



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA
Campus Universitário de Jequié/BA
Programa de Pós-Graduação
- Educação Científica e Formação de Professores -



PPG.ECFP

Programa de Pós-Graduação em
Educação Científica e Formação de Professores



**PROFESSORES DE MATEMÁTICA E RECURSOS
DIDÁTICOS DIGITAIS: CONTRIBUIÇÕES DE UMA
FORMAÇÃO CONTINUADA *ONLINE***

ADRIANA SANTOS SOUSA

2014

ADRIANA SANTOS SOUSA

**PROFESSORES DE MATEMÁTICA E RECURSOS DIDÁTICOS
DIGITAIS: CONTRIBUIÇÕES DE UMA FORMAÇÃO
CONTINUADA ONLINE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Formação de Professores da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia para obtenção do título Mestre no Ensino de Ciências e Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Claudinei de Camargo Sant'Ana

Jequié/BA - 2014

S716 Sousa, Adriana Santos Sousa.
Professores de matemática e recursos didáticos digitais: contribuições de uma
formação continuada online. - Jequié, 2014.

126p.: il.; 30cm

Dissertação (mestrado) – apresentada ao Programa de Pós-Graduação em
Educação Científica e Formação de Professores da Universidade Estadual do
Sudoeste da Bahia, sob Orientação do Prof. Dr. Claudinei de Camargo Sant'
Ana.

1.Formação continuada de professores 2.Educação matemática 3.
Educação online 4.Recursos didática digitais I.Título

CDD – 370.71

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E FORMAÇÃO DE PROFESSORES

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Professores de Matemática e Recursos Didáticos Digitais: contribuições de uma formação
continuada online

Autor: Adriana Santos Sousa

Orientador: Prof. Dr. Claudinei de Camargo Sant'Ana

Esse exemplar corresponde à redação final da
Dissertação defendida por ADRIANA SANTOS SOUSA
e aprovada pela Comissão Julgadora

Data: 16/04/2014

Assinatura



Prof. Dr. Claudinei de Camargo Sant'Ana

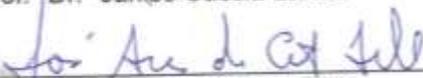
COMISSÃO JULGADORA



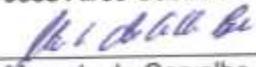
Prof. Dr. Claudinei de Camargo Sant'Ana



Prof.ª Dr.ª Janice Cássia Lando



Prof. Dr. José Aires Castro Filho



Prof. Dr. Marcelo de Carvalho Borba

2014

*À minha mãe Zenaide,
ao meu pai Antonio
e à minha vó Maura,
Meus amores, minha luz, minha vida.*

Agradecimentos

Depois de dois anos de muito estudo e dedicação, eis que a conclusão do curso é uma realidade.

Em uma de suas canções, Gonzaguinha nos diz que “[...] toda pessoa sempre é as marcas das lições diárias de outras tantas pessoas [...]”. Neste meu caminho, foram muitas as pessoas que deixaram suas marcas e a quem tenho que agradecer por tornarem meu sonho possível, embora as palavras sejam insuficientes para demonstrar a minha eterna gratidão!

Agradeço primeiramente a Deus por minha saúde, pela perseverança e pela força de não enfraquecer diante das dificuldades.

Ao meu pai Antonio, à minha mãe Zenaide e à minha avó Maura, pelas orações e compreensão pela minha ausência.

Aos meus tios, tias, primos e primas, pelo apoio e constantes palavras de incentivo.

Ao meu orientador Claudinei (meu querido “Profe!”), pelo profissionalismo, estímulo e propostas de desafios contínuos, que sempre me impulsionaram a buscar o melhor caminho a seguir, pela disponibilidade em ajudar e, principalmente, pela amizade que foi construída – que levarei para toda a vida.

À comissão avaliadora: Prof. Dr. Marcelo de Carvalho Borba, Prof. Dr. José Aires de Castro Filho, Prof.^a Dr.^a Janice Cássia Lando e Prof. Dr. Jorge Costa do Nascimento, pelas contribuições valiosas na elaboração deste trabalho.

A Tânia Gusmão, amiga e incentivadora, por acreditar em meu potencial.

Aos amigos do Grupo de Estudo em Educação Matemática (GEEM) e do Grupo de Orientandos, pelas discussões, trocas de ideias, contribuições e aprendizagens, que foram construídas ao longo desses anos. Agradeço a cada um com todo meu carinho, em especial a Gabriele, Ana Paula, Márcio e Rosemeire.

Aos professores que participaram da pesquisa com dedicação e carinho.

Aos docentes e colegas do Programa de Pós-Graduação em Mestrado em Educação Científica e Formação de Professores (PPG-ECFP), pelas aprendizagens conquistadas em sala de aula.

A Leinad, secretária do PPG-ECFP, pela alegria, disponibilidade, atenção e amizade.

A Angelita, pelo fortalecimento dos laços de amizade, pelo compartilhamento de alegrias e tristezas e, acima de tudo, pelo apoio nos momentos em que tudo parecia perdido. Obrigada!

A Thathyane e a todas as técnicas em enfermagem, que cuidaram do meu bem mais precioso, minha mãe; sem elas não teria segurança em me ausentar nas tantas viagens que fiz nesse período.

Aos amigos Elmara, Sanderly, Inara, Niceia, Nadya Cynara, Clotildes, Maiana, Erlani, Robson, Sinval entre outros por me ouvirem e compartilharem momentos de aflição e contentamento.

Aos colegas do Núcleo de Tecnologia Educacional, em especial à equipe do NTE16, pela motivação e apoio no desenvolvimento da pesquisa.

A todos os amigos e familiares a quem não pude atender e dispensar a atenção necessária por estar envolvida nos estudos.

Por fim, agradeço a todos que participaram, direta ou indiretamente, na construção e concretização deste sonho com coração encharcado de gratidão.

O Meu Olhar

O meu olhar é nítido como um girassol.
Tenho o costume de andar pelas estradas
Olhando para a direita e para a esquerda,
E de vez em quando olhando para trás...
E o que vejo a cada momento
É aquilo que nunca antes eu tinha visto,
E eu sei dar por isso muito bem...
Sei ter o pasmo essencial
Que tem uma criança se, ao nascer,
Reparasse que nascera deveras...
Sinto-me nascido a cada momento
Para a eterna novidade do Mundo...
Creio no mundo como num malmequer,
Porque o vejo.
Mas não penso nele
Porque pensar é não compreender...
O Mundo não se fez para pensarmos nele
(Pensar é estar doente dos olhos)
Mas para olharmos para ele e estarmos de acordo...
Eu não tenho filosofia; tenho sentidos...
Se falo na Natureza não é porque saiba o que ela é,
Mas porque a amo, e amo-a por isso
Porque quem ama nunca sabe o que ama
Nem sabe por que ama, nem o que é amar...
Amar é a eterna inocência,
E a única inocência não pensar...

Alberto Caeiro, em "O Guardador de Rebanhos", 8-3-1914.

RESUMO

A pesquisa teve por objetivo analisar as possibilidades e limitações encontradas por professores de Matemática em um curso de formação continuada *online* na criação de materiais digitais autorais, usando os *softwares* GeoGebra, HagáQuê e Kino. Os professores participaram do curso de extensão universitária “Formação de Professores de Matemática na Produção de Recursos Didáticos Digitais”, no formato a distância *online*, promovido pelo Grupo de Estudo em Educação Matemática (GEEM), por meio do projeto Atividades Colaborativas e Cooperativas da Educação (ACCE). O curso contou com participantes de seis estados do país: Bahia (28), São Paulo (1), Rio Grande do Sul (3), Pará (2), Sergipe (1), Minas Gerais (1). A análise dos dados fundamentou-se na abordagem qualitativa e no constructo teórico seres-humanos-com-mídias, buscando responder ao questionamento: *Quais as contribuições do curso online “Formação de Professores de Matemática na Produção de Recursos Didáticos Digitais” na formação continuada de professores de Matemática da educação básica?* Os dados analisados foram produzidos no Ambiente Virtual de Aprendizagem Moodle UESB, com as contribuições, intervenções nos fóruns de discussão, diários de bordo e *chats*, além de questionários aplicados fora do ambiente. Os resultados indicam que os professores perceberam a formação continuada a distância, em particular a Educação *online*, como possibilidade de aperfeiçoamento profissional; que o diálogo com as tecnologias digitais condicionou tanto a formação do professor quanto a prática de sala de aula, quando, interagindo com os *softwares* e as ferramentas disponíveis, puderam criar seus próprios recursos didáticos digitais. Nas produções, conseguiram relacionar os conteúdos matemáticos a linguagens, como animações, quadrinhos e vídeos, estabelecendo um princípio de formação que atende às demandas atuais da sociedade, visando ao ensino e à aprendizagem de forma coletiva ou colaborativa em sala de aula.

ABSTRACT

This research aimed to analyze the possibilities and limitations encountered by mathematics teachers in an online continuing education course, on the creation of digital copyright material, by using the softwares GeoGebra, HagáQuê and Kino. Some teachers attended the university extension course named "Math Teachers training in the Production of Digital Resources" in the online format, sponsored by the Study Group in Mathematics Education through the Collaborative Activities and the Cooperative Education Project. The course was attended by the participants from six states in the country: Bahia (28) São Paulo (1) Rio Grande do Sul (3), Pará (2), Sergipe (1) Minas Gerais (1). Data analysis was based on qualitative research and in the Human-with-media theoretical construct, seeking to answer the question: What are the contributions of the online course "*Formação de Professores de Matemática na Produção de Recursos Didáticos Digitais*" in the continuing education of Mathematics teachers in basic education? The data analyzed were produced in the UESB Virtual Learning Environment Moodle, through contributions, interventions in the discussion forums, logbooks and chats, plus questionnaires outside the virtual environment. The results indicated that the teachers perceived the continuing distance education, particularly online education, as a professional development opportunity, that dialogued with digital technologies, conditioning both teacher education and the practice of the classroom when interacting with the softwares and the tools available, they could create their own digital learning resources. In productions, managed to relate the mathematical content languages such as animations, comics and videos, establishing a principle of training that meets the current demands of society, aiming to collectively or collaboratively teaching and learning in the classroom.

Lista de Ilustrações, Tabelas e Gráficos

Figura 1	Tabela comparativa entre a EAD e EOL.....	p. 24
Figura 2	Interface gráfica do Moodle UESB.....	p. 27
Figura 3	Logotipo e interface do software Geogebra.....	p. 40
Figura 4	Logotipo e interface do software HagáQuê.....	p. 43
Figura 5	Logotipo e interface do software Kino.....	p. 46
Figura 6	Mapa da distribuição espacial dos participantes do curso/pesquisa.....	p. 54
Figura 7	Tela Inicial do Curso Formação de Professores de Matemática na Produção de Recursos Didáticos Digitais.	p. 56
Figura 8	Fórum com colaboração e interatividade.....	p. 60
Figura 9	Gráfico dos Recursos tecnológicos disponíveis para professores e alunos nas escolas.....	p. 63
Figura 10	Gráfico dos Recursos tecnológicos disponíveis para professores em suas casas.....	p. 64
Figura 11	Fórum “interação sem articulação” (A) ou “interação com articulação” (B).....	p. 76
Figura 12	Tela do Software GeoGebra com Atividade elaborada pelo Prof. AndC.....	p. 83
Figura 13	Tela do Software GeoGebra com Atividade elaborada pelo Prof. AliL.....	p. 86
Figura 14	Tela do Software GeoGebra com Atividade elaborada pela Prof MarL.....	p. 86
Figura 15	Tela do Software GeoGebra com Atividade elaborada pela Prof MarL.....	p. 87
Figura 16	Tela do Software GeoGebra com Atividade elaborada pelo Prof RodM.....	p. 88
Figura 17	História em Quadrinhos digital criada pela professora HeLE utilizando o software HagáQuê.....	p. 94
Figura 18	História em Quadrinhos digital criada pela professora EtiM utilizando o software HagáQuê.....	p. 95

Lista de Abreviaturas e Siglas

ABED	Associação Brasileira de Educação a Distância
ANPED	Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação
AVA	Ambiente Virtual de Aprendizagem
ACCE	Atividades Cooperativas e Colaborativas da Educação
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CGI	Comitê Gestor da Internet
COL	<i>Commonwealth of Learning</i>
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CVA	Comunidades Virtuais de Aprendizagem
EAD	Educação a Distância
EOL	Educação <i>Online</i>
GD	Geometria Dinâmica
GEEM	Grupo de Estudos em Educação Matemática
GPIMEM	Grupo de Pesquisa em Informática, outras Mídias e Educação Matemática.
IAT	Instituto Anísio Teixeira
MEC	Ministério da Educação e Cultura
MOOC	<i>Massive Open Online Courses</i>
MOODLE	<i>Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment</i>
NIED	Núcleo de Informática Aplicada à Educação
NTE	Núcleo de Tecnologia Educacional
OA	Objetos de Aprendizagem
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PROATIVA	Grupo de Pesquisa e Produção de Ambientes Interativos e Objetos de Aprendizagem
PROINFO	Programa Nacional de Tecnologia Educacional
REA	Recursos Educacionais Abertos
RDD	Recursos Didáticos Digitais
TIC	Tecnologias da Informação e Comunicação
UAB	Universidade Aberta do Brasil
UESB	Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
UFBA	Universidade Federal da Bahia
UFC	Universidade Federal do Ceará
UTFP	Universidade Tecnológica Federal do Paraná
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
UNESP	Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Melo”
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas
USP	Universidade de São Paulo

SUMÁRIO

É caminhando que se faz o caminho.....	14
Capítulo 1: Formação de Professores de Matemática.....	17
1.1 -Formação Continuada dos Professores de Matemática na incorporação das tecnologias digitais em sala de aula.....	20
1.2 - Educação a Distância (EAD) e Educação <i>Online</i> (EOL).....	23
1.2.1 - Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA)	25
1.3 - O conhecimento coletivo, as tecnologias, a reorganização do pensamento e o constructo teórico seres-humanos-com-mídias.....	28
Capítulo 2 - Recursos Didáticos Digitais (RDD).....	33
2.1 - Tecnologias Como Recursos Pedagógicos.....	33
2.2.- Recursos Didáticos Digitais (RDD).....	36
2.2.1 - Uso de <i>Softwares</i> para criação de RDD.....	38
2.2.1.1 -Geogebra.....	39
2.2.1.2 -HagáQuê.....	41
2.2.1.2.1 - História em Quadrinhos Digitais.....	41
2.2.1.3 -Editor de Vídeo Kino.....	44
2.2.1.3.1 - Criação e Edição de Vídeo.....	45
2.2.1.3.2 - Editor de Vídeo Kino.....	46
Capítulo 3 - Caminhar Metodológico.....	49
3.1 - Pesquisa com abordagem qualitativa	50
3.2 - Produção de Dados.....	52
3.2.1 - Cenário da Pesquisa.....	52
3.2.2 - Participantes.....	53
3.2.3- <i>Design</i> didático do curso “Formação de Professores de Matemática na Produção de Recursos Didáticos Digitais.....	55
3.2.4- Interfaces escolhidas para o Ambiente Virtual	57
Capítulo 4 - O curso, os dados e a análise... ..	61
4.1 Os professores e as Tecnologias.....	62
4.2 EAD/EOL como possibilidade de formação continuada.....	68
4.2.1- Evasão.....	70
4.2.2 Interação no Ambiente.....	72
4.3. Produção de Recursos Didáticos Digitais.....	78
Capítulo 5 - Considerações Finais ou Indícios de novos caminhos?....	105
Referências	109
Apêndice	116

É CAMINHANDO QUE SE FAZ O CAMINHO...

“Como professor devo saber que sem a curiosidade que me move, que me inquieta, que me insere na busca, não *aprendo* nem *ensino*” (FREIRE, 2008, p.85, grifo no original). Refletindo sobre esta afirmação e diante da minha prática, percebo que a curiosidade e a inquietação são constantes em minha vida e prática profissional e me impulsionam a torná-las melhor.

Cursar a Licenciatura em Matemática e realizar algumas especializações sobre a importância da inserção das tecnologias na escola e as possibilidades da Educação a Distância na formação de professores¹ me conduziram à vice-direção e, posteriormente, ao corpo docente do Núcleo de Tecnologia Educacional (NTE²) da cidade de Vitória da Conquista, onde estou até hoje.

O trabalho no núcleo oportunizou-me conhecer diversos professores, entre eles, Gabriele Carneiro. Gabi, como é carinhosamente chamada, contribuiu na minha inteiração das ações do Grupo de Estudo em Educação Matemática (GEEM³), quando, em uma de suas visitas ao NTE, convidou-me para participar de uma reunião e conhecer os integrantes do grupo, inclusive o professor Claudinei.

A participação em duas reuniões do GEEM e a dinâmica adotada pela equipe me fizeram renovar a curiosidade e a inquietação em busca de novos horizontes. E o mestrado, antes tão distante, passou a se mostrar como algo possível pela vontade e determinação em estudar e pesquisar algo na minha área de atuação, isto é, Educação Matemática, Tecnologias Educacionais e Formação de Professores.

¹ As palavras docente e educador serão usadas como sinônimo da palavra professor para evitar repetições.

² Os NTE fazem parte de uma rede de experimentação em informática educativa e tecnologias audiovisuais que visam formar professores no desenvolvimento de programas e projetos que incluam as tecnologias digitais na escola. Atualmente existem 16 núcleos na Bahia sendo três localizados na capital e 13 no interior que possuem infraestrutura de informática e comunicação e uma equipe de educadores e especialistas que discutem, incentivam, elaboram e acompanham ações com o uso das tecnologias no contexto educacional. Os núcleos oferecem oficinas, cursos presenciais e a distância dando suporte tecno-pedagógico acompanhando e avaliando os projetos pedagógicos das unidades escolares relacionadas com a sua área geográfica de atuação. O NTE16 atende 30 municípios entre Itapetinga e Vitória da Conquista. Blog do NTE16: <http://nte16.blogspot.com.br/>

³ <https://www.facebook.com/groups/137698996354126/?fref=ts>

As aulas do mestrado e as reuniões do GEEM foram de fundamental importância para os ajustes no projeto de pesquisa que deu origem a esta dissertação. Conserta daqui, conserta de lá, juntamente com as sugestões do grupo e com o meu orientador Claudinei, decidimos unir a minha experiência à formação de professores e ao uso das tecnologias, advindo dos anos no NTE e do ensino de Matemática para o tema do projeto.

Após pesquisas do que já havia sido publicado relacionando os temas formação de professores, tecnologia educacional, Educação a Distância e Educação Matemática, em bancos de dissertações e teses de universidades, como a Universidade de São Paulo (USP), Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP) e na Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES⁴), percebemos que a nossa proposta era relevante na área, uma vez que se trata de tema atual, que coloca em foco a preocupação com a formação do professor de Matemática, levando em consideração a sociedade informatizada em que estamos inseridos, além da escassez de propostas de formação gratuita específica dos professores de Matemática no formato a distância. Daí surgiu o projeto com o nome “Professores de Matemática e Recursos Didáticos Digitais: Contribuições de uma Formação Continuada *Online*”, que teve como pergunta geradora: *Quais as contribuições do curso online “Formação de Professores de Matemática na Produção de Recursos Didáticos Digitais” na formação continuada de professores de Matemática da educação básica?* O objetivo foi analisar as possibilidades e limitações encontradas pelos professores de Matemática no curso de extensão a distância *online* “Formação de Professores de Matemática na Produção de Recursos Didáticos Digitais”.

Depois de estudos, análises e observações, os resultados estão aqui registrados e organizados da seguinte forma:

O Capítulo 1 apresenta elementos sobre o desenvolvimento da formação de professores de Matemática, levando em consideração a formação

⁴ <http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/>

continuada⁵ para o uso das tecnologias em sala de aula na modalidade de Educação *Online*.

No Capítulo 2, é analisado o uso das tecnologias na Educação Matemática, enfocando especialmente as interfaces disponíveis na Internet, que, mesmo não sendo originalmente criadas para a educação, podem ser incorporadas aos processos de aprendizagem. Os Recursos Didáticos Digitais, os Softwares GeoGebra, HagáQuê e Kino, e a importância de os professores serem autores do seu próprio material didático digital também são assuntos mencionados nesse capítulo.

O caminho metodológico da pesquisa com as razões da opção pela análise qualitativa e todo o percurso do curso de formação *online* realizado são tratados no Capítulo 3.

O Capítulo 4 foi reservado para análise dos dados produzidos no curso, de acordo com a teoria que embasou o estudo.

As considerações finais e as indicações e sugestões para novos caminhos compõem o Capítulo 5.

⁵ Neste texto, os termos “contínua” e “continuada” se estabelecem como sinônimos.

