Uberlândia, a sua produção de objetos de aprendizagem e as dificuldades para atingir as metas do Projeto RIVED.

Os eixos da análise estão organizados da seguinte maneira:

5.2 - Eixo 1 - Produção dos objetos de aprendizagem.

5.3 – Eixo 2 – Trajetória da equipe.

5.4 – Eixo 3 - Disseminação.

Esses eixos surgiram a partir da aproximação dos dados da pesquisa com os objetivos presentes no edital PROJETO RIVED/FÁBRICA VIRTUAL - SELEÇÃO PÚBLICA DE EQUIPES DE PRODUÇÃO DE MÓDULOS EDUCACIONAIS DIGITAIS.

Nas figuras seguintes apresentamos diagramas dos eixos da análise e suas categorias.

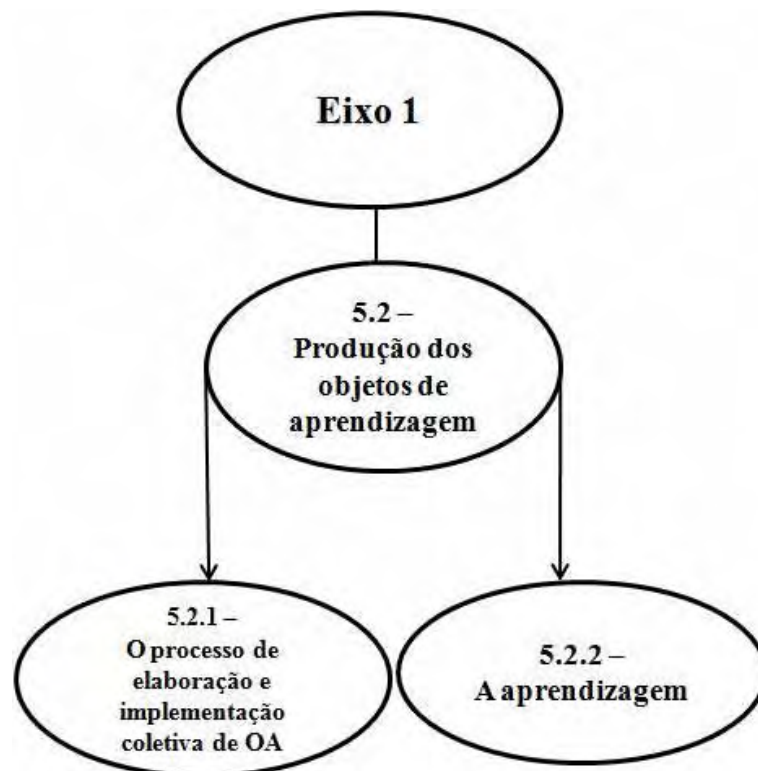


Figura 13 – Eixo 1 da análise



Figura 14 – Eixo 2 da análise

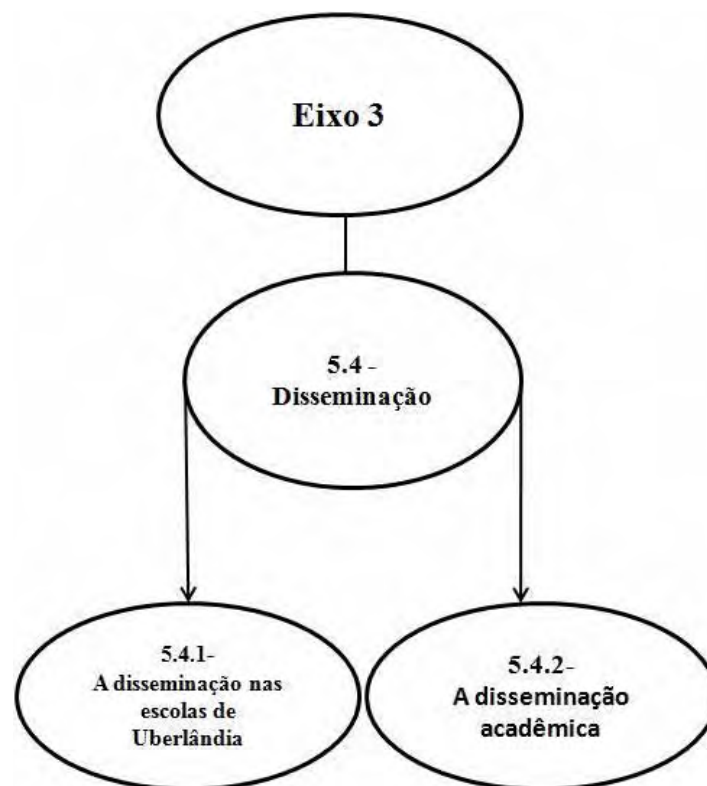


Figura 15 – Eixo 3 da análise

5.2 –Eixo 1 - Produção dos objetos de aprendizagem

5.2.1 – O processo de elaboração e implementação coletiva de OA

Entendemos que o processo de elaboração e implementação de um objeto de aprendizagem proporciona aprendizagens tanto tecnológicas quanto educacionais para todos os envolvidos neles.

Sobre a fase inicial do desenvolvimento de OA, ou seja, aquela que envolve a escolha do tema a ser tratado no objeto, a maioria dos participantes considera difícil esse momento de decisão e de escolha do tema, o qual poderá sofrer diversas mudanças no decorrer de todo o processo de elaboração do objeto, conforme pode ser identificado na fala de uma das participantes da pesquisa:

Demorei muito tempo, quanto mais você mexe, mais continua mexendo. O meu objeto teve um problema, ele mudou de tema várias vezes. [...] Tive muita dificuldade, até então eu não sabia como era, foi o primeiro objeto, não tinha noção de como fazer (Michele).

Essa dificuldade também é ressaltada por outro participante quando comenta que

[o] mais difícil de fazer um objeto é ter a ideia, pegávamos ideias de exercícios, livros. [...] a partir do momento que você definiu a ideia você segue a diante (Éliton).

Sobre o desafio de inventar usos criativos da tecnologia educacional, corroboramos Kenski (2007) ao dizer que “o desafio é o de inventar e descobrir usos criativos da tecnologia educacional que inspirem professores e alunos a gostar de aprender, para sempre” (p. 67).

Além da escolha do tema, outra dificuldade encontrada pelos participantes da pesquisa foi a elaboração de atividades sobre o assunto a ser abordado no objeto, conforme indicamos na fala: “[...] minha maior dificuldade foi criar a atividade que chamasse a atenção dos alunos e (que) enquadrasse no tema” (Virginia).

A etapa seguinte é a elaboração do design pedagógico. A palavra design não tem tradução para o português, e é utilizada aqui de acordo com Papanek (1985, *apud* MALTEMPI, 2000), que a considera como o planejamento e a padronização de qualquer ação em direção a uma meta. E é nesse momento da elaboração do OA que a criatividade é fundamental. Nesse contexto, entendemos a criatividade como ela usualmente é encontrada na literatura “[...] o poder e a habilidade em criar coisas [...]”. Prata, Nascimento e Pietrocola

(2007) comentam que a criatividade é uma característica importante no desenvolvimento de objetos de aprendizagem (p. 110).

No design é identificada a estrutura do objeto a ser produzido. Uma das entrevistadas ressalta que “[...] no design colocamos a ideia inicial, como fazer, propor um recurso digital de forma interativa” (Mariana). Essa etapa é analisada por Oliveira, Costa e Moreira, que consideram que a

identificação dos conceitos estruturantes do conteúdo refere-se à explicitação dos conceitos fundamentais que compõem o conteúdo a ser trabalhado, relacionados ao desenvolvimento de esquemas de pensamento que tornem possível ao usuário a reorganização progressiva dos novos conhecimentos (2001, p. 106).

Nesse sentido, Maltempi (2000) argumenta que a atividade de design envolve a construção de artefatos ou objetos, que podem ser concretos ou abstratos. Lórem, participante dessa pesquisa, argumenta que

[...] o design (é) onde tem que colocar tudo que você pensa e, quando começa a desenvolver o roteiro, às vezes tem que voltar e mexer no design, por não ter como implementar algo e tal. Durante todo o período que estávamos fazendo o objeto fui modificando o design.

Em seguida, é elaborado o roteiro, considerado como um instrumento essencial no planejamento de qualquer produção. Nesse momento são identificados todos os elementos que serão incluídos no OA e é através deste roteiro que as ideias da equipe pedagógica são repassadas à equipe técnica. Oliveira, Costa e Moreira (2001) consideram que “o layout de cada tela levará em conta: a linguagem adequada dos textos, das imagens, das cores e dos efeitos visuais, e os efeitos sonoros que permitam a interação adequada do usuário”.

[...] o roteiro vai falando qual é a capa do objeto, qual é a primeira atividade, o que acontece em cada uma. O roteiro é a linguagem que a gente da parte pedagógica usa para poder passar as informações para a equipe técnica, que vai dar a cara ao objeto (Élton).

Um aspecto revelado pelas entrevistas, principalmente por participantes da Equipe 3, é que a partir desta equipe foi incorporado no roteiro a necessidade de se explicitar o modelo matemático que seria utilizado para representar a situação abordada no objeto. Fator considerado como uma grande evolução no desenvolvimento dos objetos de aprendizagem e também uma das maiores dificuldades ressaltadas pela maioria dos entrevistados.

Tive mais dificuldade foi em definir a modelagem matemática do objeto, o roteiro estava tudo pronto e certinho, mas a matemática que envolvia era tangente, e achar o modelo foi muito difícil (Deive).

A maior evolução para a Equipe 3 foi focar na modelagem. [...] em todos os projetos discutia o modelo. Não se fazia nada sem o modelo matemático. Mas precisou do trabalho anterior para chegar nesse ponto, não quero dizer que não foi importante, foi importantíssimo. A gente só entendeu que precisava dar uma atenção maior à modelagem por ter trabalhado sem a modelagem na primeira e segunda equipe (Alex).

[...] muita dificuldade na questão da modelagem matemática, trabalhar com coisas imaginárias e dados reais (Michele).

Uma das grandes necessidades em se criar um modelo matemático para a implementação dos objetos é descrito por um participante quando comenta que o objeto

[...] antes era construído no Flash e ele possibilitava que fizesse o objeto sem utilizar a programação, você consegue simular um modelo. Fica errado? Fica, porque se você tirar daquela condição, o modelo não funciona mais. No primeiro objeto tinha mais de 100 condições. Mas a aprimoração do software Flash da primeira equipe de 2004 para os de hoje foi gigante. Quando você não constrói algo em cima de um modelo, fica falho. Tipo, a simulação só é possível ser feita através de um modelo. Se não tem um modelo e segue várias condições, fica um tempo muito longo criando essas condições. [...] Um modelo seria numérico, geralmente utilizamos álgebra que cai em Array¹⁹ (Deive).

A segunda fase é a implementação do objeto de aprendizagem em uma linguagem de programação, através de um contato constante com a equipe pedagógica. Oliveira, Costa e Moreira (2001) consideram que a implementação das telas refere-se à transformação do planejamento de cada tela contendo todas as funções previstas.

Enquanto o objeto é produzido pela equipe técnica, a equipe pedagógica elabora o guia do professor. Um processo difícil para aqueles que não possuem prática docente.