CAPÍTULO 1

FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA

"Feliz aquele que transfere o que sabe e aprende o que ensina." (Cora Coralina)

Os termos “formação” e “formação de professores” têm suscitado muitas discussões entre estudiosos, como García (1992, 1999), Nóvoa (1997), Freire (2001, 2008), Contreras (2002), Borba, Malheiros e Amaral (2011), Borba e Penteado (2003), Fiorentini (2003), Fiorentini e Lorenzato (2012), Tardif (2005) e Bicudo (2012), entre outros, que têm contribuído relevantemente para o enriquecimento e aprimoramento das ideias sobre o tema com o desenvolvimento de suas pesquisas.

Para esses autores, a formação se mostra como instrumento para reflexão-ação-transformação, democratização do conhecimento e acesso à cultura, à informação e ao trabalho, adaptação à sociedade do conhecimento. A ação de “formar-se” não no sentido de colocar moldes, unificar, mas no de não se acomodar, movimentar-se, sair da inércia na busca de qualificação, aperfeiçoamento tanto no aspecto cultural quanto educacional. Para Freire (2008, p. 21), a ação do formador e a do ser formado se alternam uma vez que

[...] ensinar não é transferir conhecimentos, conteúdos nem *formar* é ação pela qual um sujeito criador dá forma, estilo ou alma a um corpo indeciso e acomodado. Não há docência sem discência [...] Quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender.

O caminho formativo vivenciado pelos professores propõe a oportunidade de aprofundar os conhecimentos curriculares específicos da área de atuação, confrontar ideias e ações e refletir criticamente a prática, individual e coletivamente, podendo modificá-la ou transformá-la de acordo com sua necessidade e realidade.

Nesse sentido, a formação docente assume um significado especial, pois o ser professor implica em “um processo de descoberta mútua e de aprendizagem coletiva, por meio do compartilhamento de experiências e de situações profissionais análogas” (TARDIF; LESSARD, 2008, p.7). Em outras palavras, podemos dizer que um professor traz consigo seu saber docente, que

pode ser enriquecido continuamente com a troca de experiências, ideias e vivências profissionais com seus pares, com seus educandos, de modo que um aprende com o outro.

Às peculiaridades do trabalho interativo do professor, que alia materiais, técnicas e informações (TARDIF, LESSARD, 2008) aliada às ideias de Borba e Villareal (2005), que envolvem tecnologias, podemos relacionar que o conhecimento é produzido coletivamente por humanos permeados por mídias. A metáfora seres-humanos-com-mídias (BORBA; VILLAREAL, 2005) está na relação contínua entre os seres humanos e as máquinas, na relação de técnicas que estendem e modificam o raciocínio e nas transformações dessas técnicas no processo de aprendizagem.

Neste formar-se, o professor, com a experiência pessoal adquirida, aliada às tecnologias e à construção de uma identidade profissional, implica em “um investimento pessoal, um trabalho livre e criativo sobre os percursos e os projetos próprios” (NÓVOA, 1997, p.25), que não se resumem ao acúmulo de conteúdos e técnicas. Estabelece-se o movimento entre o saber já adquirido e a reflexão crítica da prática profissional, em que a formação “não se faz antes da mudança, faz-se durante, produz-se nesse esforço de inovação e de procura dos melhores percursos para a transformação da escola [...]” (NÓVOA, 1997, p.28).

O professor é desafiado

[...] a assumir uma postura de aprendiz ativo, crítico e criativo, articulador do ensino com a pesquisa, constante investigador sobre o aluno, sobre seu nível de desenvolvimento cognitivo, social e afetivo, sobre sua forma de linguagem, expectativas e necessidades, sobre seu estilo de escrita, sobre seu contexto e sua cultura (ALMEIDA, 2003a, p. 42).

Desse modo, ao longo de sua carreira, o professor procura refletir sobre a sua práxis⁶, buscando formar-se continuamente, reaprender a ensinar, rever as formas de aprendizagem e o seu acompanhamento, estar atento às necessidades da sociedade atual e a todas as etapas do processo de ensino-aprendizagem.

⁶ Freire (2001, p. 121) define práxis como o fazer levando em consideração a ação-reflexão de sua prática. Segundo ele, “[...] Os homens são seres da práxis. São seres do que fazer... Se os homens são seres do que fazer é exatamente porque seu fazer é ação e reflexão. É práxis. É transformação do mundo. E, na razão mesma em que o que fazer é práxis, todo fazer do que fazer tem que ter uma teoria que necessariamente o ilumine. O que fazer é teoria e prática. É reflexão e ação [...]”.

Para Lorenzato (2008, p.8), o professor reflete “[...] sobre sua prática docente e manter-se atualizado pode ser um caminho para adquirir a lucidez crítica que a análise das modas exige”. Nesse caminho de ação, reflexão e atualização, o professor enfrenta problemas, como carga horária excessiva de trabalho, salas lotadas, falta de tempo, baixos salários... No entanto, os obstáculos enfrentados

[...] não eximem o professor da responsabilidade de ser competente e, considerando que o processo de formação é individual e intransferível, cabe a cada um preencher as lacunas herdadas de sua formação inicial (no curso superior), bem como providenciar a continuada (LORENZATO, 2008, p. 12).

Os professores, no processo de questionamento, avaliação, ressignificação da sua formação e prática e pelo conceito de formação associado “à ideia de inconclusão do homem, [...] à necessidade de construção de patamares cada vez mais avançados de saber ser, saber-fazer, fazendo-se” (PORTO, 2000, p. 13), tentam superar as deficiências técnicas e pedagógicas identificadas nos cursos de graduação, as quais estão relacionadas principalmente aos conhecimentos teóricos específicos da área, trespasados pelas tecnologias.

Em síntese, a formação de professor, em especial de Matemática, pode ser entendida como um processo coletivo de consciência individual (LEVY, 2010b), onde o professor não é o único detentor do saber e compreende o sujeito como construtor da sua história, de forma ativa, fundamentada na experiência de viver a dialética entre teoria e prática (FREIRE, 2001). Encara-se o conhecimento como algo dinâmico, em que o ensinar é inseparável do aprender, e, portanto, pautado na criatividade, na troca, na autoria colaborativa, de acordo com os desafios apresentados no dia a dia e na reflexão sobre sua experiência.

Essa dinamicidade do conhecimento exige do professor reflexão e mudanças de suas práticas escolares, e, assim, a formação contínua passa a ser vista como uma maneira de alcançar conhecimentos teóricos e metodológicos, visando à transformação das suas ações escolares. Para Freire (2008), a parte mais importante do processo de formação continuada do professor é a reflexão e crítica sobre a prática para que, nesse processo reflexivo, ele possa

compreender e criticar seu fazer pedagógico com vista a modificar sua prática seguinte.

O uso das tecnologias, em especial as digitais, para e na formação continuada dos professores se mostra como uma alternativa para atender às necessidades dos professores neste processo reflexivo e crítico de sua prática.

1.1 - Formação continuada dos professores de Matemática na incorporação das tecnologias digitais em sala de aula

A sociedade está atravessando mudanças, em especial na área das tecnologias aplicadas à educação. Pretto (1996, p.115) assinala que, mediante os desafios dessa sociedade cada vez mais tecnológica, o professor assume a função de articulador de fontes de informações, que, de forma educativa, “combine a inteligência mental e a inteligência sensível com a imaginação criadora”, valorizando os espaços de troca de conhecimentos e construções coletivas em sala de aula.

Nesse sentido, visando assegurar a qualidade do ensino aos educandos, os docentes procuram, na formação continuada, um processo de aperfeiçoamento constante dos saberes necessários ao desenvolvimento de sua prática profissional, aprimorando o que já sabem e aliando os conhecimentos adquiridos com as propostas pedagógicas da escola da qual fazem parte. Conforme Tardif (2005, p.249), “[...] tanto em suas bases teóricas quanto em suas consequências práticas, os conhecimentos profissionais são evolutivos e progressivos e necessitam, por conseguinte, de uma formação contínua e continuada [...]”. Desse modo, cotidianamente o docente reflete sobre sua prática pedagógica e, assim, pode identificar e incorporar o que é necessário para proporcionar situações de produção de conhecimentos nas aulas, como novas teorias, metodologias e tecnologias (seja a fala, seja a escrita, seja a informática), por meio de cursos e troca de experiências com os pares.

Nesses cursos de obtenção de conhecimento em etapas subsequentes à graduação, o professor pode se tornar mais apto para os desafios educacionais contemporâneos, no equilíbrio entre os recursos digitais e concretos utilizados

no ambiente escolar. A inserção dos recursos tecnológicos digitais na prática escolar é um dos desafios enfrentados pelos professores e recorrente tema em cursos de formação continuada. Moran (1995, 2009, 2011), Almeida (2003), Borba (2003, 2009, 2012), Borba, Malheiros e Amaral (2011), Amaral, Sant'Ana e Borba (2012) e Silva (2007, 2009) ressaltam a importância de os professores terem apropriação do uso das tecnologias digitais para adequá-las à sua realidade e utilizá-las em favor do processo de ensino-aprendizagem e indicam a Educação a Distância como um caminho de intercâmbio das ações educacionais entre os profissionais da área.

Algumas universidades disponibilizam (ou já disponibilizaram) pela Internet diversos cursos de formação continuada totalmente a distância ou semipresenciais para professores de Matemática que atuam na Educação Básica. Entre eles, podemos citar: "Tendências em Educação Matemática", realizado pela Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP), *Campus* de Rio Claro/SP (2013); "Alternativas para o Ensino de Funções e de Geometria Plana e Espacial", desenvolvido pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFP) (2011); "O uso de software no ensino de Matemática" (2011); "Formação de Professores de Matemática na Produção de Recursos Didáticos Digitais" e "O uso da Modelagem e Software e as ideias de Cálculo", oferecidos pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB (2012).

Penteado (2009, p.286) relaciona a qualificação docente à "capacidade do professor interagir com os colegas e outros profissionais"; nesse sentido, a Educação a Distância (EAD), em especial a Educação *online* (EOL)⁷ e os recursos advindos da Internet, pode oportunizar a interação e a troca de experiências com pessoas em diferentes espaços físicos, tempos e culturas, extrapolando a oralidade e a escrita, com uma linguagem multimídia, que incorpora *links*, fotos, vídeos em suas publicações. Em outras palavras, os diálogos virtuais unem a tecnologia, a cognição, a produção de conhecimento e a reorganização do pensamento (BORBA, 2009).

Vale ressaltar que a formação dos docentes na compreensão das tecnologias digitais como algo inerente à produção do conhecimento deve

⁷Na próxima seção, falaremos mais detalhadamente sobre EAD e EOL.

ultrapassar a preocupação técnica, instrumental. O propósito dos cursos de formação deve enfatizar a “[...] segurança e habilidade para lidar com a utilização das TIC [Tecnologias da Informação e Comunicação]”, sendo que “[...] essas características são essenciais na promoção de uma educação voltada para inclusão digital de seus alunos⁸” (MERCADO, 2008, p. 83).

O domínio do seu próprio percurso e o suporte para repensar as concepções e metodologias usadas no campo educacional possibilitam a transformação do potencial criativo para “consumir” não só os materiais e conteúdos matemáticos já inseridos na rede, mas, também, a produção de conhecimentos por meio dos próprios conteúdos digitais. Esse caminho de produção ganha inovação, interesse, dinamismo, além de possibilitar a curiosidade e a construção do conhecimento colaborativamente.

Nos cursos de formação continuada oferecidos pelo GEEM/ACCE⁹, propomos a construção do conhecimento segundo o imbricamento homem-máquina, o agenciamento homem-máquina, e não homem separado da máquina. Estabelece-se uma rede com pessoas conectadas, que, por meio de reflexões mútuas, possam construir/rever conhecimentos e aprender coletivamente. Nessas formações, em que o todo é entendido como o composto formado por tecnologia e humanos, o saber é fruto da coletividade (LEVY, 2010a) das inferências permeadas pelas tecnologias.

Participar de cursos de formação contínua nesse formato pode ajudar os professores a perceberem e reconhecerem que associar a oralidade, a escrita e a informática com as ações em sala aula pode constituir formas produtivas de relações com os alunos. A formação docente na inserção das tecnologias em sala de aula descrita por Mercado (2008, p. 60) enfatiza que é imprescindível a união teoria e prática e que é:

[...] essa combinação que habilita o professor integrar as TIC ao seu fazer pedagógico. [...] A capacidade técnica de utilizar as TIC é essencial, contudo não basta apenas a capacidade de saber fazer para ter sucesso, é preciso saber relacionar-se, o que envolve a capacidade de lidar com as TIC, agregando a valores étnicos, culturais, pedagógicos e metodológicos.

⁸ Neste texto, aluno (s), estudante (s) e discente (s) serão consideradas palavras sinônimas.

⁹ <http://acceuesb.wordpress.com/>

Apesar das dificuldades encontradas no dia a dia da escola no desenvolvimento dos conteúdos matemáticos e no uso das tecnologias digitais, para que as mudanças ocorram faz-se necessária a junção de ações que vão, desde o planejamento com objetivos claros de aprendizagem, o conhecimento técnico e as possibilidades pedagógicas da tecnologia escolhida, o compromisso de criar uma rede colaborativa de conhecimentos e a percepção, até a valorização do contexto sociocultural em que se está inserido.

1.2. Educação a Distância (EAD) e Educação *Online* (EOL)

A Educação a Distância (EAD) é definida por Moran (2002) como “o processo de ensino-aprendizagem, mediado por tecnologias, onde professores e alunos estão separados espacial e/ou temporalmente” e, mesmo não sendo algo novo, vem se popularizando para atender aos anseios da sociedade contemporânea. A adaptabilidade aos horários e a praticidade do formato, principalmente com a Internet, tem tornado a EAD “uma modalidade de educação extremamente adequada e desejável para atender às novas demandas educacionais decorrentes das mudanças na nova ordem econômica mundial” (BELLONI, 2008, p.3).

O desenvolvimento tecnológico aplicado ao aspecto comunicacional e informacional provocou transformações na ampliação da EAD, que são apresentadas por Vianney et al. (2003, p. 74-100) em três gerações: a primeira, quando os cursos oferecidos eram via correspondência, para atender, principalmente, à educação profissional em áreas técnicas; a segunda teve como pontos marcantes o aparecimento dos cursos supletivos e a incorporação das linguagens radiofônica e televisiva aos programas educacionais que utilizavam materiais de apoio, impressos e enviados via Correios; e a terceira geração que combina textos, sons, vídeos, imagens, *sites*, as diferentes linguagens advindas da expansão da Internet.

A esta modalidade de EAD que associa as tecnologias em rede disponibilizadas no ciberespaço às possibilidades de produção do conhecimento e desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem por

intermédio da mediação e interatividade, chamamos Educação *Online* (EOL). Moran (2011a, p.41) explica que a EAD no formato *online* configura-se como “o conjunto de ações de ensino-aprendizagem desenvolvidas por meio de meios telemáticos, como a Internet, a videoconferência e a teleconferência”.

Segundo Filatro (2007, p. 47), a característica principal da EOL é a mediação tecnológica em rede, isto é, uma ação organizada sistematicamente do “uso de tecnologias, abrangendo hipertexto e redes de comunicação interativa, para distribuição de conteúdo educacional e promoção da aprendizagem, sem limitação de tempo ou lugar”.

Na Figura 1, Silva (2012, p.89) apresenta uma diferenciação sistematizada entre a EAD tradicional e a EOL, sem, no entanto, simplificar ou dicotomizar a ação docente, que, segundo ele, deve articular as ações presenciais com as modalidades a distância (EAD e EOL).

Figura 1: Tabela comparativa entre a EAD e a EOL

MODALIDADES	EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA (EAD) (modelo unidirecional tradicional)	EDUCAÇÃO ON-LINE (EOL) (possibilidades interativas na <i>web</i> 2.0)
DESENHO DIDÁTICO DOS CONTEÚDOS E DAS ATIVIDADES DE APRENDIZAGEM	Predefinido, fechado, linear, controlado por uma fonte emissora. Textos, audiovisuais e multimídia acomodados em tecnologias unidirecionais e reativas (impressos, rádio, TV, DVD e, inclusive, computador, celular e <i>tablete</i> sem rede, quando subutilizados em suas potencialidades comunicacionais colaborativas e hipertextuais).	Predefinido e redefinido de forma colaborativa no processo do curso. Hipertextos e hiperlinks multidirecional ativados por tecnologias digitais móveis e interativas (computador, celular, <i>tablets</i> e múltiplas interfaces como <i>chats</i> , fóruns, <i>wikis</i> , <i>blogs</i> , fotos, redes sociais, videologs, mapas colaborativos, <i>webquests</i> e <i>podcasting</i>) para expressão individual e coletiva em rede.
MEDIAÇÃO DA APRENDIZAGEM	Instrucionista, transmissiva e tarefista. A aprendizagem é centrada na atuação solitária do cursista e nas relações assimétricas, verticais: autor/emissor separado de aprendiz/receptor. Cursista pouco interage com cursista. Vinculação <i>um-todos</i> separados pela distância físico-geográfica.	Construcionista, interacionista e colaborativa. Relações horizontais abertas à colaboração e à coautoria. O docente é um proponente da formação. Juntamente com os cursistas promove a cocriação da comunicação e do conhecimento. Vinculação <i>todos-todos</i> em <i>presença virtual</i> nas interfaces.

Fonte: SILVA, Marco et al. Educação e comunicação interativas: contribuições para o desenho didático e para a mediação docente na educação on-line. In: SILVA, Marco (Org.). Formação de professores para docência on-line. São Paulo: Loyola, 2012b. p. 89.

A classificação listada nesta tabela demonstra que a escolha das interfaces, a atitude do docente e a forma de mediação são determinantes no tipo de educação a distância que se quer propor. Na EAD “tradicional”, os cursos são lineares, instrucionistas e, usando tecnologias unidirecionais, não favorecem a interação entre os participantes; enquanto na EAD *online*, há uma proposição de (re)construção constante no formato do curso, valorização das tecnologias que possibilitam as relações horizontais e a expressão individual e coletiva na rede. Esse formato também redesenha o papel do professor que, juntamente com os estudantes, provoca e promove a comunicação e o conhecimento.

De acordo com Silva (2012) e Filatro (2007), a formação de professores no formato *online* favorece a interligação em rede dos pares, valorizando a comunicação colaborativa, imersiva no formato todos-todos, a interação e a cocriação do conhecimento por meio das interfaces disponíveis na Web 2.0¹⁰. As relações descritas, sejam sociais, sejam de aprendizagem, podem destacar a dialogia e a interatividade como parte do processo de construção de sentidos e significados por meio da linguagem e das tecnologias. Neste sentido, os ambientes virtuais de aprendizagem são espaços que propiciam esses diálogos associando formação contínua e interatividade.

1.2.1 Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA)

Os docentes, com o intuito de construir, socializar conhecimento e transformar sua prática escolar, fazem adequação dos poucos horários disponíveis na sua rotina de trabalho aos cursos de seu interesse no formato *online*.

¹⁰ Termo designado para descrever as novas possibilidades oferecidas pela rede mundial de computadores, em que a web se transforma em uma plataforma cujos aplicativos e interfaces se aproximam cada vez mais dos softwares que usamos nos computadores pessoais, sem a necessidade de instalação de programas (MATTAR; VALENTE, 2007).

Os Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA), por reunir, em um único espaço, interfaces, como *chats*, fóruns, diário, funcionam como um meio favorável à interatividade de cunho educacional. Compreendemos a interatividade como uma comunicação que emerge a partir da sociedade em rede, que contempla o diálogo múltiplo, complexo, imprevisível, não linear e livre (SILVA, 2007).

Os encontros virtuais entre professores nos cursos a distância estabelecem o que chamamos de Comunidades Virtuais de Aprendizagem (CVA), que extrapolam a distância geográfica e se caracterizam pelas conexões sociais, intencionalidade e discussão de assuntos que enfocam interesses comuns por meio dos recursos disponibilizados na Internet. Para Kenski (2010, p.108), a formação de comunidades de aprendizagem vai além da temporalidade de um curso com um período finito, uma vez que podem permanecer de acordo com o contato e interesse dos seus membros, que se reúnem voluntariamente “[...] para trocar conhecimentos e experiências e aprender juntas sobre temas específicos, com regras e valores comuns [...]”.

Sobre esse tema, Lévy (2010a) afirma que o saber construído em comunidade é um saber coletivo e que o espaço virtual permite que a experiência em conjunto aconteça. Nesse sentido, as comunidades virtuais, mais especificamente os AVA, podem auxiliar a aprendizagem, uma vez que são *softwares* concebidos para funcionar como salas de aulas virtuais, dando suporte ao ensino presencial, semipresencial e a distância.

Para tanto, disponibilizam interfaces de comunicação síncronas (para que exista a troca de informações, emissor e receptor precisam estar sintonizados ao mesmo tempo) e assíncronas (a troca de informações entre emissor e receptor pode acontecer a qualquer tempo, sem que haja necessidade de sincronia), como *chats*, fóruns, diários, tarefas etc. As instituições de ensino que elaboram os cursos de formação a distância aproveitam o potencial interativo dessas interfaces, organizando o ambiente de aprendizagem virtual como espaço de produção de conhecimento, desenvolvimento, aprendizagem e troca de experiências, tendo o cuidado de não tornar o espaço virtual um depósito de atividades e conteúdos.

Entre os AVA utilizados por instituições de ensino públicas e particulares, podemos citar: o e-Proinfo¹¹, que foi desenvolvido pelo Ministério da Educação; o TelEduc¹², que foi criado pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP); e o Aulanet¹³, desenvolvido pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio). Entretanto, o Moodle¹⁴ tem-se configurado como um dos mais populares nas instituições educacionais, por ser um *software* com licença livre, gratuito, baseado na pedagogia socioconstrutivista, isto é, que permite a construção de conhecimentos de forma compartilhada, potencializando a inteligência coletiva proposta por Levy (1999). O ambiente (Figura 2) apresenta uma interface gráfica de fácil manuseio e navegabilidade (até para os usuários menos experientes), com opções multimídia, simples e eficientes para elaboração de cursos *online* (fóruns de discussão, diário, *chats*, entre outras), que podem ser agrupadas para favorecer a aprendizagem. O ambiente, que é configurado numa abordagem socioconstrucionista, aliado a um planejamento pedagógico coerente com essa abordagem e as interfaces disponíveis, possibilita a reflexão crítica, a colaboração e a integração entre os membros da comunidade virtual formada a partir daí.

Figura 2: Interface gráfica do Moodle UESB

Categorias de Cursos	
Vitória da Conquista	
Graduação	1
Administração	3
Ciências Contábeis	2
Ciência da Computação	19
Comunicação	1
Economia	3
Física	5
Filosofia	1

Bem-vinda ao Ambiente Virtual de Aprendizado da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB.

Neste Site estão disponibilizados materiais de apoio às diversas disciplinas ministradas pelos professores desta Universidade.

Faça um bom proveito!

Dúvidas e/ou sugestões devem ser enviadas para o e-mail moodle@uesb.edu.br

Fonte: <http://moodle.uesb.br>

¹¹ <http://e-proinfo.mec.gov.br/>

¹² <http://www.teleduc.org.br/>

¹³ <http://www.ccead.puc-rio.br/aulanet2>

¹⁴ <http://www.moodle.org.br/>

Tendo como base esses princípios, o AVA se constitui em espaço de construção/desconstrução/reconstrução do conhecimento, por meio das interações entre os sujeitos e as tecnologias, mediante o trabalho colaborativo construído por eles.

Assim, as relações construídas em sala de aula presencial ou entre os componentes de um curso a distância podem apresentar, na tessitura de conhecimentos, as intervenções do professor-formador e de cada cursista, como elementos intermediários da aprendizagem, levando em consideração os contextos, os relacionamentos, as interações.

1.3 - O conhecimento coletivo, as tecnologias, a reorganização do pensamento e o constructo teórico seres-humanos-com-mídias

O constructo teórico seres-humanos-com-mídias ou seres-humanos-com-tecnologias (BORBA, 2001) (BORBA; VILLAREAL, 2005) está embasado nas ideias de Tikhomirov (1981) e Levy (2010b), que relacionam a construção coletiva do conhecimento com os seres humanos e não humanos (oralidade, escrita e informática).

Borba e Villareal (2005) expõem a discussão de Tikhomirov (1981) sobre a forma como a cognição humana é afetada pelo uso dos computadores. Este autor, influenciado por Vygotsky, considera que a tecnologia nem substitui nem suplementa o pensamento humano, mas o reorganiza.

A teoria da substituição, por ele criticada, percebe o conhecimento fragmentado, que, sendo dividido em partes, poderia ter seu trabalho substituído por uma máquina. Tikhomirov, no entanto, argumenta que não há essa possibilidade por entender que o pensamento é complexo demais para ser substituído por uma máquina.

Analogamente à substituição, a visão de que a tecnologia complementa o pensamento humano também é refutada por Tikhomirov. A suplementação, nome designado para esta teoria, sugere que algumas tarefas podem ser executadas por computadores, suplementando o trabalho realizado por humanos. Sobre este assunto, Borba e Villareal (2005, p.12, tradução nossa)

analisam que a ótica quantitativa sobrepõe a qualitativa na maneira como os computadores influenciam a atividade humana, além de reduzir o pensamento, escondendo “[...] o fato de que o pensamento também inclui o objetivo que se tem em mente, a escolha do problema a ser enfrentado, e mudanças no problema durante um processo de investigação¹⁵”.

Em ambas as teorias, existe a dicotomia homem-máquina, enquanto a terceira teoria, a de Tikhomirov, baseada nos pressupostos vygotskianos sobre a linguagem, descreve a maneira como os computadores reorganizam o pensamento humano dialogicamente, um modificando o outro.

A linguagem, como elemento mediador das relações sociais e de aprendizagem, são formações dinâmicas e modificam-se ao longo da vida e nas diversas maneiras como o pensamento funciona (VYGOTSKY, 2008). Sendo assim, a aplicação dos recursos tecnológicos possibilita benefícios ao trabalho pedagógico por valorizar suas diversas linguagens (visual, sonora, símbolos, palavras etc.) no desenvolvimento de atividades diversos e pode provocar a produção de conhecimentos, a aprendizagem e a relação da sala de aula pela aproximação com o cotidiano dos alunos. Vale ressaltar que

[...] Tikhomirov baseia sua teoria de reorganização na noção de regulação por linguagem de Vygotsky e no argumento de que a regulação proporcionada pela tecnologia do computador é qualitativamente diferente quando comparada com a fornecida pela linguagem (BORBA; VILLAREAL, 2005, p.13, tradução nossa)¹⁶.

Essa regulação acontece com uma relação dialógica qualitativa entre máquina e humano. O diálogo ocorre quando o primeiro dispõe interfaces que condicionam como as ações serão realizadas e o segundo tem a decisão do que irá fazer, cuja característica é a resposta imediata.

Assim como Tikhomirov, Lévy (2010b) não dissocia homem-máquina. Para ele, o conhecimento do homem está relacionado com o uso das tecnologias

¹⁵ Texto original: “the fact that thinking also includes the goal one has in mind, the choice of the problem to be tackled, and changes in the problem during a process of investigation”.

¹⁶ Texto original: “Tikhomirov bases his theory of reorganization on Vygotsky’s notion of regulation by language and on the argument that regulation provided by computer technology is qualitatively different when compared to that provided by language”.

que são adequadas ao momento histórico-cultural de cada época. Sendo assim, fazem parte desta história a comunicação oral, a escrita e as tecnologias digitais.

Na oralidade, a função da palavra extrapola a simples expressão e a comunicação do dia a dia, exercendo a função de gestão da memória social (LEVY, 2010b).

Com o surgimento da escrita e dos impressos, houve o distanciamento entre o emissor e o receptor, e os discursos poderiam ser afastados das circunstâncias particulares em que eram produzidos. Assim, tem-se o início das reflexões teóricas e das pretensões à ampliação e universalização do conhecimento.

A sociedade contemporânea reflete as consequências das mudanças referentes ao avanço das tecnologias, em especial da Internet, em questões relativas ao comportamento e relações sociais, à educação, à cultura, à socialização, à mobilidade e à propagação das informações na e em rede.

A Internet, inicialmente, tinha caráter somente informativo unilateral, em que os usuários assumiam apenas a postura de leitores; com sua popularização, os internautas começaram a produzir e compartilhar seus próprios artigos, áudios, vídeos, enriquecendo a rede. Em 2004, essa característica traduziu a segunda geração da Internet, nomeada pela americana O'Reilly Media como *Web 2.0*.

A comunicação, que, antes, era no modelo um-para-um, assume a amplitude de muitos-para-muitos, de modo que todos podem interagir com todos (MATTAR; VALENTE, 2007, p.77), favorecendo a construção do conhecimento de forma colaborativa, onde o professor não é mais o único detentor do conhecimento; professores e alunos caminham juntos, aprendendo juntos, sem hierarquias, o que, nas palavras de Freire (2001), significa dizer que a educação autêntica se faz de A com B, ou seja, de estudantes com professores, e vice-versa.

Essa propagação das atividades na e em rede caracteriza o ciberespaço como um espaço de comunicação aberto, com as interconexões advindas da Internet (LEVY, 2010a), que influenciam aspectos culturais, políticos e econômicos. De modo análogo, a cibercultura, entendida por Lévy (2010a, p. 17)

como “conjunto de técnicas (materiais e intelectuais), de práticas, de atitudes, de modos de pensamento e de valores que se desenvolvem juntamente com o crescimento do ciberespaço”.

O uso do ciberespaço se mostra como um ambiente que favorece a convergência de mídias, em que a produção e a socialização de atividades, como hipertextos, isto é, como uma rede de nós interligados por conexões (LEVY, 2010b), são ricas e constantes. A compreensão das possibilidades de comunicação colaborativa em rede mostra uma nova postura do internauta, que surge com os perfis de leitor-autor e cocriador de conteúdos.

Considerando essa realidade, Lévy (2010b) sugere que as relações humanas são estabelecidas em rede, onde os “nós” são permanentemente móveis. Penteado (2009) relaciona esse pensamento de Lévy com a escola, quando faz analogia do professor como nó de uma rede de conexões com outros professores, com os alunos, com a direção, com a família, com o projeto pedagógico etc., de modo que cada um desses pontos pode assumir o “centro” da rede. Segundo o autor, para manter-se na rede, é preciso ser dinâmico e estar em movimento, estabelecendo novas ligações; é conhecer e aplicar as tecnologias que mudam a todo o momento.

Em consonância com as ideias descritas de Tikhomirov e Levy, Borba (2001, p.138) percebe que a informática funciona como uma extensão de memória com diferenças qualitativas, permitindo que o raciocínio linear seja desafiado “[...] por modos de pensar, baseados na simulação, na experimentação, e em uma ‘nova linguagem’ que envolve escrita, oralidade, imagens e comunicação instantânea”. Assim, considera que o conhecimento é produzido por um coletivo formado por seres-humanos-com-mídias ou seres-humanos-com-tecnologias.

[...] essa visão pode ser a base para uma epistemologia que concentra a atenção sobre a forma como as pessoas sabem as coisas em diferentes maneiras, com a introdução de tecnologias diferentes. Acreditamos que essa visão pode nos ajudar a ver que o conhecimento sempre foi condicionado pelos diferentes meios de comunicação ao longo da história humana, mas que, pela primeira vez, como Levy (1993) afirma, temos a chance de interferir conscientemente na forma como esta tecnologia pode

moldar a nossa vida (BORBA; VILLAREAL, 2005, p.27, tradução nossa)¹⁷

Esse é o desafio do professor nesse cenário: reconhecer e utilizar a tecnologia como espaço de diálogo, de participação colaborativa, de formação, de transformação, associando a multiplicidade de recursos e conexões que podem ser estabelecidos, para que um dos objetivos principais da educação, ou seja, a obtenção do conhecimento, seja alcançado.

¹⁷ Texto original: “[...] this view can be the basis for an epistemology that focuses attention on how people know things in different ways with the introduction of different technologies. We believe that this view may help us see that knowledge has always been conditioned by different media throughout human history, but that for the first time, as Levy (1993) claims, we have the chance to consciously interfere in the way this technology may shape our life”.

CAPÍTULO 2

RECURSOS DIDÁTICOS DIGITAIS (RDD)

“Nunca fui ingênuo apreciador da tecnologia: não a divinizo, de um lado, nem a diabolizo, de outro. Por isso mesmo sempre estive em paz para lidar com ela. Não tenho dúvida nenhuma do enorme potencial de estímulos e desafios à curiosidade que a tecnologia põe a serviço das crianças e dos adolescentes [...]”. (Paulo Freire)

Os avanços das tecnologias desafiam os professores a procurarem novas formas de ensinar e aprender, utilizando a linguagem tecnológica, e a despertar o interesse contínuo dos alunos, de maneira a “orientar o caminho de todos para o domínio e apropriação crítica desses novos meios” (KENSKI, 2010, p. 18). Para Borba e Penteado (2003, p. 64-65),

[...] à medida que a tecnologia informática se desenvolve, nos deparamos com a necessidade de atualização de nossos conhecimentos sobre o conteúdo ao qual ela está sendo integrada. Ao utilizar uma calculadora ou um computador, um professor de matemática pode se deparar com a necessidade de expandir muitas de suas ideias matemáticas e também buscar novas opções de trabalho com os alunos.

A inserção das tecnologias em sala de aula pode ser um agente potencializador de criação, de produção, de integralização das disciplinas, impulsionando a interdisciplinaridade (BORBA, PENTEADO, 2003). Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (BRASIL, 1999) reforçam esta afirmação quando afirmam que a utilização das tecnologias contribui para o ensino de Matemática, no instante em que desperta nos alunos interesse pela realização de atividades investigativas, cooperativas e criativas. Neste sentido, os espaços disponíveis na rede (*blogs*, redes sociais, *sites* de vídeos, *slides* etc.), embora não tenham sido concebidos originalmente com enfoque educacional, podem incentivar o diálogo, a colaboração e a cooperação pedagógica.

2.1 Tecnologias como recursos pedagógicos

A internet oferece diversas interfaces que podem ser usadas com foco pedagógico. Uma das mais populares de promoção de comunicação na rede são os diários virtuais, mais conhecidos como *blogs*. São espaços em que os estudantes podem escrever sobre diversos assuntos em ordem cronológica, e os

textos publicados (*posts*) podem ser acompanhados de imagens, sons, *wikis*, vídeos, *links*, além de permitir interação, uma vez que os internautas podem expressar sua opinião, efetuando comentários sobre o que está registrado. De acordo com Mattar e Valente (2007, p 99-100), os *blogs* podem ser usados com foco educacional pois permitem

[...] a facilidade na criação e publicação, a possibilidade de construção coletiva e o potencial de interação, inclusive com leitores desconhecidos, tornam os blogs uma ferramenta pedagógica [...] os próprios professores podem utilizar blogs para fornecer informações atualizadas e comentários sobre suas áreas de especialidade, assim como propor questões, exercícios e links para outros *sites*.

Na mesma linha dos *blogs*, as redes sociais, como *Twitter*¹⁸, *Facebook*¹⁹ e *Orkut*²⁰, vêm alcançando popularidade entre os jovens, pois apresentam um sistema de publicação automática de conteúdos que permite interações sociais com respostas instantâneas. O uso educacional dessas interfaces ainda é pequeno; no entanto, experiências como as de Amorim (2011) e Costa (2008) sugerem que a troca de mensagens de forma imediata e a combinação de conteúdos escolares com o mundo alteram a dinâmica da sala de aula e fazem alunos e professores se sentirem em comunidade.

A valorização da autoria dos recursos educacionais para enriquecer as aulas é de fundamental importância para torná-las mais interessantes. Os *slides* podem ser criados com o intuito de ilustrar as ideias, de modo a favorecer a construção de novos conhecimentos. A autoria desse material pode envolver todos os sujeitos no processo de aprendizagem, inclusive os estudantes. Como os vídeos, a divulgação dos *slides* na rede possibilita que mais pessoas possam ter acesso aos trabalhos e opinar sobre eles. O *Slideshare*²¹ é um dos *sites* mais populares no compartilhamento de *slides*.

Outra tendência atual crescente de espaço virtual de formação são os *Massive Open Online Courses* (MOOC), que, em tradução livre, significam Cursos Online Abertos Massivos. Os MOOC propõem explorar as possibilidades do

¹⁸ <http://twitter.com>

¹⁹ <http://www.facebook.com>

²⁰ <http://www.orkut.com.br>

²¹ <http://www.slideshare.net>

conectivismo, definidas por Siemens (2004) como “a integração de princípios explorados pelas teorias do caos, redes, complexidade e auto-organização” e a aprendizagem²² entendida como um “processo que ocorre dentro de ambientes difusos onde elementos centrais estão em mudança – que não estão totalmente sob o controle do indivíduo”. Segundo Mattar (2013, p. 61), os MOOC possibilitam “aprendizagem social e informal e uma educação online interativa e colaborativa, com baixo custo e oferecida em larga escala”, cuja responsabilidade pelo desenvolvimento do curso não fica centralizada nas mãos do professor, uma vez que os estudantes escolhem “o que” e “quando” querem aprender e de quais interfaces desejam participar, estabelecendo suas próprias conexões a seu ritmo.

Em 2012, vivenciou-se a primeira experiência de MOOC em Língua Portuguesa, coordenada pelo professor João Mattar, abordando conteúdos sobre EAD²³. O desenho do curso foi elaborado para valorizar a construção do conhecimento por meio de ações orientadas e que valorizassem a colaboração. Outro MOOC elaborado por Mattar teve como tema a Língua Portuguesa²⁴ e aconteceu entre os meses de abril e junho de 2013, contando com, aproximadamente, 1300 alunos. Atualmente conta com mais de 4900 estudantes, de idades, níveis de escolaridade e estados variados, além de participantes de outros países, como Colômbia, Portugal e Argentina.

Na área de Educação Matemática, por meio do Grupo de Pesquisa em Informática, outras Mídias e Educação Matemática (GPIMEM)²⁵, sob coordenação do professor Marcelo Borba, após muitos anos de desenvolvimento do curso *online* “Tendências em Educação Matemática”²⁶, começou em outubro de 2013 uma versão do curso, dessa vez “experimentando” o formato do MOOC associado ao *Facebook*, para realização

²²A aprendizagem (definida como conhecimento aplicável - *Actionable knowledge*, do original. O sentido do término se refere ao conhecimento suscetível de ser aplicado ou utilizado de maneira imediata) pode residir fora de nós (dentro de uma organização ou banco de dados), está focada em conectar conjuntos de informação especializada, e as conexões que nos permitem aprender mais tem maior importância que nosso estado atual de conhecimento. (SIEMENS, 2004, p.7)

²³ <http://moocead.blogspot.com.br/p/mooc-ead.html>

²⁴ <http://www.redu.com.br/moocs/cursos/mooc-lp2/preview>

²⁵ <http://www.rc.unesp.br/gpimem/index.php>

²⁶ <https://www.facebook.com/groups/moocgpimem/?fref=ts>

das discussões e encontros de professores e cursistas. Embora não oferecendo certificado de participação e conclusão, nesta versão experimental, o MOOC contou com mais de 200 inscritos de todo o país.

Mesmo com vantagens notáveis, esse ambiente requer cuidados no intuito de torná-lo produtivo: interação constante do professor nas atividades; definição clara dos objetivos da aprendizagem; orientação aos estudantes; conhecimentos básicos de informática, entre outros.

Tecnologias, como *software* de geometria dinâmica, *software* de álgebra, vídeos, simulações e animações nas aulas de Matemática, podem ser recursos facilitadores da compreensão de conceitos e visualizações de situações improváveis com quadro e giz. A tecnologia digital em sala de aula não exclui outras mídias, como mencionam Borba e Penteado (2003, p. 64), quando dizem que “lançar mão do uso de tecnologia informática não significa necessariamente abandonar as outras tecnologias. É preciso avaliar o que queremos enfatizar e qual a mídia mais adequada para atender o nosso propósito”. Sendo assim, as tecnologias analógicas e digitais podem coexistir no espaço da sala de aula.

A produção, a descentralização e a distribuição de conteúdos na rede podem incentivar a criatividade de docentes e discentes e instigar a imaginação e motivação para buscar uma aprendizagem mais rica, potencializando o trabalho coletivo e colaborativo mediado pelas tecnologias. A Internet contribui positivamente para a aprendizagem, quando permite publicar informações, compartilhar atividades dos estudantes, materiais para consulta e pesquisa, formando uma rede virtual da e na comunidade escolar.

2.2 Recursos Didáticos Digitais (RDD)

Definimos na pesquisa os Recursos Didáticos Digitais (RDD) com base nos significados de Objeto de Aprendizagem (OA) e Recursos Educacionais Abertos (REA). Sousa e Souza (2007, p.357) consideram que “qualquer recurso ou objeto digital utilizado pedagogicamente e que pode ser combinado e reutilizado para fins educacionais” pode ser considerado um OA. A definição dos REA é apresentada pela Organização das Nações Unidas para a Educação,

a Ciência e a Cultura (UNESCO) e a *Commonwealth of Learning* (COL) como sendo

[...] materiais de ensino, aprendizado e pesquisa, em qualquer suporte ou mídia, que estão sob domínio público, ou estão licenciados de maneira aberta, permitindo que sejam utilizados ou adaptados por terceiros. (SANTANA; ROSSINI; PRETTO, 2012, p.10).