No guia não foi fácil porque eu não sou professor ainda, tive que imaginar situações (Douglas).

Enquanto a gente é aluno, a gente pensa qual deve ser a dificuldade. O professor já sabe qual é a dificuldade (Lórem).

¹⁹ Arrays são objetos que armazenam diversas variáveis do mesmo tipo. Eles podem conter variáveis de referência primitivas ou de objeto, mas o array propriamente dito sempre será um objeto da pilha, mesmo se for declarado para armazenar elementos primitivos.

Disponível em: <http://www.plugmasters.com.br/sys/materias/535/1/Arrays-em-Java> acesso em set/10.

Percebemos que a produção de OA é um processo em forma de espiral. Segundo Rodrigues (2006), as fases de desenvolvimento se entrecruzam e se retroalimentam. Esses aspectos podem ser encontrados na fala de um dos entrevistados quando argumenta que

[...] até mesmo quando entrega o roteiro para a equipe técnica fazer o objeto, a gente acaba ainda tendo algumas alterações no roteiro, ele está sendo sempre modificado. Às vezes você pede alguma coisa para a equipe técnica que às vezes essa não consegue implementar, aí você volta a trabalhar com as ideias para adequar. [...] Existe um processo que vai sendo desenvolvido à medida que o objeto vai sendo construído. [...] O roteiro só termina na hora que objeto está pronto. Quase um ano para desenvolver o objeto junto com o roteiro. Esse mesmo tempo acaba sendo o mesmo do guia, enquanto a equipe técnica vai montando o objeto e você vai montando o guia nesse intercâmbio aí, você vai escrevendo o guia em paralelo (Élton).

Dentro da perspectiva do RIVED, os OA são reutilizáveis, podendo ser readaptados para diferentes tipos de usuários, modificados quando necessário, em busca de promover a aprendizagem. Nesse sentido, Edinei participante dessa pesquisa comenta que

[...] depois que a gente termina, a gente percebe algumas falhas que passam no próprio design, guia, roteiro, na implementação. Às vezes essas falhas vão passando e essas falhas, até mesmo dentro da concepção do próprio RIVED sobre OA, de sempre melhorar os objetos, detectar essas falhas e propor de sempre melhorar para frente. [...] Quando a gente finaliza um objeto, a gente pensa que está perfeito, mas depois você vai analisando, algumas coisas você pensa em mudar, acha interessante continuar, mas não necessariamente fica a versão final no RIVED. Pode ser melhorado.

A discussão acima indica que todas as etapas para a produção do OA requerem competências específicas como: entender como se faz e o que é um objeto de aprendizagem, ter criatividade, aprofundamento no conhecimento didático e no conhecimento matemático, saber programar em Flash, ter habilidade para o trabalho coletivo, dentre outros. Além disso, faz-se necessária a perseverança, pois nem sempre quando se tem uma boa ideia sobre o tema a ser estudado no objeto, consegue-se fazer o modelo matemático que o representa, ou até mesmo nem é possível a implementação por parte da equipe técnica.

5.2.2 – A aprendizagem

O que foi descrito no item anterior mostra que a fase de elaboração e implementação de OA satisfaz um ciclo de descrição-execução-reflexão-depuração. Segundo Maltempi

(2004) o usuário faz uma sequência de comandos da linguagem de programação (descrição) a ser executada pelo computador (execução). O usuário compara o resultado com o que havia planejado (reflexão). E nesse caso, se for necessário, ou seja, se o resultado não for o esperado, é feita uma depuração, momento em que se busca uma nova estratégia para alcançar o resultado esperado.

Relacionando isso com a elaboração de OA, entendemos o roteiro como a fase de descrição, o qual trás todas as especificações do objeto de aprendizagem para que a equipe técnica implemente o OA. A execução é entendida como a implementação do OA e a reflexão como o momento em que a equipe técnica, juntamente com a pedagógica, avalia as dificuldades e as alterações nessa fase. Caso seja necessário, fazem a depuração, ou seja, modificam o roteiro do OA e novamente retomam o ciclo. Nesse sentido Rosa e Maltempi (2003) argumentam que

[as] fases de descrição e execução podem ser enriquecidas com atividades que estimulem a explicitação e registros de ideias dos alunos, bem como com a apresentação do projeto em desenvolvimento a outras pessoas (p. 14).

A relação entre desenvolvimento de projetos e aprendizagem, segundo Maltempi (2000), remete às ideias construcionistas, que segundo Papert (1994) envolve uma *aprendizagem por descoberta*, compartilha a ideia construtivista de que o desenvolvimento cognitivo é um processo ativo de construção e reconstrução das estruturas mentais. O construcionismo é tanto uma teoria de aprendizado quanto uma estratégia para a educação, e é construído sobre a suposição de que os alunos farão melhor descobrindo (“pescando”) por si mesmas o conhecimento específico de que precisam, e instruir a programar o computador e a pensar sobre como desenvolver um projeto complexo é como ensinar a pescar. No bojo dessas ideias, Maltempi (2004) argumenta que

Papert 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 projetos, pois o aprendiz tem mais oportunidade de aprender quando está ativamente engajado na construção de um artefato sobre o qual possa refletir e mostrar a outras pessoas (p. 265).

Para Gouvea (2006), 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. A esse respeito, abaixo trazemos alguns trechos de participantes da pesquisa:

[...] você entra em contato com vários professores, você entra em contato com diversas discussões (Éliton).

[...] a pesquisa é o que faz você crescer intelectualmente e como pessoa, porque você tem que ouvir, articular e aplicar aquilo que está aprendendo (Deive).

[...] meu objeto trabalhava o movimento da massa e mola, algo não tão presente em livros didáticos, trabalhar com essa trigonometria e funções foi um desafio, procurar artigos e tal, achei trabalhoso fazer, mas foi muito bom para o meu crescimento (Mariana).

Nesse sentido, Silva e Fernandes (2008) afirmam que “todo o processo de produção e desenvolvimento de materiais reflete de forma positiva na formação dos formadores e licenciandos” (p. 71). Assim, trazemos os trechos de alguns entrevistados abaixo:

Antes de eu entrar no RIVED eu não conhecia muito de educação matemática. Para desenvolver um objeto você aprende muito com isso, você tem que saber sobre o conteúdo, tem que saber a parte matemática, a educação matemática de como trabalhar aquilo, como utilizar coisas do dia a dia, como utilizar a modelagem (Michelle).

Tive um crescimento profissional muito grande, eu não conhecia nada sobre o RIVED, tinha conhecimento de informática, mas eu não conseguia ligar muito o conhecimento de informática com conhecimento de matemática, a partir do RIVED eu fui começando a pensar mais na utilização da informática na educação, como fazer essa ligação. Foi a partir do RIVED que esse meu conhecimento foi sendo melhorado. Isso me ajudou a elaborar um projeto de mestrado, a ingressar no mestrado e essa foi uma experiência bem rica (Ednei).

O trabalho em grupo e o próprio conteúdo, como pensar e criticar. Como tentar aplicar um conteúdo (Mário).

Prata, Nascimento e Pietrocola (2007) comentam sobre a experiência agregada aos licenciandos e bacharéis ao participarem do projeto RIVED. Segundo esses autores, os participantes passam a ter

[...] condições de planejar e utilizar objetos de aprendizagem como recurso para enriquecimento das práticas pedagógicas e ajudá-los a refletir sobre a importância da aplicação de novas estratégias didáticas em sua qualificação profissional (p. 108).

Nesse sentido, trazemos trechos em que os entrevistados comentam sobre as contribuições que a participação desse projeto teve na sua formação profissional

[...] Vou dar exemplo da minha escola, na minha escola lá trabalhamos com a plataforma Moodle, OA, com a lousa digital e com diversas questões relacionadas com a questão digital, tem um data show em cada sala e um laboratório. Eu só consigo chegar lá hoje e utilizar OA, porque na minha formação eu tive acesso a isso. Eu só consigo hoje chegar e fazer uma disciplina de assistência ao aluno de dependência, igual temos lá na disciplina no Moodle de educação a distância, que dá assistência ao aluno de dependência, ele vai lá uma vez por semana e durante a semana ele tem contato com a gente pelo Moodle, eu só consigo fazer isso porque tive acesso ao Moodle durante a faculdade e também no meu projeto de mestrado tive acesso. Aquilo que eu não tive acesso aqui na faculdade eu não soube trabalhar lá, que é a lousa digital, a única das ferramentas que eu não sabia trabalhar lá, hoje eu sei porque lá tem curso para formar esse quadros (Alex).

[...] quando eu formei em 2003 eu jamais pensei em ser um professor que utilizasse qualquer tecnologia na aula. Eu vi que não, eu perdi aquele medo inicial de me preocupar que o professor ele tem que deter o conhecimento mais que qualquer outro profissional com ele. Isso não é verdade, nós hoje temos que aprender a conviver que muitos sabem utilizar (o computador) até melhor que nós professores. Pedir ajuda tem que se tornar natural, nosso papel é de orientador, transmitir conhecimento e não técnico em informática (Douglas F.)

Foi fundamental, colhi muitos frutos, colho até hoje, foi através dele (do Projeto RIVED) que conheci varias ferramentas, utilizo na minha prática, se eu não tivesse participado da equipe, não sei se eu teria o olhar que tenho hoje. Um crescimento enquanto aluno e professor (Mariana).

Essa experiência de aprendizagem certamente trouxe reflexos na formação dos participantes do Projeto. No caso dos professores e para os futuros professores, dando base para que utilizem de recursos tecnológicos quando forem ministrar aulas. Isso se aproxima da ideia de trabalho com projetos. Souza Jr. (2000) destaca a importância do desenvolvimento de atividades que envolvam a utilização da informática no desenvolvimento de projetos que possibilitam a prática pedagógica.

A palavra projeto vem do latim *projectus*, particípio do verbo *projectare*, lançar para frente, lançar para diante. Para Fagundes (1999) o projeto é uma atividade natural e intencional que o ser humano utiliza para solucionar problemas e construir conhecimento. Para Silva (2003), projeto pode ser definido como

[...] um plano de trabalho a ser executado, uma idéia que formamos quando desejamos realizar algo, uma intenção de realizar alguma coisa pré-estabelecida, através de um esquema, ou então se pensarmos em termos puramente educacionais, podemos inferir que projeto é um esboço preparatório ou provisório de um texto, de um trabalho a ser realizado, apresentado ou implementado, ou ainda um projeto institucional, um plano

curricular ou planos que os professores fazem para ministrar suas aulas. (SILVA, 2003, p. 1).

O tema projetos teve um importante desenvolvimento na área educacional no início do século XX. Contudo, o uso do termo projeto como ferramenta de trabalho pedagógico nasceu no final do século XVI. Apoiados em Knoll (1997, apud Cattai, 2007), entendemos que a história dos projetos no campo educacional pode ser dividida em cinco fases sendo elas: século XVI, o início dos trabalhos com projetos nas escolas de arquitetura da Europa; século XVIII, o projeto passa a ser utilizado com método de ensino regular e acontece sua transposição para a América; século seguinte, os trabalhos com projetos passam a ser usados no treinamento manual e em escolas públicas em gerais; início do século XX a redefinição do método do projeto e sua transposição de volta para a Europa; final do século XX até os dias atuais a redescoberta da ideia do projeto e a terceira onda de sua disseminação internacional.