Dessa forma, entendemos RDD como qualquer recurso ou objeto digital (animações, simulações, imagens, vídeos, *sites*, sons) utilizado pedagogicamente e que pode ser combinado ou reutilizado para fins educacionais, incentivando os professores a criarem, cocriarem, ressignificarem, transformarem e compartilharem os recursos com licença livre.

De acordo com Santos (2005), a natureza do material digital permite maior flexibilidade e plasticidade na criação e no uso da informação, além de potencializar a produção, utilização e divulgação desses objetos.

A presença das TIC, em especial a Internet, estabelece outra relação com a autoria que, crescentemente, está sendo compartilhada. Em cada *link* acessado, por meio do hipertexto, a cada clique do *mouse*, os leitores/navegadores optam por caminhos, decidem o rumo da narrativa, concordam, discordam, constroem e reconstroem, ressignificando definitivamente a ideia de autor. Na rede, a possibilidade de participação do leitor/navegador é livre, uma vez que cada navegação é um caminho único. Nesse espaço, o leitor/navegador além de ler, pode opinar, emitir juízo, criar, participar como um autor ou coautor.

Os RDD podem ser criados e produzidos conforme a intencionalidade do objeto, levando em consideração a escolha da forma de aprendizagem, a comunicação da informação e dos elementos (sonoros, visuais e linguagem) que serão usados para assegurar a mensagem.

Para atender às especificidades da sala de aula, para produzir os RDD, são usados *software* que disponibilizam recursos que permitem o desenvolvimento de atividades/programas que podem estimular o desenvolvimento cognitivo, a linguagem, a criatividade e a autonomia dos estudantes. Estes programas podem propiciar a docentes e discentes uma

postura ativa, criativa e participativa na construção do conhecimento, utilizando a informática como recurso pedagógico.

Para que possam exercer a criatividade na criação do seu próprio acervo de RDD, os professores procuram em cursos específicos da área a formação necessária para colocar as ideias em prática. É importante salientar que os cursos de formação, além da preocupação com o instrumental, com a utilização do que já está posto, devem dar suporte para repensar também as concepções no campo educacional, reflexão sobre e na prática, além de incentivar a assunção da autoria. Atividades matemáticas diversificadas, com animações, vídeos, simulações e quadrinhos, podem ser desenvolvidas de acordo com a demanda específica da sala de aula, da escola, da comunidade.

2.2.1 – Uso de *Softwares* para criação de RDD

No campo educacional, autores, como Zulatto (2002), Borba (2003; 2009; 2011; 2012), Richt (2005), Santos (2006), Amaral (2011; 2012), Sant’Ana (2012), Dalla Vecchia e Maltempo (2012), afirmam em seus estudos a importância da incorporação das tecnologias, em especial os *softwares*, nas aulas de Matemática. Em consonância com esse pensamento, optamos pelos programas GeoGebra²⁷, HagáQuê²⁸ e Kino²⁹ para a criação dos recursos digitais. A opção por esses programas se deu pela sua gratuidade, pela simplicidade de instalação e execução dos comandos, pelas possibilidades pedagógicas e diversidade de atividades e recursos que os professores e alunos poderiam criar.

A produção de conteúdos digitais utilizando esses *softwares* proporciona aos professores e estudantes a oportunidade de unirem criatividade por meio da exploração, interação e ação na expressão de suas ideias e conhecimentos em linguagens distintas. Sendo que o GeoGebra reúne aspectos especificamente matemáticos enquanto que o HagáQuê e Kino associa a linguagem lúdica aos conteúdos matemáticos em quadrinhos e vídeo.

²⁷<http://www.geogebra.org/cms/>

²⁸<http://www.nied.unicamp.br/?q=content/hag%C3%A1qu%C3%AA>

²⁹<http://www.kinodv.org/>

2.2.1.1 GeoGebra

Os computadores nas aulas de Matemática, com *softwares*, vídeos, simulações e animações, podem promover a compreensão de conceitos e visualizações de situações, que, somente com o quadro e o giz, não se consegue demonstrar/visualizar.

Desfrutar desses recursos nas aulas, em especial os *softwares* de Geometria Dinâmica (GD), é mostrar possibilidades de tornar “vivos” os conteúdos matemáticos. A dinamicidade nos remete a movimento, maleabilidade, mudança que, aliada à Matemática, dá um caráter mais interativo ao processo ensino-aprendizagem de geometria usando ambientes computacionais.

Entre os *softwares* de GD mais conhecidos com estas características, podemos citar o Cabri-Géomètre³⁰; o Winplot³¹; o Graph³²; o Modellus³³; o Graphmática³⁴; o Logo³⁵ e o GeoGebra³⁶.

Escolhemos o Geogebra (Figura 3) por ser um programa livre, gratuito, de fácil manuseio, multiplataforma, podendo ser executado em diversos sistemas operacionais, aliando conhecimentos de geometria, álgebra, cálculo de forma dinâmica para todos os níveis de ensino (Fundamental, Médio e Superior).

³⁰<http://www.software.com.br/cabri-geometre.html?gclid=CLKm6PrhhrcCFYHe4AodggcAnQ>

³¹ <http://math.exeter.edu/rparris/winplot.html>

³² <http://www.padowan.dk/graph/>

³³ <http://modellus.fct.unl.pt/>

³⁴ <http://graphmatica.exerciciosdematematica.net/>

³⁵ <http://pt.wikipedia.org/wiki/Logo>

³⁶ <http://www.geogebra.org/cms>

Figura 3: Logotipo e interface do *software* Geogebra

Fonte: <http://www.geogebra.org/cms>

GeoGebra é um software cujo nome é proveniente da junção das palavras GEOmetria e álGEBRA e é resultado do estudo iniciado pelo professor austríaco Markus Hohenwarter na Universität Salzburg (Áustria), com o intuito de diversificar o ensino-aprendizagem de Matemática. Segundo Hohenwarter, o *software* tem como característica a união do registro do aspecto algébrico e a visualização das expressões na zona gráfica, e vice-versa.

O programa que possui código aberto tem alcançado grande proporção na área de pesquisa, pois continua sendo usado, aprimorado e desenvolvido por colaboradores de todo o mundo, traduzido para 55 idiomas e utilizado em quase 200 países. Além disso, o *software* vem recebendo vários prêmios na área de *software* educacional na Europa e nos EUA.

Com essa expansão, professores e estudantes interagem com uma linguagem simples e intuitiva, aliada aos recursos sofisticados disponíveis do GeoGebra (a interconexão de gráficos, álgebra e tabelas com dinamicidade, as ferramentas de produção de aplicativos interativos em páginas da Internet), em

suas atividades pedagógicas, transformando a maneira de aprender e fazer Matemática.

2.2.1.2 HagáQuê

Imagens, palavras e um enredo são elementos essenciais no mundo dos quadrinhos. Quem nunca viajou nas historinhas dos personagens, como o Homem Aranha, Super Homem, Tio Patinhas, Pato Donald, Luluzinha, Charlie Brown, Snoopy, Mônica e Cebolinha? Além do entretenimento, o conteúdo formal é aliado a uma ótica lúdica possibilitando outras maneiras de tratar conhecimentos de Língua Portuguesa, Matemática, História, Geografia, Ciências etc. Em sintonia com esta afirmação, Vergueiro (2006, p.22) afirma que "a inclusão dos quadrinhos na sala de aula possibilita ao estudante ampliar seu leque de meios de comunicação, incorporando a linguagem gráfica às linguagens oral e escrita, que normalmente utiliza" e, assim, relacionar os conteúdos curriculares ao seu dia a dia, compreendendo as ideias em situações de entretenimento e com linguagens mais próximas.

Aproveitar esse recurso na educação se mostra como oportunidade de tornar mais lúdico o ensinar e aprender conforme experiências de Santana e Arroio (2012) que aproveitaram as inovações metodológicas, tecnológicas e os recursos disponíveis na *web* para ressaltar a importância da autonomia dos professores na produção de material didático sobre conceitos científicos na linguagem dos quadrinhos, utilizando o *software* MK-Gibi. Miskulin, Amorim e Silva (2006) evidenciaram que as HQ podem contribuir na educação, estimulando o interesse, a imaginação, a criatividade e a motivação nas aulas de Matemática, com a utilização do *software* HagáQuê.

2.2.1.2.1 Histórias em Quadrinhos Digitais

No contexto da expansão das tecnologias, além das historinhas impressas, o modo de ler e criar as HQ sofreu alterações. Atualmente as tradicionais revistinhas em quadrinhos dividem espaço com as histórias digitais, com *software* e portais que permitem a criação, edição, publicação e

compartilhamento de histórias criadas pelo próprio internauta. Nesse movimento *software-ser-humano*, o pensamento é reorganizado, transformado e apresentado na linguagem dos quadrinhos.

Entre os *sites* direcionados para a construção de historinhas digitais, estão: o Toondoo³⁷, que é uma plataforma *online* que permite a criação de histórias em quadrinhos, tirinhas e cartoons; o Pixton³⁸, *site* que permite criação e compartilhamento de histórias em quadrinhos, com personagens humanos e animais; o Fábrica de Tirinhas³⁹, objeto de aprendizagem desenvolvido pelo Grupo de Pesquisa e Produção de Ambientes Interativos e Objetos de Aprendizagem (PROATIVA) da Universidade Federal do Ceará (UFC) que disponibiliza personagens, cenários, onomatopeias e balões para criação de historinhas em quadrinhos; o Comic Master⁴⁰, que permite a criação de histórias com efeitos e oferece a opção de privacidade e impressão das historinhas; o Comix⁴¹, *site* que permite a criação de histórias em quadrinhos e compartilhamento por *e-mail* das histórias criadas; e o HagáQuê⁴² (Figura 4), que é um *software* gratuito que foi desenvolvido para possibilitar a criação de historinhas digitais por pessoas que não têm experiências no uso de computadores.

³⁷ <http://www.toondoo.com>

³⁸ <http://www.pixton.com/br>

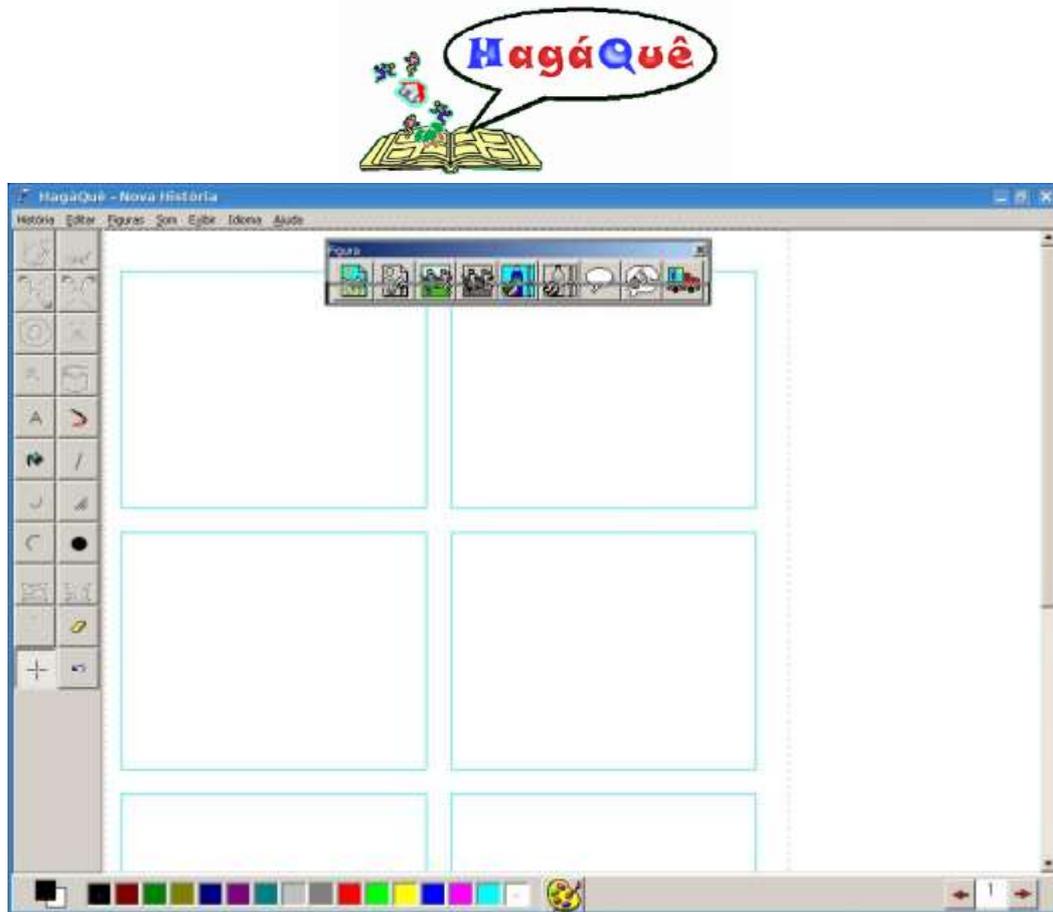
³⁹ <http://www.proativa.vdl.ufc.br/oa/tirinhas/tirinhas.html>

⁴⁰ <http://www.comicmaster.org.uk/>

⁴¹ <http://www.makebeliefscomix.com/Comix/>

⁴² <http://pan.nied.unicamp.br/~hagaque/>

Figura 4 – Logotipo e interface do software HagáQuê



Fonte: <http://pan.nied.unicamp.br/~hagaque/>

Entre os *sites* citados anteriormente, o HagáQuê diferencia-se por ter sido originalmente destinado a fins pedagógicos e por ter sido resultado da pesquisa de mestrado defendida em 2001 por Sílvia Amélia Bim⁴³.

O HagáQuê é um *software* gratuito, que foi desenvolvido para que crianças ou pessoas inexperientes com o uso do computador pudessem criar historinhas em quadrinhos, aliando a criatividade e imaginação com o uso do *software*. O programa dispõe de recursos para auxiliar a imaginação, entre eles um banco de imagens, balões e sons com a possibilidade de inserção de outros arquivos para enriquecer as historinhas. De fácil acesso, o programa tem *download* simples e uma interface intuitiva, que vem conquistando usuários de todas as idades⁴⁴.

⁴³ <http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000227257>

⁴⁴Fonte: <http://pan.nied.unicamp.br/~hagaque/>

Focalizando essas possibilidades e aliando os recursos do HagáQuê com a proposta de tornar lúdica a aprendizagem matemática, propusemos aos professores uma formação nesse programa, de modo a permitir a reflexão da prática pedagógica, a inserção de recursos didáticos digitais autorais que pudessem estimular seus alunos a “viajarem” pela Matemática por intermédio do mundo dos quadrinhos.

2.2.1.3 Editor de Vídeo Kino

Seguindo a mesma linha das HQ, os vídeos apresentam uma linguagem que percebe o mundo por intermédio das imagens, da identificação de símbolos, acrescidas de movimento e de sons. Sendo assim, pode ser considerada uma tecnologia de processamento de sinais eletrônicos analógicos ou digitais, para capturar, armazenar, transmitir ou apresentar imagens em movimento. O termo vídeo, ao longo do tempo, ganhou uma grande abrangência, tendo como sinônimo uma gravação de imagens em movimento, uma animação composta por fotos sequenciais que resultam em uma imagem animada e, principalmente, as diversas formas para gravar imagens em fitas (analógicas ou digitais) ou outras mídias.

Neste sentido, o vídeo, a linguagem audiovisual desperta os sentidos, recria a realidade, além de estimular a manifestação da arte, cultura e voz da população e ampliar as opções de recursos didáticos na escola. Para Moran (1995, p. 27), o vídeo

[...] parte do concreto, do visível, do imediato, próximo, que toca todos os sentidos. Mexe com o corpo, com a pele - nos toca e "tocamos" os outros, estão ao nosso alcance através dos recortes visuais, do close, do som estéreo envolvente. Pelo vídeo sentimos, experienciamos sensorialmente o outro, o mundo, nós mesmos.

Os vídeos podem ser usados como recursos educacionais para motivar, ilustrar, despertar a curiosidade dos discentes diante de um novo conteúdo, como, também, para revisar um tema. O professor, por meio do vídeo, pode questionar, problematizar, instigar os estudantes a perceberem a relação do que está sendo visto com o conteúdo abordado em sala de aula. Além disso, pode

incentivar os discentes a produzirem seus próprios vídeos, para sintetizar uma pesquisa, elaborar uma vídeo-aula ou uma reportagem, um documentário sobre um assunto abordado na escola. As produções podem ser divulgadas para a comunidade escolar por meio de *blog*, redes sociais e canais de compartilhamento de vídeos como o *Youtube*⁴⁵. Mattar e Valente (2007, p 118) reforçam esse pensamento ao afirmarem que é possível

[...] solicitar que os alunos, em vez de preparar os, muitas vezes, enfadonhos seminários, produzam um vídeo curto sobre determinado tema, e então publicá-lo no YouTube, onde eles podem ser vistos e comentados pelos colegas de classe e até por uma audiência mais ampla.

Utilizar o vídeo como recurso pedagógico exige o cuidado de analisar minuciosamente seu conteúdo, suas imagens, sua mensagem, antes de exibi-lo para os alunos. Para o planejamento da aula, devemos levar em consideração o tempo, o conteúdo e a forma do vídeo, os questionamentos a serem realizados, as atividades complementares e o espaço para as dúvidas que serão geradas com a exibição.

2.2.1.3.1 Criação e Edição de Vídeo

Para se criar um vídeo, aliam-se alguns elementos: a ideia ao conteúdo matemático, levando em consideração a interface do *software*, o tempo disponível e o público que se deseja atingir com muita criatividade!

A partir daí, segue-se a escrita do roteiro, isto é, o vídeo escrito com o que desejamos mostrar para o espectador. Para tanto, devemos observar elementos, como locações e cenários, o ritmo que deve ser impresso à história, os tipos e falas das personagens, a trilha sonora, a iluminação, os efeitos, a captura e a edição de imagens.

O processo de edição de um vídeo consiste em selecionar as melhores cenas e "colar" as imagens coletadas de modo a atender à proposta do roteiro. É como montar um quebra-cabeça, onde imagens, sons, efeitos são unidos

⁴⁵<http://www.youtube.com.br> - site onde os internautas podem postar e compartilhar vídeos digitais.

harmoniosamente, gerando o produto final: o vídeo. A junção dessas imagens e a montagem do vídeo são realizadas por meio de um *software* de edição.

Existem vários *softwares* destinados à edição de vídeo. Entre eles, podemos citar os proprietários: *Sony Vegas*, *Adobe Premiere* e o *Windows Movie Maker*⁴⁶ e os livres, *VirtualDub*, *Kdenlive*, *Cinelerra* e *Kino*. Embora o *Windows Movie Maker* seja o mais conhecido entre estes editores, optamos pelo *Kino*⁴⁷ (Figura 5), por ser um *software* de acesso gratuito e livre.

2.2.1.3.2 Editor de Vídeo Kino

Figura 5: Logotipo e interface do Editor de Vídeo Kino



Fonte: <http://wiki.ubuntu-br.org/Kino>

O Kino é um programa livre, gratuito, de fácil instalação e disponível em diversas distribuições GNU/Linux baseadas em Debian⁴⁸. A interface gráfica é

⁴⁶ Mesmo sendo um software proprietário, o *Windows Movie Maker* oferece download gratuito no endereço <http://windows.microsoft.com/pt-br/windows-live/movie-maker#t1=overview>

⁴⁷ <http://wiki.ubuntu-br.org/Kino>

⁴⁸ O *Projeto Debian* é uma associação de indivíduos que têm como causa comum criar um sistema operacional *livre*. O sistema operacional que criamos é chamado Debian GNU/Linux, ou simplesmente Debian. Um sistema operacional é o conjunto de programas básicos e utilitários que fazem seu computador funcionar. No núcleo do sistema operacional está o kernel. O kernel é o programa mais fundamental no computador e faz todas as operações mais

simples, intuitiva, tem boa estabilidade e é voltada para edição de vídeo não linear que permite capturar, criar, editar e reproduzir vídeos, usando procedimentos básicos, como: captura/importação de material pelo computador; manipulação e edição desse material por meio de cortes, efeitos de transição, justaposição, inserção de textos, áudios e imagens, além da exportação do arquivo produzido em diversos formatos.