As preocupações acerca do trabalho com projetos ao longo dos anos foram se modificando. A respeito desse assunto, Biotto (2008) ressalta que,

[no] início, era um meio de elevar em conta os interesses dos alunos e as exigências do trabalho. Após isso, o projeto passou a levar em conta a ser visto como um meio de aproximar a escola da vida cotidiana, de combinar teoria e prática, de se trabalhar em plano interdisciplinar; e de aplicar a visão construtivista da aprendizagem. (p. 18)

Ainda de acordo com esse autor, nos dias atuais, o trabalho com projetos no Brasil está sendo altamente estimulado pela literatura educacional e pelos órgãos institucionais da Educação, tal fato pode ser percebido nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN).

Rodrigues (2006) ao analisar sua pesquisa sobre a produção e o uso de um objeto de aprendizagem em uma escola pública reflete que a partir do trabalho com projetos,

verificamos que houve contribuição para a formação de saberes sobre a sistemática de produção de objetos de aprendizagem e no uso de objetos de aprendizagem no ensino de Matemática; ressignificações do “Transbordando Conhecimento” através do trabalho de projetos e, também, contribuição para a implantação do trabalho educativo com informática nas escolas (p.4)

Dessa forma, Biotto (2008) ressalta que o trabalho com projetos auxilia na construção do conhecimento, permitindo que participem de forma ativa nas atividades a serem desenvolvidas. Entendemos ainda que possibilita a diversidade de opiniões e a troca de saberes entre os envolvidos.

5.3 – Eixo 2 - Trajetória da equipe

5.3.1 - O trabalho coletivo

Apoiados em Sousa Jr. (2000), entendemos como trabalho coletivo um espaço privilegiado para o processo de reflexão dos professores em que o diálogo é fundamental para a produção e socialização dos saberes profissionais. O autor afirma ainda que o trabalho coletivo possibilita a criação ou consolidação de um espaço de busca de autonomia e emancipação dos professores.

Na UFU, as equipes²⁰ participantes do projeto RIVED fazem parte do Núcleo de Estudos em Mídias na Educação — NUPEME —, composto por pesquisadores das Faculdades de Computação, Matemática e Química e professores do ensino básico da rede pública e privada de Matemática e Química. Nesse grupo, são desenvolvidas pesquisas sobre a utilização de TIC no cotidiano escolar, dentre elas os OA, que foram desenvolvidos pelo NUPEME, para o repositório Fábrica Virtual do RIVED, conforme revela a fala seguinte:

O grupo do RIVED faz parte de um grupo ainda maior que era o grupo de pesquisa em educação o qual tem o Arlindo que coordena. Têm professores da rede pública que ajudavam, davam ideias e também dos ex-participantes do RIVED (Éliton).

É no NUPEME que se estabelece a “carreira” dentro do trabalho coletivo de produção e elaboração de OA. Alunos do curso de graduação são convidados pelos coordenadores a participar do NUPEME e é a partir desses alunos que são selecionados novos bolsistas para o RIVED. Na maioria dos casos, os professores do ensino básico participantes do Núcleo foram alunos em sua formação inicial dos coordenadores e/ou participaram como colaboradores ou bolsistas de alguma das equipes de MATEMÁTICA/RIVED/UFU, conforme revela a fala abaixo:

Existe um grupo de educação matemática orientado pelo professor Arlindo em que alunos de graduação se encontram por afinidade e começam a trabalhar em conjunto. Seja da parte de informática, metodologia de pesquisa enfim (Douglas F.).

Fiz parte da segunda equipe [...] Eu participei como colaborador da primeira equipe, aí já tinha um pouco de conhecimento do RIVED, sobre OA e a linguagem para produzir os objetos (Edinei).

²⁰ Equipe de Química e Matemática.

Élton, em um trecho da entrevista, argumenta sobre a importância dos ex-bolsistas continuarem no projeto como colaboradores-tutores. Ressaltamos que essa característica se manteve da Equipe 1 para a Equipe 2 e da 2 para a 3.

O professor pedagógico me fez o convite para continuar no projeto como colaborador, assim como eu achei importante outros bolsistas da primeira equipe me ajudar eu achei importante dar esse retorno aos próximos membros, eu achei mais que uma obrigação eu continuar auxiliando como uma espécie de tutor para a equipe nova (Élton).

Destacamos a importância de estabelecer um trabalho coletivo entre professores da educação básica, professores formadores e alunos do curso de licenciatura em Matemática durante as etapas de desenvolvimento de objetos de aprendizagem, e essa necessidade é ressaltada por Souza Jr. (2007) ao afirmar que “desenvolver trabalhos colaborativos com professores de diferentes ‘especializações’ pode contribuir para a construção de uma trajetória coletiva que tenha como objetivo a organização do ensino com pesquisa no interior da universidade” (p. 9).

Tinham professores da escola pública, outros ex-participantes bolsistas. Eles ajudavam discutindo as ideias do design roteiro e guia. Como a gente não tinha muita experiência em sala de aula, eles ajudaram no amadurecimento das ideias para implementar os objetos, às vezes por não ter experiência em sala de aula, a gente propunha algo não compatível ou ideal para utilizar em sala de aula, eles ajudavam também nesse sentido (Edinei).

De acordo com Silva e Fernandes (2008), “o trabalho colaborativo, no contexto de produção de OA, promove a construção coletiva e socializada do conhecimento num processo de interação e interatividade contínua” (p. 71).

Foi relevante a participação de todos, todos colaboravam e cooperavam. Por mais que uma responsabilidade fosse de um, todos discutiam no final e melhorava e davam opiniões (Fernando).

Os trechos acima indicam a importância das discussões, momentos de socialização de saberes entre os participantes. A esse respeito, Silva e Fernandes (2008) comentam sobre o comprometimento, negociação e entendimento ao compartilhar problemas, numa perspectiva de que todos são aprendizes e podem contribuir uns com os outros, conforme o relato abaixo:

As discussões, para mim foi o ponto fundamental, dali surgia algo interessante, eu ia para casa pensando nas discussões. [...] No nosso objeto estávamos pensando em lei do cosseno, chegava em casa e ninguém dava conta de demonstrar, um dia chegamos aqui e não sei porque deu um clique,

descobrimos e entendemos que era tangente e aí ficou definido que era (Douglas C.).

De acordo com Rodrigues (2006), grupos que possuem um trabalho coletivo de investigação geram uma interdependência entre os integrantes num processo contínuo de reflexão e diálogo.

As falas dos entrevistados revelam preocupação com a formação de novas equipes e com a importância dos bolsistas se tornarem colaboradores das próximas equipes, conforme indicamos abaixo:

Acho natural a troca de equipes, é um meio de formação de universitário. Porém precisa existir a preocupação em formar novas equipes, acho que essa preocupação precisa melhorar muito na área de Matemática, mas já existe essa preocupação em formar novos quadros, teve isso com a primeira, segunda e com a terceira, você trazer novos quadros antes da equipe terminar seu projeto para serem colaboradores e esses colaboradores possivelmente serão os novos bolsistas desenvolvedores do projeto. Acho que falta isso na equipe de informática principalmente, embora haja, mas é mais tímido (Alex).

A respeito da importância do trabalho coletivo na produção de saberes, Souza Jr. (2000) argumenta que

entendemos que os saberes produzidos no grupo também podem ser caracterizados por um movimento dialético no qual os indivíduos contribuem com seus saberes singulares para a construção de um saber coletivo e por outro lado os saberes produzidos coletivamente possibilitam o desenvolvimento do saber do indivíduo (p. 166).

Pelas entrevistas, nota-se a valorização da prática do diálogo entre os participantes, o que possibilita a criação de um espaço de aprendizagem individual e coletiva.

5.3.2 – A capacitação

Foi nesse contexto de trabalho coletivo que se desenvolveu a capacitação da equipe MATEMÁTICA/RIVED/UFU. Nas entrevistas é ressaltada a importância de existir um apoio de um grupo central, no caso o NUPEME. Essa característica está presente na fase de seleção

das equipes para o RIVED e durante o curso de capacitação “Como fazer objetos de aprendizagem”. Esse apoio é ressaltado por Fernando ao relatar que

[...] tinham pessoas mais experientes que já tinham algum tempo em iniciação científica, mestrados e professores, eles nos deram suporte. O apoio era com suporte de experiência profissional, liam o que produzíamos, apontavam direções e o olhar deles enquanto profissionais com mais experiência (Fernando).

Esse ambiente de trabalho coletivo também ocorreu com as equipes de diferentes áreas do conhecimento, que participaram e trabalharam juntas no curso de capacitação oferecido pela equipe do RIVED/MEC. Os envolvidos, sejam eles da equipe técnica ou pedagógica, participaram de todas as etapas propostas do curso, e, sobre esse trabalho, Fernando comenta que

[...] houve comunicação constante com os participantes de outras equipes e tutores do curso. [...] tínhamos que trabalhar, discutir e disponibilizar depoimentos e nossa opinião sobre os objetos e atividades feitas pelas outras equipes. Era uma cooperação, mas tinha um ponto de competição.

Por meio de discussões no fórum da plataforma E-proinfo, foram promovidos no curso estudos de literatura sobre Educação Matemática, Informática, Educação e o projeto RIVED, conforme indica a fala seguinte:

[...] tivemos dentro do curso do RIVED momentos de discussão sobre o ensino, sobre informática na escola, houve um apoio teórico e orientações sobre o assunto durante o curso, a equipe pedagógica e a técnica participavam dessas discussões que ocorriam no fórum da plataforma (Fernando).

Esses estudos teóricos persistiram em todas as equipes e foram complementados com os textos que liam para as disciplinas pedagógicas que estavam cursando, conforme se pode ler nos trechos abaixo:

[...] a gente pegou textos sobre atividades que iriam implementar [...] a gente estudava bastante mais sobre o que tinha no RIVED (Edinei).

[...] eram disponibilizados sites, dissertações, matérias. Até porque estávamos cursando disciplinas didáticas e os professores indicavam leituras (Mariana).

[...] ele me passava para ler artigos, discutíamos, ele me passava outros artigos. O Deive me ajudou a aprender e desenvolver OA (Douglas C.).

O professor sempre disponibilizava vários textos pra a gente reciclar, textos que tratava ou não de objeto que estávamos responsáveis ou de outros

objetos, havia também uma troca de textos e artigos entre os participantes do projeto (Élton).

Como estrutura física para a participação no curso de capacitação do RIVED, a equipe RIVED/MATEMÁTICA/UFU utilizou um dos laboratórios do curso de ciências da computação da UFU. E, quando a equipe foi selecionada a participar do Projeto RIVED, foram enviados computadores para a montagem de um laboratório para a produção de novos objetos.

Para dar início ao Projeto, após a aprovação no curso de capacitação, fez-se necessário a formação de um novo quadro de alunos tanto do curso de Matemática quanto do curso de Ciências da Computação. Para isso foi oferecido um curso sobre como fazer OA para selecionar novos bolsistas. Tal curso foi ministrado pelos membros que participaram do curso de capacitação promovido pelo Projeto RIVED, ou seja, pela Equipe 1 – RIVED/MATEMÁTICA/UFU. A partir de então, os membros da Equipe 1 passaram a ser colaboradores da nova equipe que estava sendo composta.

O curso oferecido pela Equipe 1 em busca de novos integrantes, tinha

[...] parte de informática, parte do RIVED, parte específico de cada conteúdo, achei fundamental esse método [de seleção] (Alex).

Esses novos participantes contaram com o apoio dos colaboradores do Projeto, aqueles que em outro momento foram alunos bolsistas e/ou aqueles professores colaboradores. Nesse sentido, Élton comenta: “Tem que sempre estar dando chance a gente nova. Mas não deve desvincular das equipes anteriores”. E, sobre esse aporte da equipe anterior para a equipe vindoura, trazemos abaixo a fala de Élton:

Eu acho importante essa história de ex-membros se tornarem colaboradores, eles acabam sendo uma espécie de tutores para os novos participantes. Foi assim da primeira para a segunda em diante. Eu acho que deve ser seguido esse padrão sempre [...] Assim como eu achei importante outros bolsistas da primeira equipe me ajudar, eu achei importante dar esse retorno aos próximos membros.

A capacitação da Equipe 3 ocorreu de forma um tanto diferenciada, ou seja, por meio de leituras e discussões com o grupo sobre as etapas de desenvolvimentos dos objetos conforme o Projeto se desenvolvia.

Eu tive que ler. Ele até me emprestou um livro sobre o RIVED, para eu ver como é o RIVED, ele [Arlindo] fez algumas reuniões para estar comentando como é que era (Tais).

Acho que o que faltou para a terceira equipe foi a falta do curso que teve na segunda equipe, a gente que era tutor que ia indicando quais seriam as novas etapas (Éliton).

Nas falas dos entrevistados, nota-se a falta que fez para a produção dos OA o não oferecimento do curso de capacitação de como produzi-los aos novos participantes da Equipe 3, conforme podemos ler abaixo:

[...] acho que um curso inicial seria interessante, esse curso não aconteceu na terceira equipe, mas acho que seria interessante (Éliton).

[...] Na terceira equipe não foi possível fazer isso [o curso], acho que foi uma perda, acho que esse mini-curso foi um avanço que teve e que depois retrocedeu (Alex).

Entendemos como parte fundamental para o sucesso da produção de objetos de aprendizagem a capacitação das equipes por meio de cursos de como produzir OA. Conforme relatado nas entrevistas, quando essa capacitação ocorreu por meio de cursos, os participantes tiveram mais facilidade em entender e desenvolver cada etapa da produção dos OA, pois, já no início do Projeto, aprenderam sobre cada etapa da produção bem como seus objetivos.

Quando a capacitação dos novos participantes ocorreu por meio de leituras e discussões em grupo, foi no decorrer do tempo e do andamento do Projeto que aprenderam sobre cada etapa da produção de OA, bem como seus objetivos. O que no nosso entendimento dificulta na produção, pois, quando se tem uma ideia de todas as etapas, há uma visão geral do trabalho a ser desenvolvido.

No entanto, apesar das dificuldades indicadas acima, ressaltamos que houve um aprimoramento dos objetos produzidos pela última equipe, pois puderam contar com a experiência dos colaboradores das equipes anteriores e de recursos informáticos mais atualizados.

5.3.3 – A interação entre as sub-equipes

Conforme já mencionamos no capítulo 3, a equipe RIVED/MATEMÁTICA/UFU era constituída pelos professores orientadores da área de Matemática e Informática e as sub-

equipes pedagógica, formada pelos alunos da Matemática, e técnica, formada pelos alunos de Ciências da Computação.

No que diz respeito à Equipe 1, existiu uma interação entre essas sub-equipes durante todo o curso e a produção do OA “Transbordando Conhecimento”. E esta interação entre a equipe técnica e pedagógica sobressaiu nas entrevistas. No que segue, apresentamos comentários de entrevistados da sub-equipe pedagógica e da técnica sobre a importância dessa interação para a produção do objeto durante o curso de capacitação.

[...] todos colaboravam e cooperavam. Por mais que uma responsabilidade fosse de um, todos discutiam no final e melhorava e davam opiniões (Fernando).

[...] o contato direto com a equipe pedagógica, entendemos como era para ser feito e o principal objetivo do objeto de aprendizagem (Rivelino).

Essa interação ocorria principalmente nas reuniões com todo o grupo, momentos em que eram discutidas as possibilidades de implementação dos OA.

[...] tínhamos reuniões semanais ou quinzenais onde discutíamos a implementação dos objetos com a equipe técnica. [...] às vezes dava problema, os meninos da computação não davam conta de implementar e aí tínhamos que refazer o roteiro (Edinei).

O amadurecimento das equipes no decorrer dos anos é ressaltado por Douglas F. ao comentar que

[o] que vemos em relação às equipes é um próprio amadurecimento, se na primeira equipe a gente tinha profissionais comprometidos, mas éramos muitos crus e fomos amadurecendo com o tempo, todos que participaram da primeira equipe foram melhorando suas pesquisas com objetos de aprendizagem, todos eles trabalham com essa ideia, essa é a ideia, não existe um objeto final, a cada ano ele está em constante melhoria, o objeto de aprendizagem ele vem para isso, com uma ideia vamos reformulando e tal.

Essa forte interação entre as sub-equipes técnica e pedagógica persistiu com menos intensidade nas Equipes 2 e 3, pois diferentemente da Equipe 1, em que todos os participantes estavam engajados na produção de apenas um objeto, as Equipes 2 e 3, devido à quantidade de OA a serem produzidos, tiveram que dividir as tarefas. Tal fato acarretou na formação de pequenos grupos, cada um em busca de produzir um OA. Esse assunto tratamos no item a seguir.

5.3.4 – A divisão do trabalho e do tempo

A divisão das tarefas e do tempo são aspectos relatados em diversos momentos das entrevistas e retratamos aqui suas condições e características.

Sobre a divisão das tarefas, na Equipe 1, como ela foi responsável por desenvolver apenas um OA a partir do curso de capacitação, o trabalho envolveu todos os participantes, conforme Fernando comenta: “Por mais que uma responsabilidade fosse de um, todos discutiam no final e melhorava e davam opiniões”. Todos trabalhavam no mesmo objeto.

Já na Equipe 2, que possuía como objetivo produzir 5 (cinco) objetos de aprendizagem, a estratégia utilizada para a produção foi dividir o trabalho de forma que cada bolsista da área pedagógica ficasse responsável em elaborar um OA juntamente com um bolsista da equipe técnica, responsável por implementar dois objetos cada e um OA em parceria. Conforme o trecho abaixo:

Cada bolsista era responsável por um objeto e nas reuniões que aconteciam semanalmente ou quinzenalmente a gente discutia e dava união nos objetos dos outros. Mas você era responsável pelo seu objeto. Você tinha que fazer o seu objeto e caminhar. Você tinha seu parceiro da área técnica, para ir discutindo com ele o que daria para ser implementado ou não. Além do mais, outros colaboradores, professores e orientadores auxiliavam nas reuniões e às vezes individualmente (Élton).

Sobre a estratégia de divisão há diferentes perspectivas nas opiniões dos participantes, conforme trazemos nos trechos abaixo:

O projeto passou a desenvolver melhor a partir do momento que passamos a dividir as tarefas. A gente vê que tem os responsáveis por cada etapa. Além de ter a divisão de tarefa tem o momento que todos falam de tudo, independente do projeto que participa, você vai opinar no outro projeto, acho isso fundamental, porque é dividir tarefa e não dividir conhecimento (Alex).

[...] Interessante porque cada aluno vai desenvolver, amadurecer aquelas ideias contando com o apoio dos outros nas reuniões. Mas acho que o trabalho em grupo pode ajudar bastante nesse sentido porque várias pessoas pensando num determinado tema podem trazer mais contribuições do que uma pessoa elaborando e tendo contribuições externas. Creio que o objeto fica mais consistente para implementar depois (Edinei).

[...] acho que se trabalhasse mais em equipe seria mais interessante. Às vezes a partir da sua ideia a outra pessoa pode ter uma ideia melhor ainda, por mais que eu era responsável por um objeto, eu contava com a ajuda dos outros (Lórem).

Acho loucura hoje, mas eu concordava antes. Nós não aprendemos sozinhos, se você divide equipe você divide conhecimento, se você divide conhecimento você coloca à margem um outro conhecimento, então você tem várias equipes fazendo objetos diferentes sobre equipes diferentes, por mais que você tente falar sobre o mesmo assunto. O olhar de cada grupo é diferente. A meu ver o tanto que se discute é aonde você vai mais aprender e amadurecer seu conhecimento. A divisão é algo capitalista, para se ter prazo e controle (Deive).

[...] eu acho mais importante muita gente trabalhando com um objeto, eu falo muita gente 2 ou 3, que ai cada um tem um ângulo desse objeto. Quando eu faço sozinho, às vezes eu não consigo enxergar um defeito que às vezes é fácil do outro enxergar. Então isso você perde algumas coisas. Acho importante pelo menos 2 ou 3 trabalhando e enxergando diferente (Éliton).

O formato de divisão das tarefas da Equipe 2 se manteve temporariamente, pois diante da dificuldade em ter ideias criativas para a elaboração de novos objetos e tendo que produzir quatro OA, sendo dois com ideias inéditas e os outros dois aperfeiçoamento de objetos implementados pelas equipes anteriores, fez-se necessária a divisão das tarefas da seguinte maneira: um bolsista da área pedagógica para cada OA que partia de ideias anteriores, dois bolsistas para os objetos que partiriam de ideias inéditas e cada bolsista da equipe técnica ficou responsável por implementar 2 (dois) objetos.

No trecho que segue, apresentamos o relato de Michele, que ressalta que o melhor rendimento na elaboração dos objetos foi quando estes foram desenvolvidos por mais de um bolsista da área pedagógica.

Percebemos que os objetos têm que estar sempre discutindo e perceber se esta ficando claro ou não. O meu objeto rendeu mais a partir da entrada do Mário e dos outros colaboradores discutindo (Michele).

A partir das entrevistas, entendemos que, apesar de todo o trabalho de elaboração e implementação dos objetos de aprendizagem ter ocorrido em um ambiente coletivo, a divisão das tarefas da equipe não deve ocorrer de forma que para um OA haja apenas uma pessoa da equipe pedagógica responsável em elaborar esse objeto. Indicamos que esse trabalho seja feito pelo menos em dupla; assim, haverá maiores possibilidades de se obter sucesso e terminar em tempo menor do que se fosse elaborado individualmente.

Com relação ao aspecto tempo, ressaltamos que os alunos participantes do Projeto, além de serem bolsistas do RIVED, eram também alunos da graduação. Assim, era necessário tempo para se dedicar às disciplinas bem como ao Projeto. Nesse sentido, Éliton enfatiza que

[...] a gente tem que perceber também que a equipe é formada por alunos da graduação que passam por provas, momentos na graduação que exigem mais deles, então nem sempre pode estar sempre focado no objeto que esta trabalhando (Éliton).