As ferramentas dispostas no software são usadas para compor a linguagem audiovisual seguindo o roteiro proposto para o vídeo. O roteiro contém todas as informações necessárias para a gravação das imagens, tanto no que se refere aos lugares onde as cenas serão gravadas, quanto às falas dos atores. Descreve, em sequência ordenada, imagens e sons, com linguagem clara e objetiva. A edição das imagens segue o roteiro que imprime ritmo à narrativa, potencializando percepções múltiplas além da linguagem escrita. Conforme Moran (2011b, p.39), o audiovisual “[...] solicita constantemente a imaginação e reinveste a afetividade com um papel de mediação primordial no mundo, enquanto a linguagem escrita desenvolve mais o rigor, a organização, a abstração e a análise lógica”.

A potencialidade do audiovisual perpassa a dinamicidade, a afetividade, e a criatividade, de modo que se pode exercer a leitura e a compreensão da mensagem com a visualização do que é ou foi criado.

Podemos perceber essas observações nas experiências com o uso de vídeo no ensino de Matemática mostradas por Rocato (2009) e Scucuglia (2012). Rocato (2009) realizou uma investigação sobre o uso de vídeos no processo de ensino-aprendizagem, em especial na Matemática, levando em consideração as concepções dos professores da rede pública de ensino do Estado de São Paulo em relação ao uso de tecnologias em especial ao uso de vídeos como potencializadores da aprendizagem. Segundo ele, o vídeo por meio de imagens, sons e interpretações de um conteúdo, possibilita a participação ativa dos

básicas, permitindo que você execute outros programas. Os sistemas Debian atualmente usam o kernel *Linux*. O *Linux* é uma peça de software criada inicialmente por *Linus Torvalds* com a ajuda de milhares de programadores espalhados por todo o mundo.
Fonte: <http://www.debian.org/intro/about#what>

alunos na construção, na visualização e na desmitificação da aprendizagem matemática.

Scucuglia (2012) estudou a natureza das performances matemáticas digitais produzidas por alunos do Ensino Fundamental para expressar ideias matemáticas. Os alunos comunicam conceitos matemáticos aliando a criatividade e ludicidade por meio da linguagem audiovisual.

Os *softwares* GeoGebra, HagáQuê e Kino utilizam linguagens distintas e as suas ferramentas permitem que os usuários possam exercer a criatividade na criação de RDD associando conteúdos matemáticos a animações, quadrinhos e vídeos.

Neste sentido, estabelecem um preceito para atender às demandas atuais de formação em que o ensino e a aprendizagem caminham juntos de maneira coletiva e colaborativa, intermediados pelas tecnologias.

CAPÍTULO 3

CAMINHAR METODOLÓGICO

"Para pesquisar a verdade é preciso duvidar, quanto seja possível, de todas as coisas, uma vez na vida." (René Descartes)

Compreendemos que uma pesquisa procura responder a indagações, inquietações e envolve curiosidade, planejamento, investigação, dedução e criatividade. Fiorentini e Lorenzato (2012, p. 59) apresentam contribuições de diversos estudiosos sobre a definição do ato de “pesquisar”, relacionando-o à busca de respostas para uma pergunta (problema), de modo sistemático, metódico, rigoroso, capaz de produzir e socializar novos conhecimentos.

Na construção do caminho da nossa investigação, observamos dois pontos fundamentais: a formulação da pergunta que serviu como guia para a pesquisadora e a elaboração da conclusão da pesquisa conforme o caminho percorrido. Para chegar a este último ponto, precisamos definir O QUE queríamos conhecer e qual caminho metodológico a ser seguido (FIORENTINI; LORENZATO, 2012, p. 60).

Tomando como ponto de partida a minha realidade de trabalho, a formulação da pergunta geratriz da pesquisa foi permeada por construções e reconstruções de ideias justificadas por Araújo e Borba (2006), quando afirmam que a pergunta diretriz está suscetível a mudanças durante o percurso de uma pesquisa. A pergunta está relacionada com os objetivos da pesquisadora, mas muitas vezes refletem também as circunstâncias sociais em que está inserida.

A pergunta que norteou o estudo foi: *Quais as contribuições do curso online “Formação de Professores de Matemática na Produção de Recursos Didáticos Digitais” na formação continuada de professores de Matemática da educação básica?* Este questionamento surgiu da curiosidade, dúvidas e incertezas que me acompanham como professora, formadora, pesquisadora e participante do GEEM/ACCE, da minha realidade no trabalho no NTE16 com a formação de professores na inserção das TIC como recurso pedagógico, além das observações e conversas informais com os professores durante os cursos ministrados no núcleo.

3.1 – Pesquisa com abordagem qualitativa

Considerando esses aspectos, para responder ao questionamento propusemos uma pesquisa de cunho qualitativo, ou seja, uma investigação em que a pesquisadora, se fazendo presente nas interações sociais e interpessoais dos participantes da pesquisa (CHIZZOTTI, 2011), pôde registrar, analisar e conduzir a compreensão dos diálogos sobre as possibilidades e limitações encontrados pelos professores de Matemática na Produção de Recursos Didáticos Digitais, usando os *softwares* GeoGebra, HagáQuê e Kino.

Bogdan e Biklen (1994, p. 11) consideram esse tipo de pesquisa como “[...] uma metodologia de investigação que enfatiza a descrição, a indução, a teoria fundamentada e o estudo das percepções pessoais”, dando ênfase ao processo, e não simplesmente aos resultados finais e produtos, compreendendo os “comportamentos a partir da perspectiva dos sujeitos da investigação” (IBID, 1994, p.16). Seguindo esta linha de pensamento, consideramos todo o processo, uma vez que, para identificar e compreender as possíveis contribuições do curso de extensão para formação dos professores de Matemática, se fez necessário analisar todo o processo, e não apenas o resultado ou produto final.

Compreender e analisar as contribuições que o curso de extensão promoveu na formação dos professores de Matemática desde a relação com os *softwares* até a produção de conhecimentos, levando em consideração os aspectos pessoais e profissionais desses professores. Para tanto, o contexto da pesquisa envolveu os aspectos qualitativos elencados por Bogdan e Biklen (1994), Bicudo (2012) e Borba (2004), tendo como pano de fundo a Educação Matemática e as tecnologias digitais e apresentados a seguir.

Bogdan e Biklen (1994) citam outras características que uma investigação qualitativa em Educação pode ter e que estiveram presentes na nossa pesquisa: (a) o ambiente natural como fonte direta de dados; neste caso, por se tratar de um curso totalmente *online*, os dados foram produzidos no ambiente virtual que, elaborado e frequentado pela pesquisadora, identifica as circunstâncias e os contextos em que foram produzidos pelos participantes do curso; (b) a investigação descritiva, por se basear em palavras e imagens, e não em números, sendo os dados produzidos em fóruns, diário, questionário e *chats*; e

(c) a análise de dados realizada de forma indutiva, de modo que o pesquisador toma sua decisão de acordo com o recolhimento e agrupamento dos dados produzidos, identificando os pontos mais importantes da pesquisa durante o processo.

Para análise dos dados, também utilizamos o constructo teórico seres-humanos-com-mídias (BORBA; VILLAREAL, 2005), que percebe a produção do conhecimento como um processo coletivo que envolve seres humanos e não humanos (oralidade, escrita ou informática), que ocorre numa relação dialógica, mútua entre esses dois atores, de modo que um condiciona o outro, em que um fornece a ferramenta, e o outro escolhe o uso que faz dela. Desta maneira, há consonância com a visão qualitativa na valorização do processo da construção do conhecimento, e não apenas do resultado, compreendendo como fundamental a maneira com que o professor se relaciona com a tecnologia.

Os dados produzidos e descritos nas interações no AVA foram confrontados com contribuições de teóricos com a finalidade de reforçar ou confrontar as intervenções realizadas pelos cursistas e pela professora-pesquisadora, de modo que a análise das partes ajuda na construção do significado do todo.

Segundo Borba (2004), a pesquisa qualitativa vem ganhando espaço no campo da Educação Matemática, apresentando uma diversidade de questões sobre o como fazer pesquisa. Ele considera que este tipo de pesquisa visa conhecer o mundo por meio de procedimentos qualitativos, isto é, influenciado por valores, intenção e história de vida do pesquisador e condições sociopolíticas do momento.

A escolha pelo tipo de pesquisa (qualitativa) e as opções metodológica e epistemológica que embasaram o estudo caminharam juntas e em harmonia, estabelecendo vínculo entre o objeto de estudo e a teoria, referendando a credibilidade e sem disparidades.

3.2 - Produção de Dados

A produção de dados da investigação acatou as observações listadas pelo Comitê de Ética e os critérios evidenciados pela Resolução nº 466/2012⁴⁹, segundo a qual a pesquisa envolvendo seres humanos deverá sempre tratá-los em sua dignidade, respeitá-los em sua autonomia e defendê-los em sua vulnerabilidade, assegurando sua vontade de permanecer, ou não, na pesquisa.

Atendendo a este aspecto, solicitamos no ato de inscrição que os interessados lessem atentamente a Declaração de Aceite (Apêndice A) e o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice B) e, estando de acordo, assinassem e enviassem para a coordenação juntamente com os outros documentos solicitados para que pudessem participar do processo de seleção e, posteriormente, das ações do curso.

3.2.1 - Cenário da Pesquisa

O cenário da pesquisa foi o curso de extensão universitária “Formação de Professores de Matemática na Produção de Recursos Didáticos Digitais”, no formato a distância *online*, oferecido pela parceria entre o Grupo de Estudos em Educação Matemática (GEEM), por meio das Atividades Colaborativas e Cooperativas em Educação (ACCE) da UESB e o Núcleo de Tecnologia Educacional (NTE) de Vitória da Conquista. O curso teve como intuito atender às solicitações dos professores de Matemática da Educação Básica que atuam na rede pública em razão da carência de cursos na área de tecnologia voltados para Educação Matemática.

Com a proposta do curso já elaborada e pelo seu formato totalmente a distância, fazia-se necessária uma divulgação não só entre os professores da região, mas entre os professores da rede pública de todo o Brasil. A propagação dessa ação foi efetuada por meio de um cartaz (Apêndice C) com as informações sobre os *softwares* explorados, carga horária e período de realização do curso, o período e o *site* para realização da inscrição compartilhado pela

⁴⁹Em documento oficial Circular CEP/UESB 001/2013 enviado em 11/07/2013, a presidente do Comitê de Ética e Pesquisa da UESB informou que a Resolução N° 466, de 12 de Dezembro de 2012 publicada no dia 13 de Junho de 2013 no Diário Oficial da União revogou a Resolução 196/96. A Resolução 466/2012 está disponível em <http://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2012/Reso466.pdf>

coordenação e pelos componentes do GEEM no *site* da UESB, em listas de *e-mails*, *blogs* institucionais ou educacionais e em redes sociais como *Twitter* e *Facebook*.

A ficha de inscrição estava alocada no *site* de eventos da UESB e continha a descrição do curso, a solicitação de dados pessoais (nome completo, *e-mail*, CPF, RG, endereço completo e telefone residencial); dados profissionais (local, carga horária e tipo de vínculo de trabalho, anos de experiência em sala de aula, existência de laboratório de informática na escola e quantidade de computadores, disciplinas que lecionam); dados acadêmicos (formação, local e ano de conclusão da graduação) e a razão pelo interesse na formação.

A procura pelo curso foi intensa e as dúvidas que surgiam sobre o processo de seleção foram sanadas por intermédio de mensagens de *e-mail* enviadas pela coordenação. Esse meio de comunicação também serviu para que os inscritos pudessem enviar os documentos solicitados para inscrição (Carta de interesse; Curriculum *vitae* atualizado e comprovado; Declaração de aceite assinada; Declaração do diretor da unidade escolar da funcionalidade do laboratório de informática; Cópia do contracheque mais recente para comprovar o vínculo efetivo público). Alguns inscritos enviaram os documentos pelos Correios, fato que prolongou o período de avaliação e seleção.

3.2.2 – Participantes

O perfil exigido para os participantes do curso foi o de professores licenciados em Matemática que atuassem no Ensino Fundamental ou Médio de escolas da rede pública e que aceitassem participar do processo de investigação, criando e utilizando recursos didáticos digitais autorais como recurso pedagógico em sua sala de aula, de acordo com o curso *online* “Formação de Professores de Matemática na Produção de Recursos Didáticos Digitais”.

Como pré-requisitos de inscrição para participação do curso de extensão, os professores interessados precisariam: 1) Ter noção básica de uso da Internet; 2) Ser professor de Matemática da Educação Básica em efetiva regência de classe; 3) Atuar em escola que possuísse laboratório de informática em

funcionamento; 4) Aceitar participar da pesquisa de Mestrado, assinando a Declaração de Aceite e o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice B). Como existiram mais professores inscritos que o número de vagas oferecidas, fez-se necessário selecionar os inscritos obedecendo à ordem de inscrição.

O curso contou com 250 inscritos para, inicialmente, 20 vagas, que foram ampliadas para 36, em virtude da grande procura. O número de inscritos revela o amplo interesse dos professores em cursos gratuitos no formato *online*. Conforme Mattar e Valente (2007, p. 20), esses cursos possibilitam “a manipulação do espaço e do tempo em favor da educação”.

As vagas foram preenchidas obedecendo aos requisitos de envio de documentos solicitados e à ordem de inscrição. Os selecionados ficaram distribuídos em seis estados (Figura 6): São Paulo (1), Rio Grande do Sul (3), Pará (2), Sergipe (1), Minas Gerais (1) e Bahia - estado que teve a parte mais representativa - (28).

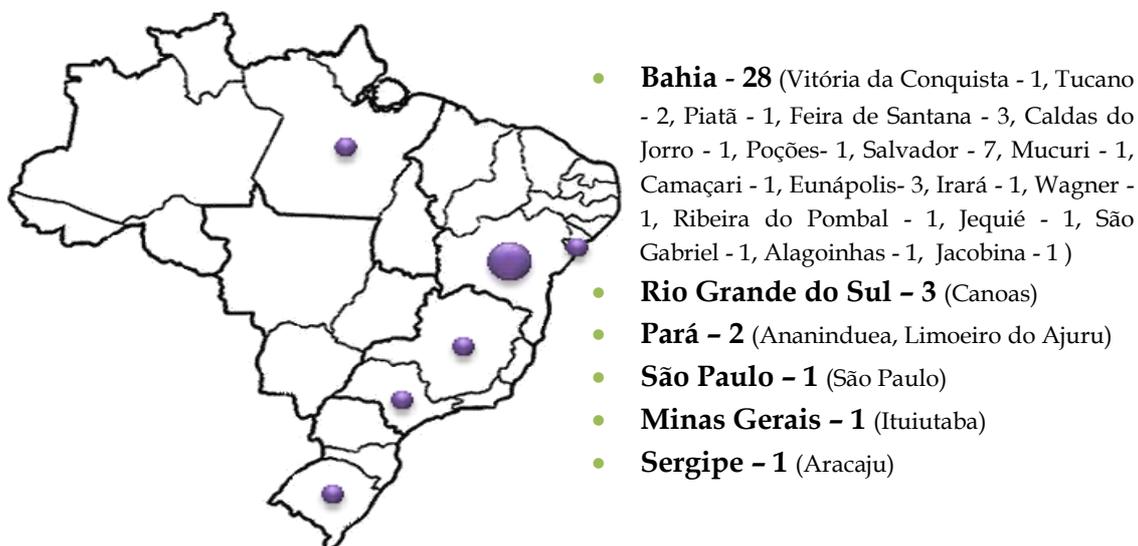


Figura 6: Mapa da distribuição espacial dos participantes do curso/pesquisa
Fonte: A autora (2012)

Para garantir o anonimato das declarações e a liberdade nas respostas e nos depoimentos registrados na pesquisa, os participantes da pesquisa foram identificados pelas três primeiras letras do primeiro nome acrescido da inicial do segundo nome.

3.2.3 - *Design* didático do curso “Formação de Professores de Matemática na Produção de Recursos Didáticos Digitais”

Design instrucional e desenho didático são expressões usadas para definir o formato de um curso. Filatro (2007, p.64-65) conceitua “*design* instrucional” como a intencionalidade e a sistematização de uma ação de ensino planejada e desenvolvida com o uso de “métodos, técnicas, atividades, materiais, eventos e produtos educacionais em situações didáticas específicas [...]”, de modo a facilitar a aprendizagem seguindo princípios de instrução⁵⁰ conhecidos.

Silva (2009) refere-se a “desenho didático” como a estrutura do curso que apresenta conteúdos e situações de aprendizagem de maneira estrategicamente organizada “a serem utilizados pelo docente e pelos cursistas com a finalidade de potencializar a construção coletiva da comunicação, do conhecimento, da docência, da aprendizagem e da avaliação”.

Em outras palavras e em consonância com as ideias dos autores citados, organizamos este curso *online* no Moodle UESB (Figura 7), obedecendo a alguns preceitos: planejamento prévio, organização e disposição de conteúdos, de atividades, de interfaces⁵¹, adequando-os às propostas metodológicas ou epistemológicas de discussões entre cursistas e professora-pesquisadora, observando a linguagem, as cores, o aspecto visual de maneira hipertextual, valorizando a comunicação em rede de forma colaborativa e coletiva entre todos os participantes do curso.

Embora os aspectos técnicos sejam importantes na estruturação do curso, eles não são suficientes para que se estabeleça uma comunidade virtual em que a aprendizagem aconteça. É preciso que supere a distância física com a constituição de uma comunidade que pensa problemas coletivamente (BORBA, PENTEADO, 2003). Sobre este assunto Bairral (2007, p. 20) sublinha que, ao

⁵⁰Filatro (2003, p.63) cita Reigeluth na definição de instrução como “um processo de ajudar os alunos a construir seu próprio conhecimento[...] para facilitar a aprendizagem significativa”.

⁵¹Neste estudo, usamos a diferenciação entre interface e ferramenta trazida por Silva (2009, p.34) quando diz que a interface é um termo inerente à informática e a cibercultura, referindo-se ao “dispositivo para encontro de duas ou mais faces em atitude comunicacional, dialógica ou polifônica” enquanto a ferramenta “opera com o objeto material”.

elaborar um curso a distância, deve-se propor ao cursista situações, atividades e interfaces que potencializem a reflexão pessoal-profissional de maneira individual e coletiva de modo que ele possa expor como desenvolve e “[...] constrói, continuamente, um conjunto particular de conhecimentos e habilidades”.

Figura 7: Tela Inicial do Curso Formação de Professores de Matemática na Produção de Recursos Didáticos Digitais

Fonte: <http://moodle.uesb.br>

Com carga horária de 120 horas, o curso foi estruturado em seis módulos (Tecnologias na Escola; Web 2.0 e Objetos de Aprendizagem (OA); Software Livre e de Autoria; Geogebra; HagáQuê e Software de Edição de Vídeo), organizados como uma rede, equilibrando conteúdos, linguagem e *links*. Os módulos foram abertos gradativamente sem que os anteriores fossem fechados, e o tempo destinado para exploração para cada um variou de acordo com a complexidade do tema abordado e a atividade solicitada.

Para cada módulo foi elaborado um livro hipertextual acerca da teoria correspondente ao tema, abordado com *links* que extrapolavam o ambiente e direcionavam a outros sítios para enriquecimento e aprofundamento do assunto.

Foram propostos dois fóruns de discussão (um para exploração pedagógica e aprofundamento do tema do módulo e outro para compartilhamento das dúvidas e satisfações encontradas durante a criação dos recursos digitais e aplicação das atividades práticas com os alunos), e encontros síncronos (*chats*) foram marcados em momentos distintos do curso.

Além dessas interfaces, foram disponibilizados, durante todo o período do curso: um fórum para esclarecimento de dúvidas (aberto a cada novo módulo); *chat* aberto (local onde os cursistas poderiam se reunir para discutir qualquer assunto não necessariamente vinculado ao curso) e Diário de Bordo.

3.2.4 – Interfaces escolhidas para o Ambiente Virtual

Considerando que a interação humana no cenário digital permite mesclar e combinar diversas interfaces, *softwares*, conteúdos e apreciando as relações com discentes, docentes, conteúdos, instituições (BORBA; MALHEIROS; AMARAL, 2011), as interfaces escolhidas para a configuração do ambiente Moodle UESB visaram contribuir na formação dos professores na construção de objetos digitais.

A escolha de cada interface teve como finalidade o registro de todo o processo formativo no intuito de clarificar os fatos ocorridos, aprofundando o conhecimento produzido em cada situação vivenciada. Objetivou também identificar os caminhos percorridos pelo professor-cursista, dificuldades, satisfações e as estratégias para vencer os obstáculos encontrados no percurso.