Outro aspecto relevante em relação ao tempo é que os bolsistas da equipe técnica começaram a receber bolsa ao mesmo tempo em que os da equipe pedagógica, ou seja, no início do Projeto. Mas começaram de fato a implementar os OA quando receberam os roteiros da equipe pedagógica. Apenas para recordar, para fazer o roteiro, a equipe pedagógica já deveria ter produzido o design do objeto.

Assim, a entrega dos roteiros para a equipe técnica em geral ocorreu quando a bolsa já estava nos meses finais, o que gerava ansiedade e insatisfação por parte dos bolsistas da equipe técnica, pois quando os colegas da equipe pedagógica estavam na penúltima fase do trabalho, eles estavam iniciando a implementação. No que segue trazemos um trecho sobre esse assunto:

Os meninos da computação começaram a fazer curso, mas o problema é o já dito, eles começam a receber bolsa juntos, e recebem os roteiros já faltando cerca de 3 meses para acabar o projeto e também a quantidade de bolsistas da equipe técnica é bem menor, são 2 e sobrecarrega, cada bolsista tem que implementar pelo menos 2 objetos e eles não conseguem. [...] e o pessoal mesmo do roteiro demora mais tempo para ser feito, não dá para se fazer 4 objetos em 1 ano. O comprometimento é muito grande. O desgaste desanima. Não está certo, refaz e tal. Esse refazer consome o tempo e os meninos da computação ficam sem fazer nada enquanto isso, e é lógico, no final por mais que você seja comprometido, você não vai trabalhar depois que acabou a bolsa, você tem que procurar outra fonte de renda e isso te implica em outros compromissos. [...] a equipe técnica já chegou a fazer um objeto, mas sem ter o roteiro finalizado, o que gera uma ansiedade quando se é comprometido no trabalho. Eles cobravam o que fazer, eles ficam querendo fazer algo. (Deive).

A respeito da implementação dos objetos de aprendizagem, percebe-se um interesse da equipe pedagógica em aprender a parte de programação de objetos. No que segue, trazemos comentários sobre esse aspecto.

Eu percebi que existem mais pessoas da área da matemática preocupada em saber mais da equipe técnica, isso tem afetado muito, além do Deive tem o Mário, a gente percebe que isso salva a gente (Alex).

Como sou formado em matemática começa no interesse em aprender, dialogar sobre conteúdos matemáticos. Gosto de participar de discussões e começo participando de discussões. Como no final sempre precisam, eu acabo ajudando na implementação por ter mais facilidade com isso. E como

não tem gente para fazer eu acabo fazendo [...] Eu sempre fiz a implementação e a parte de layout e desenho (Deive).

Tal fato influenciou na produção dos OA, pois alguns participantes da equipe pedagógica também trabalharam na implementação dos mesmos, auxiliando a equipe técnica.

5.4 – Eixo 3 - Disseminação

5.4.1- A disseminação nas escolas de Uberlândia

A disseminação dos objetos de aprendizagem de matemática nas escolas de Uberlândia iniciou-se a partir da pesquisa de mestrado de Rodrigues (2006), que possuía como um dos seus objetivos analisar a utilização de um OA no cotidiano das aulas de matemática no ensino médio. Para isso, foi investigado como os saberes produzidos no cotidiano da escola podem contribuir para a melhoria e eficácia do diálogo entre a equipe organizadora dos objetos de aprendizagem e os professores. O objeto de aprendizagem utilizado nessa pesquisa foi o Transbordando Conhecimento e para sua realização, a pesquisadora contou com o apoio dos integrantes da equipe que produziu o referido objeto, a equipe MATEMÁTICA/RIVED/UFU.

A respeito dessa investigação, trago um trecho do relato de Douglas F., que atuou como o professor responsável pelas turmas da escola pública em que foi realizada a coleta dos dados da pesquisa:

[...] eu participei como professor cedendo minhas aulas para que projeto piloto do Transbordando Conhecimento fosse utilizado, verificando os acertos, erros as dificuldades, facilidades da produção do mesmo para as escolas públicas.

Em sua análise, Rodrigues (2006), a partir dos depoimentos dos participantes da pesquisa, revela que

[...] o trabalho com o objeto de aprendizagem possibilitou o desenvolvimento de muitas interações entre os professores e alunos, e que este foi significativo para a construção do conhecimento, e os trabalhos apresentados refletiram e mostraram a integração e apropriação de ideias sobre a conscientização de utilização do meio ambiente (p.106-107).

Outro movimento na disseminação dos OA na cidade de Uberlândia foi a pesquisa de Fonseca (2009) a qual possuía como objetivo trabalhar com saberes coletivos na escola pública estadual o conteúdo de trigonometria por meio da utilização dos objetos de aprendizagens produzidos pelo RIVED. Para a realização da mesma, o pesquisador contou com o apoio de membros do NUPEME.

Contudo, a disseminação dos objetos em Uberlândia é extremamente discreta, conforme comentam os entrevistados abaixo:

[...] são experiências quase que individuais, não há uma divulgação mais ampla como na prefeitura e ou escolas do estado tudo mais, não existe um trabalho via instituição, secretaria municipal e estadual, esse trabalho é escolar, uma por uma, isso existe (Alex).

São poucas escolas, o RIVED ainda não apareceu de forma direta nas escolas, é necessário propaganda, os objetos podem ajudar muito no aprendizado (Lórem).

Nas entrevistas há relatos de que os professores consideram o sistema operacional Linux um fator que dificulta a disseminação e a viabilidade da utilização dos objetos nas escolas públicas de Uberlândia, vejamos:

Eu vejo muito viável, apesar das dificuldades, a dificuldade é com relação a questões técnicas, o fato de utilizar o Linux não é ruim, é bom, mas a maneira que utiliza dificulta a utilização do OA, se o professor não tiver um certo domínio ele não consegue nem rodar um OA ali. Tem escolas que precisam de plugins²¹ e não conseguíamos instalar e entrada para CD e tal. Embora acho bastante viável, possibilitamos bastante contribuição para momentos de conhecimento daquelas crianças (Alex).

Em Minas, tem um sistema de educação que se diz bom, no entanto todos são Linux e têm objetos de aprendizagem feito em Windows, os plugins que o flash exige são difíceis. Está em Linux e ninguém sabe mexer (Deive).

[...] os objetos são montados para serem trabalhados no Windows, mas os da rede pública é Linux, temos muitos problemas com plugins e tal, é uma dificuldade que temos que abrir os olhos (Élton).

Em muitas escolas não é possível trabalhar os objetos, nas máquinas é Linux, poucas pessoas tem o domínio para utilizar (Lórem).

Essa dificuldade também é ressaltada por Fonseca (2009), de acordo com ele:

Tivemos muitos problemas no laboratório de informática, por vários motivos. Descobrimos que os computadores eram ligados em rede, mas

²¹ É um programa instalado no navegador que permite a utilização de recursos não presentes na linguagem HTML.

como usavam sistema LINUX, nosso conhecimento ficava bastante limitado. [...] nosso conhecimento era totalmente baseado no sistema operacional Windows. Tivemos que aprender, em vários momentos de nosso caminho, o que sabíamos no sistema Windows adaptado ao sistema LINUX. Levamos muito tempo para constatar que mal sabíamos resolver problemas encontrados na utilização das máquinas. Tudo nos parecia tão estranho a ponto de não sabermos usar *pen drive* para trocar informações com a máquina, isso para não mencionar os objetos de aprendizagem, para cuja utilização se faz necessário baixar plugins (p.73).

Os entrevistados quando questionados sobre qual era a participação deles na disseminação dos objetos de aprendizagem, obtivemos respostas positivas. Aqueles que já são professores, afirmaram divulgar nas escolas onde ministram aulas, conforme abaixo:

Já utilizei em ensino fundamental e médio e tenho utilizado em curso técnico. Acho que por eu saber o que é objeto e ter desenvolvido fica mais fácil na hora de utilizar. Eu faço bastante uso (Élton).

O objetivo dos objetos é atingir parte de um conteúdo, então só do aluno ver uma atividade interativa daquele assunto, já é algo a mais, acho que isso é algo positivo. O próprio momento de sair da sala de aula para a sala de informática, mudando de ambiente, tenho notado que é algo mais próximo ao cotidiano deles. Eles têm acesso e se não tem computador vão a lan house (Mariana).

Durante dois anos trabalhei com objeto de aprendizagem, depois enquanto mestrando trabalhei com OA com estagiários, hoje trabalho OA onde trabalho, porém não é na rede pública (Alex).

Essa disseminação apenas quando eu utilizo em sala de aula, quando tem alguma abertura dentro do assunto (Fernando).

Alguns participantes afirmaram ainda que na condição de alunos do curso de licenciatura em matemática fizeram o uso dos OA nas disciplinas de estágios supervisionados, no que segue, trazemos alguns trechos sobre esse assunto:

Quando eu fiz estágio a gente utilizava nos estágios, a gente mostrava para os professores, divulgava os objetos (Virginia).

Enquanto aluno da graduação, utilizamos a aplicação do objeto transbordando na escola (Fernando).

No estágio supervisionado eu trabalhei com objetos também (Michele).

Alex ressalta que esse trabalho de divulgação dos objetos também é feito pelos orientadores do Projeto RIVED ao afirmar que

[...] alunos estagiários tanto do Arlindo e da Rejane²² trabalham com os objetos, meus grupos de estagiários todos trabalham com objetos, não tem alunos estagiário que saem da matemática ou da química que foram alunos do Arlindo ou Regiane que não saibam ou que não tenham trabalhado com os objetos de aprendizagem em alguma escola pública e, além disso, os orientandos de mestrado dos dois trabalham com objetos em escola pública. Porém não há essa discussão em nível de secretaria municipal e estadual [de ensino].

Diante do exposto acima, percebemos que há o interesse por parte dos participantes na constante divulgação dos objetos de aprendizagem produzidos pelo Projeto RIVED. Apesar dessa disseminação ser discreta, ao menos, a partir do trabalho dos membros do NUPEME, foi oportunizado aos alunos a utilização de OA.

Entendemos que esses momentos de aplicação dos objetos de aprendizagem nas escolas, por meio da intermediação dos participantes do Projeto, traz a eles um retorno do trabalho que foi desenvolvido e uma visão diferente quando se considera aspectos como produção e aplicação dos objetos.

É legal produzir o objeto e a [ver] reação dos alunos enquanto [os] utilizam. Sempre que tenho oportunidade utilizo. No estágio supervisionado eu trabalhei com objetos também (Michele).

[...] foram 5 objetos, eles tiveram uma ideia boa, uma implementação boa, todos foram testados em escolas públicas aqui em Uberlândia e na maioria deles tivemos uma resposta bastante positiva. Os alunos chegaram à meta que propomos ao objeto, é claro que quando a gente faz o objeto, a gente não pensa em alguns detalhes, situações que podem ocorrer em sala de aula que faz com que a gente volte ao objeto e trabalha ele à medida que essa situação nova acontece. Tudo isso eu acho que levando em conta a produção, implementação, a resposta dos alunos foram objetos bem elaborados (Éliton).

Sabemos que apenas a disponibilização de materiais digitais para a utilização em sala de aula não garante sua utilização na escola, porque isso envolve vários aspectos, conforme Penteadó (2004) “o uso de TIC exige movimento constante, por parte do professor, para áreas desconhecidas. É preciso atuar numa zona de risco onde a perda do controle é algo que ocorre constantemente. Além dos problemas técnicos que frequentemente perturbam” (p. 284).