O constructo teórico seres-humanos-com-mídias foi utilizado para compreender a construção do conhecimento como um processo coletivo que envolve tecnologias e seres humanos. Há uma relação de troca entre o humano e a tecnologia. Cada mídia (interface ou *software*) utilizada faz parte do processo da produção do conhecimento, influenciando a maneira como o pensamento do ser humano é desenvolvido e como também este influencia a forma de uso da

mídia. Dessa maneira, houve necessidade de compreender o processo e o raciocínio usados pelos professores-cursistas na produção do conhecimento.

Para as interações assíncronas, elegemos os fóruns de discussão, o diário e o questionário e, para as síncronas, o *chat*.

O “Fórum de Discussão” ou “Fórum” abrigou as discussões mais aprofundadas por ser uma interface assíncrona e permitir aos cursistas maior reflexão sobre o assunto abordado na postagem de mensagens com dúvidas, questionamentos, discordando e instigando novas contribuições dos colegas a qualquer tempo do curso de acordo com sua disponibilidade de horário.

Além disso, o fórum foi usado como um espaço de intercâmbio, comentários e críticas sobre as atividades produzidas em cada módulo. O envio das tarefas para este espaço oportunizou aos professores-cursistas a participação, a discussão e a reflexão/resposta, obedecendo ao tempo particular de cada um, fato que, segundo Bairral (2007, p.71), enriquece e aprofunda aspectos considerados relevantes pelo coletivo profissional. Esta ação permite aos professores-cursistas o desenvolvimento de “[...] uma gama de posicionamentos e posturas, que lhes são ímpares na ressignificação do próprio conhecimento” (BAIRRAL, 2007, p.80-81).

No fórum, a pesquisadora atuou como mediadora nas colaborações dos cursistas, inferindo sobre a aprendizagem dos interlocutores que, reagindo, estabeleciam “elos de discussões em torno da provocação” (SILVA; CLARO, 2007, p.87), refletindo e esclarecendo pontos sobre seus estudos e caminhos percorridos durante a atividade desenvolvida com a mídia.

O “Diário de Bordo” ou “Diário” foi uma interface utilizada pelo cursista para se expressar com mais liberdade, uma vez que o acesso era restrito a ele próprio e à pesquisadora. Foram registrados os momentos do seu percurso, suas dificuldades, tanto no âmbito pessoal, quanto profissional, que interferiram no desempenho no curso, assim como outros assuntos que desejassem comentar. Somente o próprio cursista e a coordenação tiveram acesso ao diário. Esta interface também serviu para que a pesquisadora acompanhasse os cursistas diariamente, as modificações ocorridas no percurso

de formação, a realização de entrevistas e os registros no ambiente virtual de aprendizagem do curso de extensão.

O Questionário também foi usado para produzir dados. Este instrumento, de acordo com Gil (1999, p.128), pode ser definido “como a técnica de investigação composta por um número mais ou menos elevado de questões apresentadas por escrito às pessoas, tendo por objetivo o conhecimento de opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas etc.”. Sendo uma fonte de observação baseada numa sequência de questões objetivas e abertas que envolvem opiniões, crenças e informações sobre eles próprios e o seu meio, foi usado para que a professora-pesquisadora tivesse um conhecimento geral do perfil da turma, do cursista, das tecnologias que professor-cursista e a escola tinham acesso entre outros temas.

Para os momentos síncronos, o *chat* ou bate-papo *online* foi a interface escolhida para esclarecimentos de dúvidas e compartilhamento de estratégias na resolução de problemas bem como para realização de uma conversa avaliativa do curso baseada numa entrevista semiestruturada, isto é, com um roteiro prévio, que Minayo (1994) define como um material privilegiado da análise da enunciação de forma que o pesquisador pode captar situações que não seriam possíveis apenas com perguntas prontas e pré-elaboradas.

De acordo com Silva e Claro (2007, p.86), o *chat* “potencializa a socialização *online* quando promove sentimento de pertencimento, vínculos afetivos e interatividade”. Ainda acrescentam que, independente de haver mediação, o *chat* possibilita conversas temáticas, elaborações, colaborações, aprendizagem, estreitamento de laços, cujo “texto das participações é quase sempre telegráfico, ligeiro, não-linear e próximo da linguagem oral, efervescente e polifônico”.

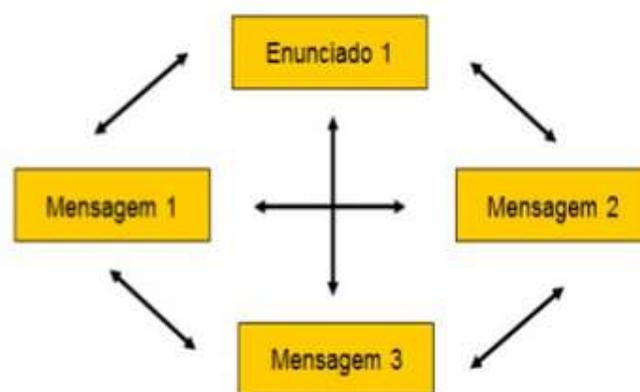
Segundo Borba, Malheiros e Amaral (2011, p.44-45), os bate-papos se caracterizam pelas discussões qualitativamente diferenciadas, pois

[...] há uma tendência a ocorrer o multialógo, ou seja, conversas realizadas simultaneamente, sobre assuntos relacionados direta ou indiretamente com o foco principal do encontro, com participantes envolvidos, às vezes, em mais de uma discussão ou ‘saltando’ de uma para outra.

A dinamicidade do *chat* mostra a ampliação das habilidades individuais, a constituição de grupos cognitivos diferentes evidenciando a interatividade e a colaboração entre os participantes.

Vale ressaltar que as características do multidiálogo representadas em um *chat* também podem acontecer em um fórum de discussão conforme Figura 8, referenciada por Silva (2012, p. 98), baseada nas ideias de Bassani (2010, 2011).

Figura 8: Fórum com colaboração e interatividade



Fonte: SILVA, M. Educação a Distância (EAD) e Educação Online (EOL) nas reuniões do GT 16 da ANPED (2000-2010). Revista TEIAS, v. 13, n. 30. p 95-118. set/dez 2012.

Embora os dados qualitativos obtidos com os diálogos, textos, produções realizadas e postadas no AVA sejam considerados prioritários, alguns dados estatísticos também foram considerados e analisados no estudo. Isto se justifica com base na afirmação de Minayo (1996, p. 22) para quem “[...] o conjunto de dados quantitativos e qualitativos não se opõem. Ao contrário, se complementam, pois a realidade abrangida por eles interage dinamicamente, excluindo qualquer dicotomia”. Diante disso, podemos afirmar que, mesmo coletando dados quantitativos, consideramos características da pesquisa qualitativa, isto é, o vínculo interativo entre o mundo real e o sujeito e a interpretação e significação dos dados no processo da pesquisa.

CAPÍTULO 4

O CURSO, OS DADOS E A ANÁLISE...

“O que sabemos é uma gota,
o que ignoramos é um oceano”. (Isaac Newton)

A pesquisa qualitativa gera muitos dados que Bogdan e Biklen (1994, p.149) consideram materiais em forma bruta, “[...] que os investigadores recolhem do mundo que se encontram a estudar; são os elementos que formam a base da análise [...]”. Segundo Alves-Mazzotti e Gewandsznajder (2004, p.170), esses dados, para serem analisados, precisam ser organizados e compreendidos, pois constituem um processo “complexo, não-linear, que implica um trabalho de redução, organização e interpretação dos dados que inicia já na fase exploratória e acompanha toda a investigação”.

Portanto, para analisar os dados da pesquisa, foi necessário organizá-los, agrupá-los para definir com mais clareza os critérios, para que os pontos comuns e os itens discrepantes das informações fossem notados e confrontados pelo pesquisador com mais facilidade.

A sistematização dos dados implica em seguir padrões e regularidades e agrupá-los em eixos de análise determinados de acordo com o objetivo e a pergunta da pesquisa. A “separação” dos dados significa seguir um processo de classificação, determinando conjuntos com elementos que seguem um padrão, ou seja, que tenham características semelhantes (FIORENTINI, LORENZATO; 2012).

Desse modo, buscando responder à pergunta *Quais as contribuições do curso online “Formação de Professores de Matemática na Produção de Recursos Didáticos Digitais” na formação continuada de professores de Matemática da educação básica?*, os temas emergentes foram assim organizados:

- a) Os Professores e as Tecnologias;
- b) A EAD / EOL como possibilidade de formação continuada, levando em consideração a interação no ambiente e as causas da evasão dos cursistas;
- c) A Produção de Recursos Didáticos Digitais.

Os dados produzidos foram relacionados com o referencial teórico estudado, reforçando ideias observadas ou apontando caminhos para novas pesquisas.

4.1 Os Professores e as Tecnologias

(Re)conhecer o espaço escolar e a estrutura disponível (pessoal, física e tecnológica) pode ser a maneira com que a comunidade escolar, em particular os docentes, se sintam fazendo parte do lugar e, assim, poder (re)organizar suas ações pedagógicas tendo como base os recursos disponíveis, estabelecendo um condicionamento em que se, por um lado, a escola disponibiliza os recursos tecnológicos, os professores interferem no ambiente com o uso que faz deles⁵².

Conforme critério da seleção, todos os participantes da pesquisa eram licenciados em Matemática e buscavam no curso de extensão a melhoria da sua prática pedagógica. Destes, 40% atuavam na profissão por mais de 15 anos, 73% tinham uma carga horária de trabalho de 40 horas semanais, e 69% tinham especialização em educação, Matemática ou tecnologias na educação.

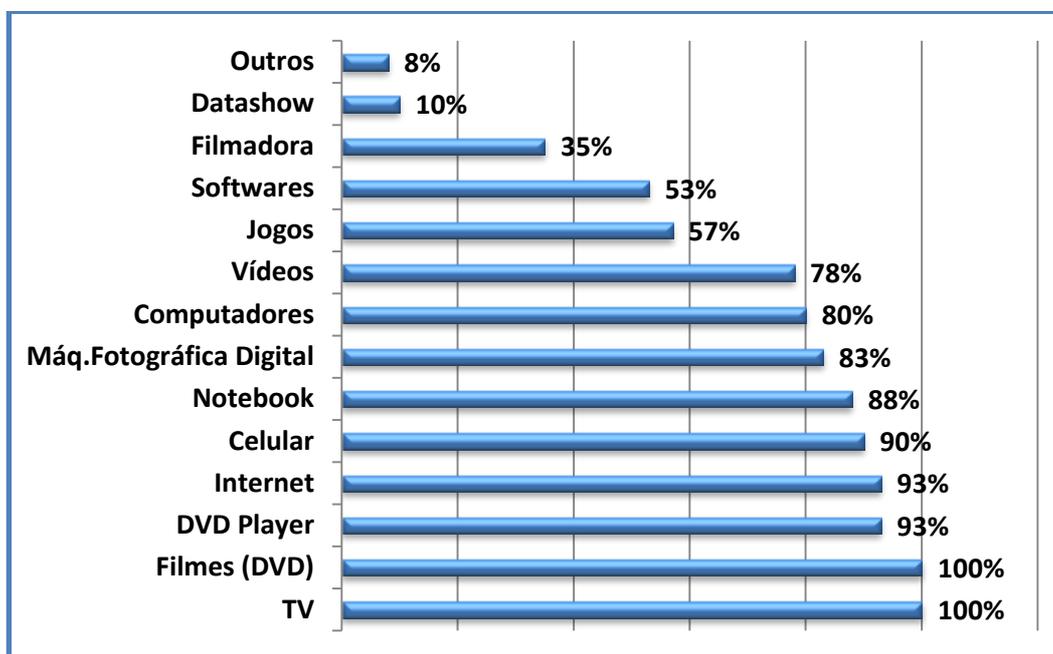
Percebemos que a larga experiência na profissão e a carga horária extensa de trabalho não são suficientes para sufocar a inquietação em busca de novos conhecimentos. Os professores não se acomodam com a formação inicial (graduação) e buscam aperfeiçoamento contínuo na sua profissão principalmente no que tange às tecnologias digitais. Esse fato é justificado por Richit (2010), ao dizer que a formação inicial não contempla o perfil exigido para um professor de Matemática considerando o desenvolvimento tecnológico da sociedade atual. Desse modo, os professores procuram preencher essas lacunas em cursos de formação continuada (extensão, especialização, mestrado e doutorado).

De acordo com a Figura 9, todos os docentes dispõem de aparelhos de televisão e filmes para aparelhos de DVD em suas casas. Constatamos também

⁵²No primeiro módulo do curso, propôs-se que os professores-cursistas respondessem a um questionário *online* semiestruturado (Apêndice D) com questões relativas principalmente às tecnologias que eles dispunham dentro e fora da escola e as circunstâncias em que eram utilizadas.

que computadores, *notebooks*, máquina fotográfica digital, celulares e o acesso à Internet estão presentes na maior parte dos domicílios.

Figura 9 - Gráfico dos Recursos tecnológicos disponíveis para professores em suas casas.

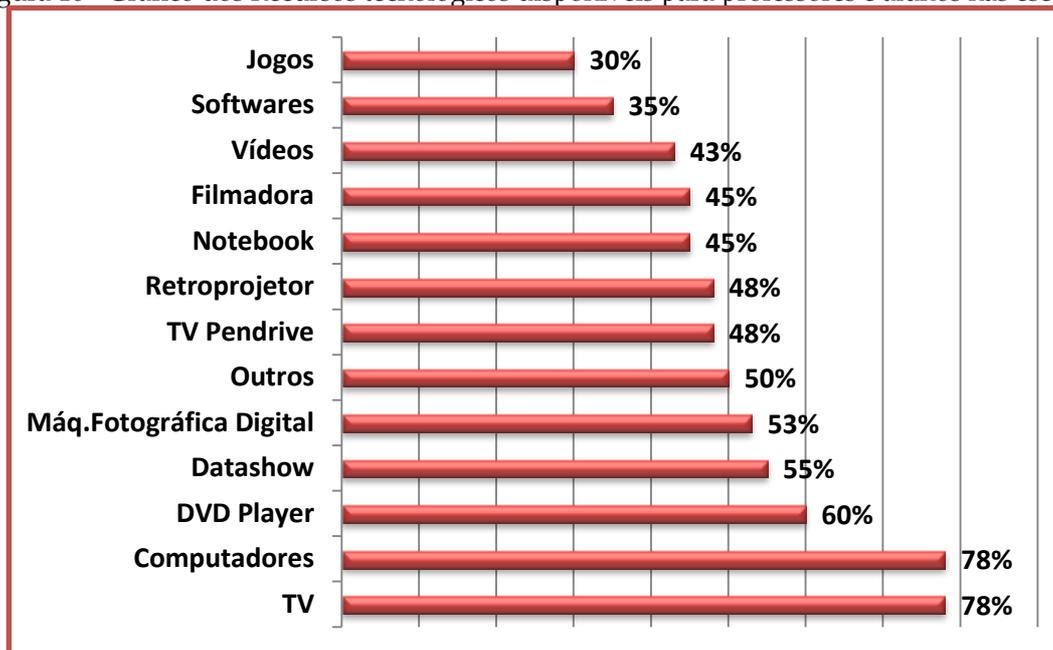


Fonte: Pesquisa de campo realizada em agosto/2012.

Na escola, a maioria dos participantes tem à sua disposição diversos recursos tecnológicos (Figura 10), com destaque para os televisores, as TV Pendrive⁵³ e computadores, para serem incorporados em sua prática pedagógica.

⁵³ Televisores que possuem entrada USB para encaixar *pendrive* com recursos, como vídeos, imagens e músicas para serem usados como recursos educacionais. As TVs foram distribuídas para todas as escolas da rede estadual da Bahia em 2009.

Figura 10 - Gráfico dos Recursos tecnológicos disponíveis para professores e alunos nas escolas.



Fonte: Pesquisa de campo realizada em agosto/2012.

Os dados referentes às Figuras 9 e 10 são reforçados pelos resultados da pesquisa TIC Educação 2012⁵⁴ (BRASIL, 2012), publicada pelo Comitê Gestor da Internet (CGI) em maio de 2013, quando revelou que 89% das escolas públicas que dispõem de computador têm acesso à Internet e 73% dos professores entrevistados possuem computadores portáteis (metade desse público leva o equipamento à escola). Esta pesquisa também demonstra que as TIC proporcionaram a 72% dos professores o acesso a materiais mais diversificados e de melhor qualidade para usar em suas aulas e 67% sabem de que forma ou para quais atividades podem usar computador ou Internet na escola. O Prof. ZanL (QT120912)⁵⁵ reforça essa afirmação ao declarar que utiliza as tecnologias “com a finalidade de compartilhar conhecimento de forma mais interativa, lúdica e dinâmica” propondo aos seus alunos atividades que proporcionem o compartilhamento de conhecimentos. Fato que não podemos generalizar.

⁵⁴Pesquisa completa disponível em <http://www.cetic.br/educacao/2012/index.htm> A pesquisa apresenta resultados por escolas públicas de áreas urbanas em todas as regiões do Brasil. São 1592 professores entrevistados distribuídos em 856 escolas entre setembro e dezembro de/2012.

⁵⁵As abreviaturas FD (Fórum de Discussão), CH (Chat), DB (Diário de Bordo), QT (Questionário) e EM (e-mail) foram usadas para indicar o local de onde as falas foram retiradas. Os números que acompanham a abreviatura referem-se à data em que ocorreu a mensagem, por exemplo, (FD100913) equivale à contribuição que ocorreu no Fórum de Discussão no dia 10 de setembro de 2013.

A presença de recursos tecnológicos em casa e na escola não significa alterações na prática pedagógica, visto que exige uma simbiose entre os professores e as tecnologias, estabelecendo a criação de ambientes de aprendizagem. A Profa. EriO (FD160912) avalia que “[...] a melhoria da educação não está simplesmente no ‘ter’ os recursos, e sim, como utilizá-los”. A nossa percepção não é aquela que considera a “melhoria” da educação por meio das tecnologias digitais, mas aquela em que o conhecimento é construído com a intermediação da tecnologia.

Outros aspectos utilizados pela Profa. RosP (FD230912) para justificar a não utilização de recursos tecnológicos são decorrentes de aspectos afetivos – a identificação (gostar ou não) com o recurso e a “coragem” de usá-lo. Esses sentimentos indicados pela professora podem estar relacionados aos problemas das escolas brasileiras, como salas de aulas lotadas, relação desproporcional entre o número de alunos e o de computadores, falta de apoio técnico nos laboratórios de informática (BORBA; PENTEADO, 2003), acrescidos de “[...] más condições de trabalho, remuneração inadequada e outros fatores que desestimulam a educação por um todo” (PROF. JOSW, FD250912).

Mas a Profa. RosP (FD230912) também relata que os problemas não devem “[...] ser motivo para que deixemos de usar o equipamento existente”, o que nos leva a perceber que a professora, mesmo com os empecilhos existentes, tem a preocupação de tornar o laboratório de informática um ambiente produtivo.

Em outras palavras, é importante que professores tenham as tecnologias (televisores, computadores, máquinas digitais...) ao alcance das mãos e que o seu uso não seja de maneira “domesticada”, isto é, de forma reducionista, subutilizando as potencialidades de suas interfaces (BORBA; VILLAREAL, 2005) e que não seja impedido pelas dificuldades enfrentadas no dia-a-dia escolar. Esperamos, portanto, que a escolha da tecnologia seja acompanhada de planejamento e de propostas pedagógicas definidas, superando a dicotomia homem-máquina.

Alia-se, a isso, o ajuste a uma sociedade cada vez mais tecnológica que influencia diretamente os discentes e que, como a professora, estabelece

estratégias para acompanhá-los. Sangari (2007, p. 20) menciona a importância do papel do educador quando afirma que

[...] cabe ao educador contribuir para a educação dessa geração mediada pelas tecnologias de informação e comunicação, ampliando o dinamismo e a interatividade nos processos educacionais, construindo metodologias que possibilitem desenvolver a curiosidade epistemológica de nossos alunos, de modo que promovam habilidades que os preparem para um mundo de mudanças constantes e aceleradas.

A capacidade de mudança perpassa por inovações, tornando o ambiente de aula mais descontraído, produtivo, propício para aprendizagem, próximo da linguagem usada pelos alunos “[...] tentando sempre usar materiais, tecnologias, que estejam em nosso cotidiano, na realidade vivida por cada um” (PROF. JOSW, FD250912). Os estudantes estão cada vez mais exigentes, cobrando tecnologias em diversas linguagens (vídeos, filmes, animações...), pois “[...] não suportarão por muito tempo o livro didático e a velha conhecida lista de exercícios” (PROF. REGF, FD190912). Borba e Penteado (2003) afirmam que tecnologias digitais e analógicas podem ser escolhidas de acordo com a adequação ao conteúdo abordado e aos objetivos que se deseja atingir, favorecendo a aprendizagem.