Sobre a disseminação dos OA na cidade de Uberlândia, percebemos que esses momentos ocorrem a partir de parcerias entre membros do NUPEME, em busca de promover

²² Profa. Dra. Rejane Maria G. Silva, orientadora pedagógica do Projeto RIVED da equipe de Química da Universidade Federal de Uberlândia.

o uso desses objetos nas escolas. Nesse sentido corroboramos Penteado (2004) ao comentar que “a qualidade da ação docente depende da capacidade do professor interagir com os colegas e outros profissionais” (p.286). Essa autora ressalta ainda que

Quando tentamos conhecer quem são os professores que usam tecnologia informática na escola, verificamos que os que se arriscam são aqueles que estão em contato com grupo de pesquisa de alguma universidade ou da própria escola onde lecionam (p. 286).

Sobre as recomendações para o uso de TIC, Penteado (2004) sugere que

Ações no local de trabalho, neste caso, a escola; a colaboração entre professores, pesquisadores e futuros professores no planejamento e desenvolvimento de projetos para a sala de aula e, a atitude de pesquisa sobre a própria prática são as principais recomendações (p.287).

Com base no que foi dito nos parágrafos anteriores, afirmamos que a disseminação dos OA nas escolas ocorreu de forma discreta e em momentos de parceria entre pesquisadores do NUPEME com alunos da graduação em Matemática, sejam eles participantes ou não do NUPEME. Percebemos que essas parcerias entre professores pesquisadores e alunos na sua formação inicial, motivam e encorajam a utilização de TIC em suas aulas.

5.4.2- A disseminação acadêmica

Foi a partir do RIVED que nasceu a cultura de objeto de aprendizagem dentro da UFU. Por meio de conversas informais entre professores, alunos participantes ou não do Projeto. Essa disseminação ocorreu discretamente e aos poucos a maioria dos alunos do curso de Matemática da UFU passaram a saber sobre o Projeto RIVED e objeto de aprendizagem.

Nas disciplinas de licenciatura alguns professores ofereciam oportunidades para que os bolsistas do RIVED apresentassem o Projeto, bem como os OA até então produzidos. Nesse sentido, Lórem ressalta que

Sempre que tenho oportunidade de fazer palestra eu falo, ministrei palestra em disciplina da universidade.

A produção de objetos de aprendizagem fez parte de vários trabalhos finais de disciplinas. Outros alunos além dos que participavam do RIVED interagiam com participantes do Projeto para a produção desses objetos nas disciplinas, o que gerava maior difusão sobre o

conhecimento de como produzir objeto de aprendizagem e novas experiências para aqueles que não participavam do RIVED.

Essa disseminação também ocorreu dentro da UFU, por meio de mini-cursos oferecidos na semana acadêmica da Universidade e também para alunos dos cursos de Matemática, Química e Ciências da Computação, para recrutar novos participantes para o Projeto.

Além das atividades diretamente ligadas aos OA do RIVED, existiam outros trabalhos que se inspiravam na ideia de objeto, mas sem a nomenclatura de OA. Marco (2009) em sua pesquisa de doutorado, a qual ocorreu em disciplinas do curso de Matemática da UFU, apresenta atividades computacionais produzidas pelos alunos tendo como parte dos dados os seus portfólios. Ela analisa a importância da produção de atividades computacionais para a formação dos graduandos, conforme indicamos abaixo:

Julgamos que a produção de atividades computacionais de ensino concretiza-se, em uma atividade de formação, à medida que os licenciandos planejam as ações que deverão constar da proposta e também avaliam o produto obtido a partir do compartilhamento e da integração das ações individuais, para que o objetivo maior seja atingido (MARCO, 2009, p. 174).

Ressaltamos que esses diferentes momentos da produção e criação dos objetos de aprendizagem foram tratados em vários artigos publicados em anais de eventos científicos pelos participantes do Projeto RIVED. Sobre esse assunto, trazemos trechos das entrevistas abaixo:

Todos os integrantes publicam artigos, trabalham coletivamente (Douglas F).

Publicamos durante o próprio curso do RIVED aconteceu um congresso e já publicamos sobre o assunto e depois também depois da validação produzimos artigos (Fernando).

No ano 2006 houve um evento²³ em que todas as equipes do Projeto RIVED se encontraram e apresentaram suas pesquisas. Em relação a esse evento os entrevistados relatam que:

A gente participou de um congresso em Recife, congresso internacional em tecnologias em educação, dentro desse encontro teve um encontro com equipes do RIVED. Apresentei outro trabalho, pôster sobre objeto (Edinei).

²³ O Encontro Internacional de Inovações Pedagógicas, Tecnológicas e Cidadania (Einiptec) ocorreu em novembro de 2006. O evento foi promovido pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) em parceria com a prefeitura de Recife e com apoio das secretarias de Educação a Distância (SEED) e de Educação Básica (SEB) do Ministério da Educação.

Tanto na produção do objeto quanto na implementação dos objetos em sala de aula. Em encontros nacionais e internacionais. Encontro promovido pelo próprio RIVED onde cada membro enviou trabalho explicando o próprio objeto (Élton).

A disseminação dos objetos de aprendizagem dentro da academia foi um pouco mais abrangente e com o passar do tempo, grande parte dos pesquisadores passou a conhecer sobre OA.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

“O trabalho individual estimula a estagnação. É o pensar e agir coletivo que poderá impulsionar e manter o professor numa zona de risco de forma que ele possa usufruir o seu potencial de desenvolvimento”.
(PENTEADO, 2004)

No desenvolvimento deste trabalho procuramos responder a questão que norteia essa pesquisa: **“Como se constituiu o trabalho de uma equipe de Matemática participante do Projeto RIVED e que contribuições esse Projeto trouxe para a formação dos que nele participaram?”** Para isso, buscamos analisar a configuração de uma equipe específica participante do RIVED, a de Matemática da Universidade Federal de Uberlândia, sua produção de objetos de aprendizagem e as dificuldades para atingir as metas do Projeto RIVED.

De forma geral, essa pesquisa permite ter uma ideia dos caminhos trilhados por uma equipe fundamentada no trabalho coletivo, em busca de atingir objetivos específicos, os quais são a produção de objetos de aprendizagem para o RIVED/Fábrica Virtual. Procuramos no decorrer da pesquisa, evidenciar esses caminhos, indicando as etapas percorridas, as dificuldades encontradas, os aspectos que influenciaram direta e indiretamente na produção dos objetos, assim como as potencialidades para a aprendizagem dos participantes do Projeto.

Ao procurarmos compreender a trajetória da equipe RIVED/MATEMÁTICA/UFU, verificamos que seus participantes passaram por um processo de amadurecimento no decorrer dos anos em que estiveram vinculados ao Projeto RIVED. Apoiados no trabalho coletivo, todo o processo de produção dos objetos ocorreu por meio de negociações coletivas, e entendemos que esses momentos garantiram a continuidade do trabalho em grupo, o que influenciou na produção final de cada objeto produzido pelo grupo.

A equipe RIVED/MATEMÁTICA/UFU se constituiu de maneiras diferentes no decorrer dos anos, formando a equipe 1, equipe 2 e a equipe 3, sendo que cada uma possuiu sua trajetória particular de acordo com os objetivos e necessidades do grupo.

Verificamos que a diversidade de detalhes que envolve todo o processo de elaboração e implementação de OA influencia diretamente na formação inicial do aluno bolsista, bem como na dos professores colaboradores do Projeto. E investigar a trajetória dessa equipe, nos revelou um pouco sobre o processo de produção coletiva de saberes em relação aos objetos de aprendizagem no contexto universitário.

Com este trabalho, acreditamos ter compartilhado experiências vivenciadas a partir do trabalho coletivo de um grupo, onde o principal objetivo além da criação de OA, foi influenciar de forma positiva na formação docente de seus participantes. Corroboramos Souza Jr (2000) ao argumentar que

[...] ambientes assim contribuem para a criação de um espaço muito rico de aprendizagem individual e coletiva no qual o indivíduo, através de suas ideias, reflexões e saberes, contribui com o desenvolvimento do trabalho coletivo e, por outro lado, o fato do indivíduo participar de um trabalho coletivo, que produziu e acumulou saberes, possibilitou também um espaço de aprendizagem para os professores e alunos (291).

O fato do RIVED envolver alunos nos primeiros semestres de sua formação inicial, acarreta em dificuldades para a elaboração dos OA, pois eles não possuem experiência pedagógica como docente. Contudo a partir de sua participação em projetos e grupos de estudos, esses alunos passam a ter contato com questões educacionais e a refletir sobre elas.

A aprendizagem proporcionada pelo enfrentamento de desafios para elaborar e implementar os OA, contribuiu na formação profissional e pessoal dos participantes do RIVED. Isso influenciou na postura de professor de Matemática e no uso de TIC; na reflexão sobre prática pedagógica; na autonomia sobre seus argumentos; na criatividade de como

aplicar determinado conteúdo de Matemática; e de como utilizar a Matemática nas coisas do dia a dia; na utilização da Modelagem, entre outros.

Os resultados revelam que para a produção de OA, aspectos como: pensar, agir e produzir coletivamente são essenciais, evidenciando um processo de aprendizagem multiplicador dentro da equipe, em que os mais experientes em cada assunto auxiliavam na aprendizagem dos outros, ou seja, aluno formando aluno, característica de grupos onde todos trabalham coletivamente.

Ressaltamos a importância de trabalhos coletivos no ambiente da universidade. Souza Jr. (2000, p. 297) comenta que o trabalho coletivo, além de possibilitar a produção de saberes necessários para o desenvolvimento do ensino com pesquisa, possibilita também a criação de uma 'cultura favorável' no interior da universidade. Nesse sentido e diante da estrutura e da dinâmica do RIVED de financiar e envolver alunos de licenciatura na produção de material digital criou-se uma cultura de produção e uso de materiais digitais na universidade, envolvendo os licenciandos.

De modo geral, diante dos resultados dessa pesquisa e dos objetivos do Projeto, ressaltamos que no que tange a produção dos objetos de aprendizagem pela equipe RIVED/MATEMÁTICA/UFU, esta ocorreu da melhor forma possível dentro dos limites e as potencialidades do grupo. Sobre a capacitação, indicamos que um curso sobre como produzir OA pode facilitar o processo de produção, e a respeito da disseminação desses objetos na região de Uberlândia-MG, ela foi extremamente tímida, e a utilização dos objetos produzidos ocorre, na maioria dos casos, por aqueles que possuem ou possuíram em algum momento, um contato com o NUPEME.

O Projeto RIVED deixou de existir no âmbito do MEC no ano de 2009, as equipes já não existem nas universidades. A Fábrica Virtual ainda pode ser acessada na internet, porém com uma quantidade reduzida de OA. Até onde conseguimos levantar, não se tem notícia da continuidade das ações iniciadas no âmbito do RIVED.

A nossa expectativa é de que os órgãos governamentais ofereçam subsídios para que outros projetos dessa natureza possam partir da experiência adquirida no RIVED e fomentar novas equipes de pesquisa e produção na área de tecnologia digital para o uso nas escolas.

Os resultados da pesquisa aqui apresentada permitem afirmar a importância de projetos dessa natureza, pois, além da produção de materiais pedagógicos, incentiva o conhecimento do conteúdo específico, o trabalho colaborativo, a pesquisa e a extensão.

Envolvem futuros professores em sua formação inicial com questões educacionais, metodológicas e tecnológicas e a expectativa é a de que isso reflita positivamente na sala de aula das escolas.

Referências

ALMEIDA, M.E.B. **Tecnologias na Educação: dos caminhos trilhados aos atuais desafios.** N.29, p. 99 -129. BOLEMA, 2008

ASSIS, L.S. **Concepções de professores de matemática quanto à utilização de objetos de aprendizagem: um estudo de caso do projeto RIVED- Brasil.** 2005. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática), 141 f. Universidade Católica de São Paulo – SP.

BARRETO, R.G. **Formação de professores, tecnologias e linguagens.** Ed Loyola, Coleção Tendências, São Paulo, Brasil. 2002.

BORBA, M.C.; PENTEADO, M.G. **Informática e Educação Matemática – 2.Ed.** Belo Horizonte – Autêntica, 2001.

BOVO, A.A. **Formação continuada de professores de matemática para o uso da informática na escola: Tensões entre proposta e implementação,** Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2004.

BIOTTO FILHO, D. **O desenvolvimento da matemática no trabalho com projetos.** Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro. 2008.

CARVALHO, A.M. **Significados do trabalho coletivo no processo de formação inicial de docentes em educação matemática digital**. 163 folhas, Dissertação (mestrado em educação), UFU, Uberlândia, 2009.

CATTAI, M.D.S **Professores de Matemática que trabalham com Projetos nas Escolas: Quem são eles?** Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro. 2007.

CYSNEIROS, P.G. **Programa Nacional de informática na Educação: novas tecnologias, velhas estruturas**. In:Barreto, R.G.(Org). Tecnologias educacionais e educação a distancia: avaliando políticas e práticas. Rio de Janeiro: Quartet, 2001.

FAGUNDES, L. C. **Aprendizes do Futuro: as inovações começaram**. Coleção informática para a mudança na Educação. Brasília: PROINFO/SEED/MEC, 1999.

FELIPE, C.P; FARIA, C.O. **Uma apresentação do RIVED - Rede Internacional de Educação - XI-CIAEM**, Conferência Interamericana de Educação Matemática. Blumenau, Santa Catarina - Brasil - Maio 2003. Disponível em: <<http://rived.mec.gov.br/artigos/ciaem.pdf>>, acesso em: Jan/2010.

FONSECA, D. S. **Ambiente de aprendizagem na escola noturna: ensinando e aprendendo matemática com tecnologias da informação e comunicação**. 123 folhas. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Uberlândia - UFU, Uberlândia, 2009

GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisar: como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais**. 7 ed. Rio de Janeiro, 1999. p. 52.

GOUVEA, S.A.S. **Novos caminhos para o ensino e aprendizagem da matemática financeira: construção e aplicação de webquest**. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro. 167 f., 2006.

GIBBONS, A.S.; JON, N.; RICHARDS, R. **The Nature and Origin of Instructional Objects**, 2000. Disponível em <<http://www.reusability.org/read/chapters/gibbons.doc>>. Acesso em: Março/2010

LEITE, M. A. **Processos de mediação de conceitos algébricos durante o uso de um objeto de aprendizagem**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Ceará. 2006

LÜDKE, M., ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: E.P.U., 1986.

MALTEMPI, M. V. **Construção de páginas Web: depuração e especificação de um ambiente de aprendizagem**. (Tese de Doutorado) – Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação, Unicamp. Campinas, 197f., 2000.

MALTEMPI, M.V. **Construcionismo: pano de fundo para pesquisas em informática aplicada à Educação Matemática**. In: BICUDO, M.A.V. e BORBA, M.C. (Org.) Educação Matemática: pesquisa em movimento. São Paulo: Cortez, p. 264-282, 2004.

MARCO, F. F. **Atividades computacionais de ensino na formação inicial do professor de matemática**. (Tese de Doutorado) – Faculdade de Educação, Unicamp. Campinas, 2009.

MELARÉ, D.; WAGNER, A.J. **Objetos de aprendizagem virtuais: Material didático para a educação básica**, Revista latinoamericana de Tecnologia Educativa, 4(2), 73-84. (2005). http://dialnet.unirioja.es/servlet/fichero_articulo?codigo=2041595&orden=89153 Acesso em: Maio/2008

MORAES, M. C. **Informática educativa no Brasil: uma história vivida, algumas lições aprendidas**. 1997. Disponível em <http://rocha.ucpel.tche.br/RBIE/nr1-1997//mariacandida.html> Acesso em: Nov/2009.

MORAES, R. A. **Informática, educação e história no Brasil**. 2000. Disponível em http://www.revistaconecta.com/conectados/rachel_historia.htm Acesso em: Nov/2009.

MCT – MINISTÉRIO DA CIENCIA E DA TECNOLOGIA. **Livro Verde - Ciência, tecnologia e inovação: desafio para a sociedade brasileira**. Coordenado por Silva, C.G; Melo, L.C. P. Academia brasileira de Ciências, 2001.

MISKULIN, R.G.S. **As possibilidades didático -pedagógicas de ambientes computacionais na formação colaborativa de professores de matemática**. In: FIORENTINI, D. (Org.). **Formação de professores de matemática: explorando novos caminhos com outros olhares**. Campinas: Ed.MERCADO DE LETRAS, 2003. p. 217-248.

NASCIMENTO A.C.; MORGADO, E. **Um projeto de colaboração Internacional na América Latina**. 2003. Disponível em <http://rived.mec.gov.br/artigos/rived.pdf> Acesso em: Março/2009.

OLIVEIRA, C. C.; COSTA, J. W.; MOREIRA, M. **Ambientes Informatizados de Aprendizagem - Produção e avaliação de software educativo**. Editora PAPIRUS, Campinas – SP, 2001.

PAPERT, S. **A máquina das crianças repensando a escola na era da informática**. Artes Médicas; Porto Alegre, 1994.

PENTEADO, M.G. **Redes de trabalho: expansão das possibilidades da informática na educação matemática da escola básica**. In: BICUDO, M.A.V. ; BORBA, M.C. (Org.) Educação Matemática: pesquisa em movimento. São Paulo: Cortez, p. 283-295, 2004.

PONTE, J.P.; OLIVEIRA, H.; VARANDAS, J.M. **O contributo das tecnologias de informação e comunicação para o desenvolvimento do conhecimento e da identidade profissional**. In: FIORENTINI, D. (Org). **Formação de professores de Matemática: explorando novos caminhos com outros olhares**. – Campinas, SP: Mercado das Letras, 2003.

PRATA, C. L.; NASCIMENTO, A.C.A; PIETROCOLA M. **Políticas para fomento de produção e uso de objetos de aprendizagem** . In PRATA, C. L ; NASCIMENTO, A.C.A. (Org) **Objetos de aprendizagem: uma proposta de recurso pedagógico**. – Brasília: MEC, SEED, 107-121, 2007.

PRATA, C. L. **Conferência: tecnologia aplicada à educação**, Vídeo: Inteligência Educacional e Sistemas de Ensino – IESDE –, 2006.

KENSKI, V.M. **Educação e tecnologias, o novo ritmo da informação**. Livro Editora PAPIRUS, 2007.

PROINFO – **Programa Nacional de Informática na Educação: Diretrizes**. Brasília, julho de 1997 DIRETRIZES disponível em <
<http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/me001166.pdf>> Acesso em: Jan/2009.

RIVED - **Rede Interativa Virtual de Educação**. [On Line]. Acesso em: Maio/2008.
Disponível em: <http://rived.proinfo.mec.gov.br/>.

RICHIT, A.; MALTEMPI M.V. **A formação profissional docente e as mídias informáticas: Reflexões e Perspectivas**. Boletim GPEM/ N. 47 – jul/dez 2005. P. 73-90

ROSA, M.; MALTEMPI, M. V. RPG Maker: uma proposta para unir jogo, informática e educação matemática. In: VALENTE, V. R. (Org.) **Anais do II SIPEM**. São Paulo. SBEM, 2003.

RODRIGUES, A. **Produção coletiva de objetos de aprendizagem: o diálogo na universidade e na escola**, 119 folhas, Dissertação (mestrado em educação), UFU, Uberlândia, 2006.

SILVA, R. M. G.; FERNANDES, M. **Produção e desenvolvimento de objetos de aprendizagem para o ensino de química: implicações na formação docente**. In SOUZA JR, A. J, FERNANDES, M. A, LOPES, C. R, SILVA, R. M. G. Informática na Educação: Elaboração de objetos de aprendizagem. Editora EDUFU, Uberlândia – MG, 2008.

SICCHIERI, R. M. **Professores-Multiplicadores, uma maneira de organizar a formação de professores de matemática para o uso da informática na sala de escola**. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2004.

SILVA, M. A. **O Trabalho com Projetos Um Convite À Descoberta**, 2003.

Disponível em <http://www.nuted.edu.ufrgs.br/oficinas/criacao/trabalhoprojetos.pdf> Acesso em: Jun/2010.

SOUZA JR, A. J. ; RODRIGUES, A.; LOPES, C.R. **Objeto de aprendizagem na escola pública**. In SOUZA JR, A. J, FERNANDES, M. A, LOPES, C. R, SILVA, R. M. G. Informática na Educação: Elaboração de objetos de aprendizagem. Editora EDUFU, Uberlândia – MG, 2008.

SOUZA JR, A.J. **Integração das mídias no trabalho de projeto: Saberes docentes em movimento**. Enem, Belo Horizonte, 2007.

SOUZA JR., A. J. **Trabalho coletivo na Universidade**: Trajetória de um grupo no processo de ensinar e aprender Cálculo Diferencial e Integral. Tese de Doutorado. UNICAMP - Campinas, 2000.

TRIVIÑOS, A.N.S. **Introdução à Pesquisa em Ciências Sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987.

VALENTE, J. A. **Informática na Educação no Brasil**. In J.A. Valente (Org). O computador na sociedade do conhecimento, 1999. p. 11-28.

VALENTE, J. A. ; CANHETTE, C. C. (1993) LEGO-Logo, **Explorando o conceito de Design in Computadores e Conhecimento** – Repensando a Educação, organizado por José Armando Valente. Campinas - SP.: Gráfica Central da UNICAMP (p. 64 – 75).

WILEY, D. A. (2000). Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy. In WILEY, D. A. (Ed.), The instructional use of learning objects. Disponível em <http://www.reusability.org/read/chapters/wiley.doc>. Acesso em 27 de janeiro de 2010.

ANEXO

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO A
DISTÂNCIA DEPARTAMENTO DE
INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO**
EMI Bloco "L" Ed. Sede Sala 123 – Brasília/DF –
710047-900 (61)410.8961 – proinfo@mec.gov.br

**TERMO DE REFERÊNCIA
PROJETO RIVED/FÁBRICA
VIRTUAL**

**SELEÇÃO PÚBLICA DE EQUIPES DE PRODUÇÃO DE
MÓDULOS EDUCACIONAIS DIGITAIS**

1. OBJETIVO

O presente edital tem por objetivo selecionar, em Instituições Públicas Brasileiras de Ensino Superior - IPES, equipes técnico-pedagógicas compostas por professores e estudantes graduandos para desenvolver, no âmbito do Projeto RIVED/Fábrica Virtual, módulos educacionais digitais nas áreas de Biologia, Física, Química e Matemática do Ensino Médio.