O Prof. ZanL (FD160912) relata que os estudantes usam celular, redes sociais, jornais, revistas, programas televisivos, *outdoors* e Internet em atividades escolares. A declaração do professor traz à tona um dos pontos abordados pelos estudos de Levy (2000a), que revelam que esse comportamento de imersão nas tecnologias é consequência de aspectos culturais, políticos e econômicos da sociedade contemporânea. Esse professor também apresenta a preocupação com o uso que os estudantes fazem dessas tecnologias, quando destaca que alguns “alunos imaturos” (grifo do professor) utilizam principalmente a *web* apenas para *sites* de relacionamentos, diversão ou bate-papo sem se preocupar com aspectos educacionais.

De acordo com a Profa. MarI (FD170912), mesmo com a facilidade de interagir com as tecnologias, “[...] nós professores temos que ensinar e direcionar os alunos a como utilizá-las para o estudo e pesquisa [...]”. A

inquietação da professora ilustra que os alunos precisam de apoio e orientação para utilizar as tecnologias a favor da aprendizagem.

Embora a Profa. JusC (FD180912) descreva como positiva a experiência com a pesquisa na Internet, que deixou os “[...] alunos envolvidos, motivados, socializando descobertas, discutindo [...]”, acrescenta que a eles ainda faltou “[...] o duvidar, questionar, investigar, experimentar, conjecturar, concluir,...., reorganizar”. Nota-se que o comportamento esperado na dialogia qualitativa entre os dispositivos da máquina e a ação do ser humano ainda não está ajuntado à prática do professor.

As vivências dos professores ZanL, MarI e JusC são compartilhadas por outros professores-cursistas e indicam que mudanças no comportamento, nas estratégias, na metodologia, na forma de elaborar as aulas se fazem necessárias para envolver os discentes.

Acredito que devemos desenvolver atividades que estimulem os alunos a promover grupos de estudos sobre conteúdos programáticos desenvolvidos, para que possam socializar suas descobertas e curiosidades, pois, assim, a internet, por exemplo, será utilizada como uma ferramenta educativa e o ensino de matemática se tornará ainda mais prazeroso (PROF. ZANL, FD160912).

Na situação descrita pelo professor na incorporação das tecnologias nas ações dos alunos em sala de aula, as interfaces da *Web2.0* (*blogs*, redes sociais, vídeos, jogos, portais...) se mostram como possibilidades para extrapolar o ambiente físico da sala de aula e do próprio corpo – tecnologia e humano como algo único. A Profa. EtiM (FD290912) assinala que a *Web2.0* “ajuda na construção da aprendizagem, em que professores e alunos podem trabalhar juntos, criando novos espaços de troca de informações, não se limitando à sala de aula”. Estas assertivas se aproximam do que se espera da construção de conhecimentos ao se oferecer um ambiente propício para que a interação ser-humano-com-mídias aconteça respeitando a coletividade.

Pretto (2012, p. 30) afirma que as tecnologias promovem a comunicação e a informação, mas oferecem, ao professor qualificado, o desafio de transformá-las em material didático e adaptá-las à sua realidade, à sua necessidade e a uma nova forma de organização e produção do conhecimento. Para tanto, os

professores procuram, em cursos de formação contínua, as orientações necessárias para acompanhar os estudantes e a sociedade tecnológica na qual estão imersos.

Os dados revelam que, embora os professores tenham contato com as tecnologias dentro e fora da escola, a aplicação pedagógica das mesmas ainda é incipiente. O acesso ao recurso não garante o seu uso pedagógico tampouco o seu reconhecimento como algo inerente à produção de conteúdos.

Para minimizar esse problema, faz-se necessária entre outras ações, a formação específica para tornar um equipamento eletrônico algo que possa ser incorporado às aulas aliando o conteúdo disciplinar com as possibilidades tecnológicas do recurso disponível na escola.

4.2 EAD/EOL como possibilidade de formação continuada

A necessidade de adequação dos professores e da sua formação à sociedade contemporânea é indicada pelos PCN (BRASIL, 1998, p.138) quando indicam que

O perfil do trabalhador vem sofrendo alterações, e em pouco tempo a sobrevivência no mercado de trabalho dependerá da aquisição de novas qualificações profissionais. Cada vez mais torna-se necessário que o trabalhador tenha conhecimentos atualizados, iniciativa, flexibilidade mental, atitude crítica, competência técnica, capacidade para criar novas soluções e para lidar com a quantidade crescente de novas informações, em novos formatos e com novas formas de acesso.

Diante dessa necessidade, os professores procuram, nos cursos de formação contínua, em particular no formato *online*, a opção mais adequada para superação desses obstáculos. A determinação de “inovar” as aulas com o uso de recursos tecnológicos e a flexibilidade de tempo se mostraram como justificativas fundamentais para a opção pelo curso no formato *online*. Fatores que podemos constatar nos relatos do Prof. MarI, Prof. EtiM e Prof. JosA, respectivamente, “[...] cursos que visam melhorar a minha prática e tenham conteúdos diversificados”(QT160912); “[...] os recursos didáticos oferecidos para matemática são menores que em outras áreas” (QT160912) e “melhorar

minhas metodologias de ensino e tornar o ensino da matemática mais atraente aos alunos” (QT160912).

A Profa. ThaT (QT160912) vê nos cursos *online* o caminho para realizar o desejo de se aperfeiçoar profissionalmente, pois o tempo dedicado ao trabalho e às outras atividades paralelas não permite a participação em cursos presenciais. Segundo a professora, “[...] a modalidade a distância nos dá uma flexibilidade no horário de estudo e nos permite ter o conhecimento a qualquer hora em qualquer lugar em que estejamos disponíveis”.

A preferência por cursos *online* é compartilhada e reafirmada por outros colegas:

Prof. MarI (FD160912)⁵⁶- Prefiro cursos online pela dificuldade de encontrar um curso regular que encaixe com meus horários na escola.

Prof. AurR (FD160912) – É uma ótima forma de complementação de educação, pois não depende de horários rígidos ou predeterminados.

Prof. ZanL (FD160912) – Gosto muito de realizar cursos online [...] pela flexibilidade de tempo; ausência de oferta presencial; possibilidade de interagir com pessoas e práticas de outras regiões do país.

Sobre a preferência por esse tipo de formação continuada, Silva (2012) expõe a análise de 34 textos que abordam os temas EAD e EOL, aprovados pelo GT 16 - Educação e Comunicação da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação (ANPED) na década de 2000. O estudo demonstra que a formação de professores em EAD e EOL oportuniza formação de extensão aos profissionais da educação em exercício (docentes, coordenadores pedagógicos, diretores, supervisores de ensino, entre outros). Silva (2012, p.105) acrescenta que

a formação se dá através do domínio tecnológico e pela imersão do professor cursista em conteúdos de aprendizagem e interações entre sujeitos na sala de aula virtual, acreditando-se que, a partir daí, o aprendizado se estenderá para suas práticas presenciais e *online*.

Mesmo reconhecendo a possibilidade de flexibilização de tempo e espaço de estudo, os professores-cursistas submetidos à intensificação do trabalho em suas instituições, muitas vezes, não conseguem o tempo necessário para realizar

⁵⁶ Para facilitar a identificação dos emissores das falas, colocamos os nomes, as datas e os locais de contribuição em negrito.

as atividades propostas nos cursos de formação, o que, por vezes, provoca desistência, abandono, aumentando a estatística da evasão.

4.2.1 Evasão

Dos 250 inscritos para o curso de extensão, obedecendo aos critérios de seleção, escolhemos 36 professores. A esses, enviamos *e-mails* para que acessassem o Moodle UESB e, assim, ativassem seu perfil. Desses docentes, 33 ficaram ativos e, para os três que não acessaram o ambiente no período determinado, foram enviadas mensagens pela professora-pesquisadora para identificar as razões pelas quais eles não o haviam feito. Apenas o Prof. AleL respondeu à solicitação, informando que

[...] ainda não participei de nada porque tive problemas com o meu e-mail (ficou bloqueado até hoje), onde estão as informações e contatos sobre o curso. Infelizmente aconteceu antes do início do curso, e eu não tinha como entrar em contato. (EM211012)

O problema com o *e-mail* foi resolvido, porém o curso já estava em andamento e, mesmo com ajuda da professora-pesquisadora, o Prof. AleL não se mostrou disposto a recuperar o tempo perdido, não respondendo às mensagens enviadas posteriormente. Os outros dois cursistas não responderam ao *e-mail* nem acessaram o ambiente virtual para confirmar a inscrição.

Após quatro meses de conversas, troca de experiências e aprendizagens, 19 cursistas concluíram satisfatoriamente as atividades propostas, sendo aprovados, se mostrando satisfeitos com os resultados obtidos durante e pós-curso. Entretanto, mesmo sendo concluinte, apenas o Prof. RolS (FD171212) contou que esperava mais do curso, principalmente quanto aos softwares, “pois todos eles [referindo-se aos *softwares* explorados no curso] já são de meu conhecimento e minha expectativa era para aprender mais sobre as linguagens Java, Flash e Excel [...]”. Vale ressaltar que, desde a divulgação, foram mencionados os *softwares* e o conteúdo programático a serem desenvolvidos no curso.

Durante o desenvolvimento das atividades, os cursistas que passavam mais de dois dias sem acessar o ambiente eram contatados, por mensagem

instantânea ou *e-mails*, para identificação dos problemas que estavam enfrentando e os possíveis caminhos para resolvê-los.

Mesmo com esse acompanhamento individual e tentando superar obstáculos (como doença, cirurgias, licenças médicas...), outro fator que pode ter prejudicado o desempenho de alguns cursistas foi a liberdade de tempo e espaço já que alguns não conseguiram adequar seu tempo de estudo às atividades vinculadas à família, à casa, ao trabalho e ao lazer. Desse modo, assim como ocorre em cursos presenciais, houve desistências: 14 professores não conseguiram obter sucesso nas atividades.

Entre os cursistas que justificaram a sua ausência e a não continuidade na participação das atividades do curso, foi unânime que, mesmo em situação de desistência por motivos que independiam da sua vontade, o desejo de permanecer no curso era grande, conforme percebemos nos depoimentos das professoras AneC e RegF, respectivamente,

Primeiro gostaria de me desculpar e justificar minha ausência. Falei rapidamente na minha apresentação sobre minha ausência. Desde o dia 20 de agosto estava às voltas fazendo exames preparatórios para minha cirurgia. Fiz uma cirurgia delicada no dia 15 de setembro de histerectomia e estou de licença em casa desde então, por 45 dias. Estou voltando às atividades aos poucos, pois ficar sentada é uma posição incômoda para o local da cirurgia. Mas já juntei todo o material o qual já estou lendo para me inteirar e tentar acompanhar. (PROF. ANEC, EM021012)

Precisei realizar uma cirurgia nos ligamentos dos tornozelos. Estou com a perna direita engessada até o joelho, por isso não estou participando ativamente das atividades. Desde novembro de 2011 venho sofrendo torções recorrentes no tornozelo, não suportei mais continuar trabalhando, estava incomodando muito, então optei pela cirurgia, porém as lesões foram mais amplas do que a ressonância demonstrava. Ainda não posso ficar sentada para participar das atividades do curso. [...] Foi muita correria para fechar a unidade na escola, e eu pensei que, após a cirurgia, teria muito tempo para fazer todas as atividades, me enganei, estou ingerindo 11 medicamentos todos os dias, fico tonta e preciso ficar imóvel o maior tempo possível para cicatrizar os ligamentos que foram costurados. Meu interesse não é o certificado. Não vou desistir, vou concluir o curso. (PROF. REGF, EM131112)

Infelizmente as professoras não conseguiram concluir o curso como desejavam. Nos casos citados, doenças e acúmulo de trabalho foram fatores

determinantes na desistência desses cursistas. Sobre esse assunto, o Relatório Analítico da Aprendizagem a Distância no Brasil 2012 - Censo EAD. BR 2012 (BRASIL, 2013, p.91) aponta outras causas decisivas na evasão de cursos a distância: falta de tempo do aluno para estudar e participar do curso; viagens a trabalho; falta de adaptação à metodologia, entre outras.

Baseado neste censo, podemos perceber que, apesar dos benefícios da EOL para a formação contínua dos professores, existem fragilidades, entre elas, a evasão. De modo semelhante aos cursos presenciais, o abandono ainda se constitui em um dos grandes problemas para o desenvolvimento de cursos a distância, exigindo dos cursistas mais disciplina, planejamento, organização, adequação tempo de estudo *versus* tempo de trabalho para alcançar os objetivos propostos de aprendizagem.

4.2.2 Interação no Ambiente

Na elaboração do AVA, o propósito foi disponibilizar interfaces para que o professor tivesse a oportunidade de percorrer seu próprio caminho, ao criar

[...] nós e conexões existentes entre informações, textos, hipertextos e imagens; ligar contextos, mídias e recursos; tornar-se receptor e emissor de informações, leitor, escritor e comunicador; criar novos nós e conexões, os quais representam espaços de referência e interação que pode ser visitado, explorado, trabalhado (sic), não caracterizando local de visita obrigatória (ALMEIDA, 2003b, p.338).

Nessas vinculações estabelecidas, a organização do pensamento acerca da problematização de um tema baseou-se na interação com o ambiente. Borba, Malheiros e Amaral (2011, p.27) avaliam que, independente da interface, o mais relevante é a qualidade impressa nas interações síncronas ou assíncronas. A interação, segundo esses autores, “diferencia qualitativamente a natureza da aprendizagem, de acordo com sua intensidade e qualidade”.

Para tentar manter a qualidade e o interesse dos participantes na discussão em um curso *online*, a presença do professor-formador no ambiente é essencial. Essa presença é marcada pela “[...] comunicação intensa, que limita a possibilidade do aluno se sentir sozinho, isolado. Para tanto, suas dúvidas são

esclarecidas em curto espaço de tempo, e sua participação é constantemente incentivada” (BORBA; MALHEIROS; AMARAL, 2011, p.28).

Percebemos, na declaração do Prof. RolS (FD150912), que esse comportamento pode ser um diferencial ao manifestar satisfação com a atitude da professora-pesquisadora na assistência aos cursistas e ao ambiente:

[...] gostei de ver a dedicação e paciência que tens conosco. Realmente parabéns. Não tenho grandes dificuldades com o PC [computadores pessoais], então de forma cooperativa como colocastes vamos trabalhar juntos e colaborarei naquilo que posso. Obrigado pela dedicação que estou observando da tua parte.

As discussões realizadas no ambiente, em especial nos fóruns de discussão, foram mediadas pela professora-pesquisadora, que, inserindo elementos, questionamentos, pôde manter “vivo” o foco no tema da conversa, estimulando a turma a interferir, colaborar, criar uma rede de aprendizagem com os colegas, tentando potencializar o desenvolvimento da inteligência coletiva. Os exemplos a seguir, extraídos do Fórum de Discussão Tecnologias na Educação, destacam a intervenção da professora-pesquisadora, que comenta as contribuições dos cursistas ao tempo em que os convida a refletir sobre novos questionamentos baseados no que foi dito por eles:

Adriana Sousa (FD170912, grifos no original) - Prof. ZanL, Prof. EriO, Prof. DamS, Prof. MarI e colegas (peço desculpas, pois meu teclado está sem o ponto de interrogação!).

Ótimas observações! Vocês chamam atenção que é preciso ir além dos recursos tecnológicos, que é preciso mais...

Mas convido vocês e os colegas a refletirem sobre os questionamentos:

Quais as possíveis razões de um professor que faz um curso de aperfeiçoamento não modificar a sua prática pedagógica; Quais atividades podemos propor para os nossos alunos de modo que estas sejam interessantes e que utilizem os recursos tecnológicos que eles dominam; Será que a "decoreba" tem alguma serventia ou está totalmente descartada das atividades

Vamos conversando...

Adriana Sousa (FD280912, grifos no original) - Prof. DulV,

Você menciona que *"para a experiência da informática na escola seja exitosa, é necessário formação contínua dos professores, bem como multiplicadores que auxiliem nesta práxis e também de suporte técnico nas escolas."*

Convido você e os colegas a refletirem sobre essa afirmação: isso é suficiente? Já foi citado neste fórum que, apesar de participar de cursos de formação continuada, alguns professores não mudam a prática de sala de aula. Qual item dessa equação não está no lugar?

Segundo Silva (2012), a colaboração e a interatividade devem fazer parte da comunicação e a mediação docente no processo da aprendizagem deve ser “capaz de operar em favor da autoria, da dialógica e da construção colaborativa da comunicação e da aprendizagem”.

Esse formato de comunicação propõe a horizontalidade da construção do conhecimento, em que todos interagem e aprendem com todos, um multidiálogo em que várias conversas ocorrem ao mesmo tempo sem que uma prejudique a outra. Podemos perceber essa característica no trecho do Fórum de Discussão sobre as Aplicações Pedagógicas do GeoGebra, no período de 14 de outubro a 18 de novembro:

Prof. NorP (FD181012) - Olá Prof. AndC! Foi muito valiosa sua contribuição. Gostei muito, inclusive já fiz algumas buscas [referindo-se aos *links* sobre o GeoGebra disponibilizados pelo Prof. AndC]. Abraços.

Prof. MarL (FD181012) - OBRIGADO PELO ESCLARECIMENTO. ABRAÇO.

Prof. MarI (FD181012) - Prof. AndC, Achei muito legais esses *sites*!

Prof. JusC (FD171012) - Prof. MarL, tem um 3D ainda em fase experimental, mas pode baixar e trabalhar.

Adriana Sousa (FD171012) - Verdade Prof. JusC!! Uma das vantagens do software livre é a possibilidade de melhoria contínua das versões posteriores do programa com a garantia de que a licença será a mesma. Bom para nós, não é mesmo? Temos que testar e validar (ou não) essas versões! Vamos conversando...

Prof. DuIV (FD171012) - Oi Prof. MarL e aos parceiros da educação! "Feliz aquele que transfere o que sabe e aprende o que ensina." (Cora Coralina). Parabéns a todos os professores!!!

Nesse pequeno trecho que teve como fio condutor o estudo do *software* GeoGebra, percebemos que várias conversas simultâneas foram estabelecidas sem que uma interferisse na outra. Os professores NorP, MarL e MarI comentaram a participação do Prof. AndC, que indicou dois *sites* com explorações de Geometria Espacial usando o GeoGebra, enquanto a Profa. JusC advertia o Prof. MarL sobre uma versão 3D do GeoGebra, que já estava em fase de implementação, a professora-pesquisadora. (Adriana Sousa) a parabenizava pela contribuição e a Profa. DuIV fugia inicialmente do tema central do fórum ao fazer menção ao dia do professor antes de iniciar a sua participação no tema do fórum.

Também percebemos essa multiplicidade de diálogo no extrato do *chat* para avaliação do curso, realizado no dia 4 de dezembro de 2012:

Prof. ZanL (CH041212) 10:15 professora Adriana Sousa, gostei muito das contribuições do curso, pois os materiais compartilhados, as participações, as atividades demonstraram alinhamento com o meu desejo em fazer do Ensino de Matemática uma prática significativa para meus alunos.

Prof. AdrS (CH041212) 10:15 é verdade Prof. AndC, mas a greve atrapalhou o planejamento.

Prof. AndC (CH041212) 10:15 Verdade, tivemos algumas atividades um pouco rápida por conta do calendário letivo.

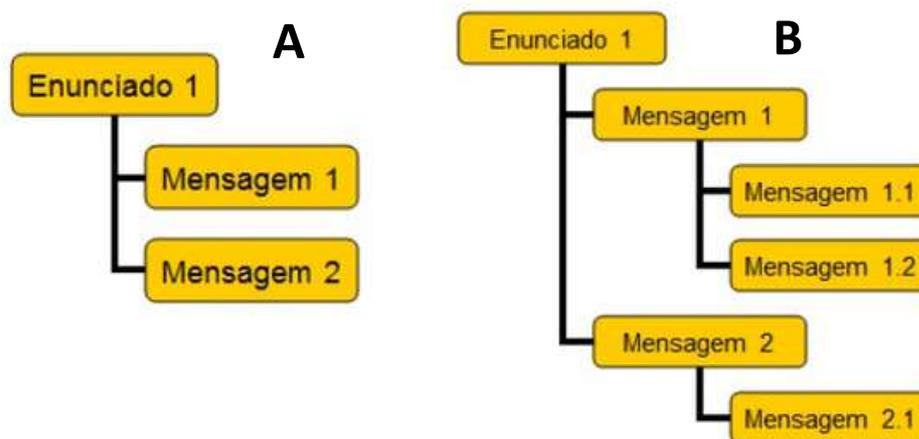
Prof. AndC (CH041212) 10:16 Na unidade que leciono, as aulas acabam dia 15/12.