2. CONTEXTO

O Programa Rede Internacional Virtual de Educação - RIVED, iniciado em 1999, é parte de uma ação colaborativa entre países da América Latina e Caribe para a melhoria do processo de ensino-aprendizagem e tem como propósito o desenvolvimento de módulos educacionais digitais nas áreas de Biologia, Física, Química e Matemática do Ensino Médio. É uma iniciativa pioneira de criação de material didático com utilização das tecnologias de informação e comunicação - TIC. O programa envolve a elaboração de estratégias de ensino/aprendizagem, a produção dos objetos de aprendizagem que comporão as atividades dos módulos educacionais digitais, a capacitação de pessoal e o desenvolvimento de uma rede de distribuição dos referidos objetos.

Os módulos educacionais visam ajudar o professor a transformar as salas de aula em ambientes de aprendizagem com o objetivo de:

- oferecer uma educação contextualizada (reality-on);
- estimular o raciocínio (minds-on); e
- proporcionar a experimentação/exploração dos fenômenos (hands-on).

O RIVED é executado por uma equipe sediada em Brasília responsável por estudar e desenvolver o processo de produção e os padrões de qualidade dos módulos educacionais digitais.

O Projeto RIVED/Fábrica Virtual visa intensificar o processo de desenvolvimento e produção de módulos educacionais digitais.

3. CARACTERIZAÇÃO DOS MÓDULOS EDUCACIONAIS DIGITAIS

- 3.1. Um módulo educacional digital abrange uma unidade curricular das áreas de Biologia, Física, Química ou Matemática, definida a partir do mapeamento do currículo do Ensino Médio. É composto por documentação técnico-pedagógica e atividades a serem desenvolvidas por alunos em ambiente informatizado mediado por professores.
- 3.2. Os módulos educacionais digitais serão construídos de acordo com as especificações técnicas, mapeamento de conteúdos, processos de produção e padrões de qualidade do RIVED.
- 3.3. O prazo de produção de um módulo educacional digital é de quatro meses.
- 3.4. Os módulos educacionais digitais produzidos no âmbito do projeto RIVED/Fábrica Virtual serão de propriedade do Ministério da Educação do Brasil.

4. EQUIPE DE PRODUÇÃO

- 4.1 Uma equipe de produção deverá escolher uma das áreas de atuação do RIVED (Biologia, Física, Química ou Matemática) para a produção de módulos educacionais digitais.
- 4.2 As equipes de produção serão compostas por sete membros, sendo:
 - um professor orientador pedagógico com, no mínimo, mestrado na área escolhida ou no ensino desta mesma área ou em educação;
 - um professor orientador tecnológico com, no mínimo, mestrado na área de Computação; e
 - cinco estudantes graduandos, sendo três em cursos de Licenciatura na área escolhida para a produção dos módulos educacionais digitais e dois na área de Computação.

5. OBRIGAÇÕES

5.1. Das Instituições

- Poderão apresentar equipes de produção para participar do Projeto RIVED/Fábrica Virtual as IPES que possuem cursos de Licenciatura nas áreas de atuação do RIVED e de graduação na área de Computação.
- Poderão ser formados consórcios de duas ou mais IPES para apresentação de equipes de produção desde que, em conjunto, atendam o estipulado no item anterior. Uma das IPES participantes do consórcio será designada como coordenadora e as demais como co-responsáveis.
As IPES, individualmente ou em consórcio, poderão apresentar várias equipes de produção, sendo vetada a participação de professores orientadores ou de graduandos em mais de uma equipe de produção.
- Caso uma IPES, individualmente ou em consórcio, tenha apresentado mais de uma equipe de produção, duas delas, no máximo, poderão ser selecionadas.
- As IPES, individualmente ou em consórcio, deverão assumir o compromisso de colocar à disposição das equipes selecionadas equipamentos de informática, acesso à Internet e outros recursos durante todo o período de execução do Projeto RIVED/Fábrica Virtual.
- As IPES poderão pedir substituição de professores orientadores ou graduandos mediante solicitação formal e fundamentada exposição de motivos à Coordenação do Projeto RIVED/Fábrica Virtual.
As substituições somente serão efetivadas após aprovação da referida Coordenação.

5.2. Das Equipes

- Os professores orientadores deverão estar efetivamente envolvidos na formação de professores na área escolhida.
- Os graduandos, na data de inscrição das equipes, deverão estar cursando, no máximo, o quinto semestre de seus respectivos cursos.

5.3. Da Coordenação do Projeto RIVED/Fábrica Virtual

- Capacitação das equipes pré-qualificadas.
- Disponibilização dos documentos padronizados para a construção de módulos.
- Disponibilização do mapeamento dos conteúdos.
- Orientação e suporte quanto ao processo de produção, especificações técnicas e design instrucional.
- Provimento de acesso ao sistema de distribuição de módulos educacionais e objetos de aprendizagem.

6. SELEÇÃO DAS EQUIPES

A seleção das equipes de produção será feita em duas etapas: a Pré-qualificação e Avaliação de Desempenho.

O processo de Pré-qualificação permitirá selecionar dezesseis equipes de produção, sendo, no mínimo, três em cada área de atuação do RIVED. As equipes selecionadas nessa primeira etapa participarão de um curso de formação com duração de três meses, após o qual serão submetidas à Avaliação de Desempenho. A etapa de Pré-qualificação ficará a cargo de um Comitê de Consultores e a Avaliação de Desempenho será de responsabilidade da Coordenação do Projeto RIVED/Fábrica Virtual.

6.1. Pré-qualificação

Esta etapa é eliminatória e consiste na análise dos documentos a seguir relacionados:

- currículos dos professores orientadores e dos graduandos, que deverão estar cadastrados no sistema Lattes do CNPq, anexando histórico escolar dos estudantes;
- descrição de projetos desenvolvidos pela IPES, que envolvam o uso pedagógico das tecnologias de informação e comunicação – TIC; e
- texto de, no máximo, três páginas expondo as razões que motivaram a participação da equipe e o impacto esperado pelo envolvimento da IPES no Projeto RIVED/Fábrica Virtual.

O envio dos documentos acima listados é obrigatório para cada equipe de produção apresentada pela IPES. A não observância deste quesito é eliminatória.

Será adotada a seguinte pontuação, por área escolhida (Biologia,

Física, Química e Matemática), para avaliar, na fase de Pré-qualificação, as equipes de produção apresentadas para participar do Projeto RIVED/Fábrica Virtual:

- Professor orientador pedagógico (Pontos: 0 a 20)
 - a) currículo - (0 a 5 pontos)
 - b) Experiência em elaboração de material pedagógico e uso das TIC (Pontos: 0 a 10)
 - c) Publicações (Pontos: 0 a 5)

- Orientador tecnológico (Pontos: 0 a 20)
 - a) Currículo (Pontos: 0 a 5)
 - b) Experiência em utilização das TIC para apoio à educação (Pontos: 0 a 10)
 - c) Publicações (Pontos: 0 a 5)

- Projetos desenvolvidos pela IPES, envolvendo o uso pedagógico das TIC (Pontos: 0 a 40)

- Texto de justificativa da participação da IPES (Pontos: 0 a 15)
 - a) Conhecimento do RIVED (Pontos: 0 a 5)
 - b) Motivação para participar do projeto RIVED/Fábrica Virtual (Pontos: 0 a 5)
 - c) Impacto esperado pelo envolvimento no Projeto RIVED/Fábrica Virtual (Pontos: 0 a 5)

- Currículo e histórico escolar dos graduandos (Pontos: 0 a 5)

6.2. Avaliação de desempenho

Nesta etapa, as equipes de produção pré-qualificadas serão avaliadas pela Coordenação do Projeto RIVED/Fábrica Virtual, de acordo com o seu desempenho no curso de formação a ser ministrado pela equipe do RIVED. Serão selecionadas doze equipes de produção, sendo três em cada área de atuação do RIVED.

7. REMUNERAÇÃO DAS EQUIPES DE PRODUÇÃO

As IPES cujas equipes tenham sido selecionadas para participar do curso de formação do Projeto RIVED/Fábrica Virtual e do processo de produção dos módulos educacionais digitais receberão:

- 7.1 duas bolsas de tutoria no valor de meia bolsa de pesquisador 2C do CNPq, pelo período de quatro meses, destinadas aos professores orientadores durante o curso de formação;
- 7.2 cinco bolsas no valor de meia bolsa de iniciação científica do CNPq, pelo período de quatro meses, destinadas aos graduandos durante o curso de formação.
- 7.3 duas bolsas de tutoria no valor de uma bolsa de pesquisador 2C do CNPq, pelo período de doze meses, destinadas aos professores orientadores que comporão as equipes selecionadas para produzir os módulos educacionais digitais; e
- 7.4 cinco bolsas no valor de uma bolsa de iniciação científica do CNPq, pelo período de doze meses, destinadas aos graduandos que comporão as equipes selecionadas para produzir os módulos educacionais digitais.

8. CALENDÁRIO

Publicação do edital	13/02/2004
Data máxima para recebimento de propostas	26/03/2004
Divulgação do resultado de participação do curso de formação	05/04/2004
Início do curso de formação	26/04/2004
Divulgação do resultado das equipes selecionadas	Até 15/08/2004
Desenvolvimento dos módulos (última etapa com as 12 Instituições selecionadas)	Até 15/08/2005

9. Documentação exigida

A IPES, individualmente ou em consórcio, deverá apresentar um envelope contendo toda a documentação exigida para a etapa de Pré-qualificação, a saber.

- folha de dados, contendo: nome da instituição, endereço completo, telefone, fax, e-mail, número do CNPJ, nome e CPF da pessoa responsável pela assinatura do contrato pela instituição; e

- todos os documento relacionados no item 6.1, a serem entregues em formato impresso, com exceção dos projetos desenvolvidos pelas IPES que poderão ser entregues em mídias digitais (disquetes, CD, DVD) ou, no caso de material disponível na Web, com a indicação da URL..

10. Apresentação das Propostas

As propostas deverão endereçadas para (informação a ser fornecida posteriormente), indicando trata-ser da SELEÇÃO PÚBLICA DE EQUIPES DE PRODUÇÃO DE MÓDULOS EDUCACIONAIS DIGITAIS, e serão recebidas até às 12h00h do dia 26 de março de 2004.

11. Pedidos de Informações/Esclarecimentos:

Eventuais pedidos de informações/esclarecimentos deverão ser encaminhados à Coordenação do Projeto RIVED/Fábrica Virtual, num prazo de até 2 (dois) dias úteis anterior à data fixada para a entrega da proposta e dos documentos, no endereço rived@mec.gov.br . A consulente deverá indicar como título do texto da mensagem: SELEÇÃO PÚBLICA DE EQUIPES DE PRODUÇÃO DE MÓDULOS EDUCACIONAIS DIGITAIS.