Prof. EriO (CH041212) 10:16 Profa. Adriana Sousa, sinceramente um dos diferenciais dos cursos a distância é realmente o acompanhamento do tutor e o feedback das atividades. É preciso que o cursista saiba se as suas contribuições estão sendo válidas, e percebo que vc desempenhou muito bem esse papel, está de parabéns!

Enquanto o Prof. AndC e a Profa. Adriana Sousa estão levantando a questão do quanto os mais de cem dias de greve dos professores baianos afetaram as atividades do ano letivo, o Prof. ZanL fala sobre a importância do curso para a sua vida profissional e a Profa. EriO avalia o papel da professora-pesquisadora durante o curso.

No entanto, Silva (2012, p.98) revela que os modelos construídos por Bassani (2010, 2011), que retratam as interações de dois fóruns (um sem articulação e outro com articulação) ilustrados na Figura 11 (A e B), são os que estão mais presentes na maioria dos cursos de formação de professores das instituições particulares e públicas do país.

Figura 11 – “interação sem articulação” (A) ou “interação com articulação” (B).



Fonte: SILVA, M. Educação a Distância (EAD) e Educação Online (EOL) nas reuniões do GT 16 da ANPED (2000-2010). Revista TEIAS, v. 13, n. 30. p 95-118. set/dez 2012.

Tomando como exemplo o mesmo fórum utilizado no item anterior, podemos constatar que a Profa. EriO (FD021212) registrou um comentário em 2 de dezembro de 2012, enquanto a concentração da discussão ocorreu entre os dias 14 de outubro e 18 de novembro do mesmo ano. Essa participação pontual sem articulação, sem diálogo, fora da “efervescência” da discussão do tema demonstra características do fórum do formato da Figura 11B.

Com base nessa descrição, os fóruns teóricos que tratavam dos temas Tecnologias na Educação, Web 2.0 e Objetos de Aprendizagem, HagáQuê e GeoGebra foram os que mais se aproximaram do modelo multidialógico com interações e colaboração constantes, embora contassem com algumas participações isoladas após os prazos determinados para cada módulo. Neste caso, a ausência ou a participação esporádica nos fóruns estão representadas pelo modelo da Figura 11A. Esse fato demonstra que, em alguns casos, os cursistas não percebem a importância da colaboração e do seu papel na construção coletiva da aprendizagem.

Por ter sido explorado no final do ano, coincidindo com a época em que os professores estão sobrecarregados com elaboração e correção de provas, conselho de classe, fechamento de cadernetas, entre outras tarefas em seus locais de trabalho, o módulo sobre vídeo contou com pouca participação e diálogo entre os cursistas e se aproximou do modelo de interação exposto na Figura 11B.

Durante o curso, foram agendados *chats* para tirar dúvidas sobre os tópicos desenvolvidos, para avaliar e dar sugestões sobre o curso. Foram disponibilizados três horários em turnos distintos para cada encontro, com a intenção de atender às especificidades da agenda de trabalho dos cursistas. O *chat*, por permitir a discussão em tempo real e por sua dinamicidade, favorece discussão informal e proximidade entre os participantes.

Por exigir a conversa síncrona e por o país estar em horário de verão, em algumas situações não ocorreu a interação pela confusão de horários por parte dos cursistas. Nos bate-papos realizados, houve troca de informações e conhecimentos. A comunicação observada nesse espaço foi a todos-todos, em que o rigor e hierarquia cedem espaço para a descontração e afetividade no diálogo.

Compartilhando e concordando com o pensamento de Borba, Malheiros e Amaral (2011), ao se referirem ao curso *online*, entendemos que o fórum e o *chat* são interfaces propícias para trocar ideias, compartilhar estratégias para encontrar soluções de problemas na Educação Matemática, pois possibilitam o envolvimento de várias pessoas com objetivos comuns. Diferentemente daqueles que focalizam exclusivamente a individualidade.

Para registrar as particularidades, foi utilizado o Diário de Bordo por ser um espaço restrito à professora-pesquisadora e ao professor-cursista. Nesta interface, os cursistas puderam registrar emoções, aprendizagens, angústias, ansiedades, satisfações, dificuldades vivenciadas na realização das atividades do curso, conforme depoimentos a seguir.

Profa. MarI (DB031012, grifo no original)

Nossa, esse módulo foi extenso, espero que os próximos não sejam tão longos, deu muito trabalho, mas com certeza aprendi muita coisa.

Hoje que terminei de ler todos os textos e as opiniões e experiências dos meus colegas posso dizer que um OA faz diferença no aprendizado dos alunos.

Profa. AliL (DB191012, grifo no original)

NESTE MÓDULO SOBRE O GEOGEBRA, ESTOU COM MUITA DIFICULDADE PORQUE APESAR DE SER UM SOFTWARE QUE ESTÁ INSTALADO E DISPONÍVEL NA ESCOLA, EU NÃO CONSEGUI AINDA ME ACOSTUMAR COM SEUS RECURSOS. APÓS A LEITURA DOS TEXTOS PERCEBI QUE NÃO É TÃO COMPLICADO ASSIM.

Profa. EtiM (DB291112)

Nossa! Fazia tempo que não escrevia. Hoje é dia 29 de novembro de 2012 e eu acabei de enviar o meu filme. Ufa! Achei que não ia conseguir. Conteí com a ajuda de alguns alunos, mas não sei se atingi os objetivos propostos. Estou muito cansada, final de trimestre na escola, os alunos

desesperados por nota, eleição de diretor, salário muito baixo, cadernos para fechar, credo!!!

Prof. LisT (DB191112)

Esta cada vez mais complicado conseguir tempo para realizar as atividades, porém elas são muito prazerosas porque podemos ensinar coisas novas aos alunos.

As declarações permitiram que a professora-pesquisadora identificasse com mais firmeza o momento e os posicionamentos particulares de cada cursista e, assim, interferisse de acordo com a necessidade específica de cada indivíduo enviando mensagens, palavras de incentivo ou respondendo questionamentos acerca do conteúdo do curso.

De forma geral, a Profa. EriO (FD041212) aponta que as experiências trocadas entre os cursistas e as interações no ambiente foram de grande valia para a avaliação da sua práxis modificando positivamente a sua atuação em sala de aula

Durante todo o período do curso percebemos que a troca de informações nestes espaços (chat, fórum e diário) favoreceu à formação permitindo que os professores socializassem os problemas e as soluções encontradas na criação e aplicação dos RDD nas atividades com os alunos avaliando e, quando necessário, modificando sua prática em sala de aula.

4.3 Produção de Recursos Didáticos Digitais

Segundo Belloni (2008), a formação dos professores em educação a distância deve atingir três instâncias básicas: a pedagógica, a didática e a tecnológica. Diante dessa afirmação, na análise do uso dos *softwares* levamos em consideração o conhecimento técnico na elaboração dos materiais autorais digitais; as estratégias e adequação do conteúdo matemático na criação do material didático digital; e os resultados da utilização dos recursos digitais em sala de aula.

Tornar as aulas de Matemática interessantes, instigantes, questionadoras se mostra como desafio dos professores e fazer uso de *softwares*, em especial os de autoria nas atividades em classe, podem proporcionar a produção de conhecimentos, a troca de informações, exercendo a criatividade e compartilhamento, além de permitir “o desenvolvimento de uma variedade de atividades alternativas que estimulam o desenvolvimento cognitivo, a linguagem e a autonomia dos usuários” (PROFA. ETIM, FD061012).

O “produto” gerado no *software* de autoria reúne o conteúdo matemático com criatividade que, segundo o Prof. MarL, “[...], não pode ser tratado como um mero repasse de informações”(FD051012). Ele ainda acrescenta “[os *softwares*] podem sim auxiliar os professores e os alunos na busca do “pensar matemático”. Nesta perspectiva, o “fazer” matemático citado por Borba, Malheiros e Amaral (2011) acontece nas relações interativas professor-*software* e estudantes-*software*.

A escolha dos *softwares* para esta formação (GeoGebra, HagáQuê e Kino) se deu principalmente pela forma intuitiva das suas interfaces, por terem código aberto e aceitarem que os usuários criem outros programas a partir deles. O GeoGebra, *software* com especificações matemáticas, permite criar demonstrações, animações e simulações de forma dinâmica, unindo geometria, álgebra e cálculo. O HagáQuê, que, originalmente, não foi direcionado para Matemática, cria quadrinhos em formato de páginas da Internet, podendo explorar histórias contextualizadas de conteúdos matemáticos com imagens próprias, fotos ou da biblioteca do programa. O Kino, editor de vídeo, une imagens, vídeos para mostrar e demonstrar o que se aprendeu sobre o conteúdo. Embora tenham linguagens diferentes, os programas permitem a docentes e discentes exercitarem a criatividade no desenvolvimento de atividades matemáticas.

A relação dos professores-cursistas com cada *software* teve o intuito de que pudessem se apropriar do seu funcionamento, experimentar as ferramentas disponíveis e, assim, conjecturar conceitos matemáticos e elaborar materiais digitais próprios que atendessem às particularidades das suas salas de aula.

Nesse processo, de modo geral, as interfaces dos *softwares* não ofereceram dificuldades, mas alguns professores que não conheciam os programas durante a exploração puderam tirar dúvidas com a professora-pesquisadora, com os colegas e com os materiais disponíveis para consulta no ambiente do curso. Os questionamentos permitiram a troca de experiências que, de forma enriquecedora, puderam ajustar o desenvolvimento metodológico dos professores e a relação entre os professores e os *softwares* no exercício criativo de suas produções.

Pereira (2010, p.8) revela que “[...] Quando um artista cria uma forma reverbera concepções do coletivo”. Partindo desse princípio, podemos dizer que os apelos visuais (imagens, vídeos, cartazes de propaganda, jogos, televisão, Internet...) que nos cercam revelam a percepção dos seus autores diante da cultura em que estão imersos, as trocas realizadas entre seus pares e com a tecnologia usada na construção da arte. Todo ato comunicacional e todas as relações humanas estabelecidas, segundo Lévy (2010b), implicam em aprendizado. Sendo assim, podemos considerar que, na construção dessas demonstrações visuais, existe aprendizagem.

Diante desse cenário, a sala de aula aparece como um espaço de criação que sofre influência de diversas vertentes (pares, cultura, vivências tecnológicas...), articulando o conteúdo matemático em várias linguagens de expressão e criatividade. O processo criativo

[...] parte de diferentes demandas, articuladas na confluência de saberes: dos alunos, dos professores, da sociedade, da tradição. Significa que, ao criar, os limites não são rígidos entre aquilo que um aluno sabe, as sugestões do colega, as intervenções do professor, o que foi visto na televisão, a história ouvida da avó. Tudo contribui para a criação (PEREIRA, 2010, p.11).

É uma construção contínua. Sobre esse processo de criação descrito por Pereira (2010), podemos fazer analogia com as ideias de Levy (2010b) acerca da inteligência coletiva, que reflete a influência e o compartilhamento de múltiplas fontes na maneira de pensar do homem.

Dessa forma, durante a produção dos RDD, os fóruns foram permeados de intervenções realizadas pelos professores-cursistas e professora-pesquisadora, dando subsídios para que pudessem refletir e buscar soluções ou aprimoramento do saber adquirido coletivamente. Essas negociações foram necessárias para que, diante de concepções estéticas distintas, os sujeitos envolvidos pudessem identificar aquelas que mais se adequassem à sua realidade e fossem mais aceitas pelo grupo (PEREIRA, 2010).

As discussões sobre o processo criativo dos RDD envolveram a apropriação das ferramentas disponíveis nos *softwares*, o que permitiu aos professores experimentação e elaboração de recursos digitais de acordo com os conteúdos que são desenvolvidos em sala de aula.

Desse modo, o curso não objetivou nem se deteve na formação matemática do professor, mas no ajustamento dos conteúdos desenvolvidos em sala de aula à elaboração de recursos digitais conforme os *softwares* disponibilizados. O alinhamento dos conteúdos matemáticos às mídias usadas no curso permitiu aos professores-cursistas adequarem-nas às suas salas de aula.

Em um dos cursos de formação continuada de professores de Matemática no formato a distância realizado em 2002 e 2003, Borba e Villarreal (2005, p.180, tradução nossa) pressupuseram que os participantes já deveriam conhecer os conteúdos matemáticos e acrescentaram que o curso não tem a

[...] intenção de exaurir qualquer tópico em duas sessões de três horas. Outra razão é que não temos uma ementa rígida, uma vez que precisam ser flexíveis para que os professores possam explorar questões matemáticas no nível que preferirem, uma vez que são do ensino médio, fundamental e universitário, e alguns ensinam em diferentes níveis ao mesmo tempo, ou que se graduaram recentemente e estavam procurando um emprego⁵⁷.

Nesse sentido, não houve definição de um único conteúdo para ser evidenciado no curso; dele emergiu uma diversidade de conteúdos em razão das séries e níveis de ensino distintos em que cada professor se encontrava na sua prática docente.

- GeoGebra

Borba e Villarreal (2005) evidenciam, em pesquisas realizadas pelo Grupo de Pesquisa em Informática, outras Mídias e Educação Matemática (GPIMEM), a experimentação como estratégia pedagógica aliada à visualização. Esta relação pode ser demonstrada quando hipóteses e conjecturas são elaboradas e testadas por meio de intervenções/respostas visuais em uma tecnologia (*software*).

⁵⁷ Texto original: "intention of covering any topic in two three-hour sessions. Another reason is that we have no rigid syllabus, since we need to be flexible in order for teachers to explore mathematical issues at the level they prefer, since there were middle school, high school and university level teachers, and a few who taught at different levels at the same time, or had graduated recently and were looking for a job".

Identificamos esta situação no desenvolvimento da atividade sugerida pela Profa. Etim (FD241012), quando propôs que, usando o GeoGebra, o aluno pudesse descobrir quantas retas passam por dois pontos distintos. Para isso, a professora solicitou ao aluno que marcasse um ponto qualquer na área gráfica, testando quantas retas poderiam passar por esse ponto; em seguida, marcando dois pontos distintos e descobrindo quantas retas poderiam passar por eles. Segundo a professora, as ferramentas disponíveis no programa “Novo Ponto”



e “Reta definida por dois pontos”  permitiram que os alunos investigassem, testassem e construíssem os conceitos envolvidos na atividade. Ela acrescenta que o GeoGebra favorece a compreensão dos conceitos e das relações geométricas com mais agilidade, buscando caminhos para solução de problemas em tarefas de exploração e de investigação (PROFA.ETIM, FD151012).

Notamos, nesse exemplo, que, para encontrar as respostas dos questionamentos da professora, os alunos tiveram que experimentar, isto é, por meio do *software*, elaboraram estratégias a partir de ciclos de tentativa-erro (BORBA; VILLAREAL, 2005). Estes ciclos possibilitam que testes de conjecturas sejam realizados, visualizados, refutados (ou aceitos) e a construção de conhecimentos seja estabelecida.

Em uma atividade em que 26 alunos do 1º ano do Ensino Médio participaram, o Prof. AndC pôde proporcionar a exploração de conceitos e propriedades da função afim por meio das funcionalidades que as ferramentas do GeoGebra oferecem (Figura 12).

na atividade proposta com o Geogebra, você considera que os alunos aprenderam os conceitos matemáticos?

Prof. AndC - 14/1/2014 10:16

Sim [...]

Adriana Sousa - 14/1/2014 10:17

de que maneira pode afirmar isso?

como pode avaliar a aprendizagem dos alunos com o uso do GeoGebra?

Prof. AndC - 14/1/2014 10:17

foi fácil perceber que um aluno tinha uma noção equivocada do estudo da reta, de forma particular, da declividade

Utilizando no final da apresentação de uma atividade avaliativa

Adriana Sousa - 14/1/2014 10:18

E, durante a atividade, qual o comportamento/atitude dos alunos?

Eles relatavam os conceitos enquanto realizavam a atividade?

Prof. AndC - 14/1/2014 10:19

a utilização da atividade se deu em sala de aula projetando no quadro o Geogebra não levei os alunos para o laboratório.

Adriana Sousa - 14/1/2014 10:20

mesmo na sala, os alunos comentavam algo enquanto era realizada a atividade no software?

Prof. AndC - 14/1/2014 10:20

os alunos conseguiram realizar as atividades e perceberam os conceitos explorado facilmente.

sim, e trocaram informação entre eles

o q achei importante

Adriana Sousa - 14/1/2014 10:21

o que considera mais relevante na execução desta atividade?

Prof. AndC - 14/1/2014 10:23

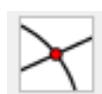
a possibilidade de explorar de forma dinâmica os objetos sem perder a características.

O intuito desse professor quando elaborou a atividade foi proporcionar aos alunos construção, visualização, manipulação e interpretação do gráfico da função afim. Segundo ele, o GeoGebra dá a possibilidade da manipulação dos objetos geométricos, fato que o quadro e o giz não possibilitam (PROF. ANDC, CH140114).

Na aplicação da proposta, o Prof. AndC (FD291012) atesta que os alunos se mostraram interessados e atentos, interagindo com mais intensidade com ele e com os colegas no decorrer da atividade. O docente observou que, com o uso de algumas ferramentas disponíveis no *software*, como o “controle deslizante”



e a “interseção de dois objetos”



, os alunos começaram a modificar dinamicamente os valores dos parâmetros da função estudada, percebendo e relacionando a inclinação da reta quanto ao eixo y; o

comportamento da reta diante das mudanças nos valores dos coeficientes; a exploração do conceito de zero da função (ponto onde a reta corta o eixo x) e a percepção do coeficiente “ a ” como responsável pelo crescimento e decrescimento da reta.

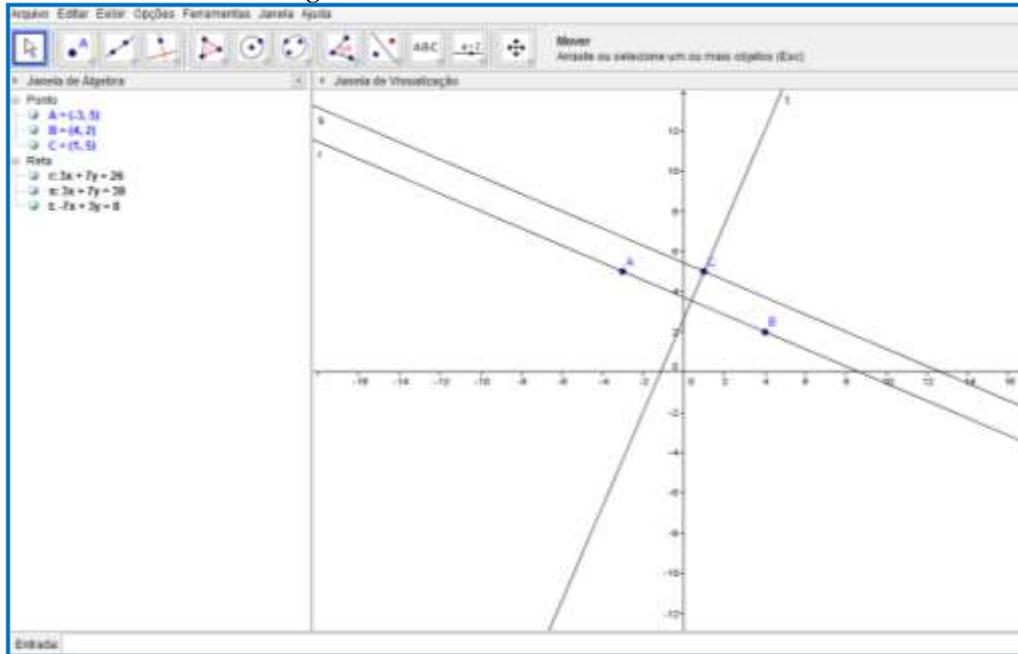
As observações apontadas pelo professor indicam que os alunos, por meio de experimentações (mudanças de parâmetros), puderam visualizar situações, criar conjecturas, compartilhar opiniões, socializar ideias sobre o que ocorria na reta, estabelecendo conexões do observado na tela com os conceitos matemáticos envolvidos no conteúdo explorado.

A Figura 13 delinea a proposta da atividade realizada pela Profa. AliL(FD231012) com alunos do último ano do Ensino Médio. Em sala de aula, com lápis, papel e régua, a professora apresentou aos estudantes o estudo da Equação da Reta e a construção de retas paralelas e perpendiculares a partir de pontos da reta. Na atividade, a professora AliL pediu que os alunos construíssem e determinassem a equação de cada reta, obedecendo às determinações de que a reta r passasse pelos pontos $A(-3, 5)$ e $B(4, 2)$; a reta s fosse paralela a r e pelo ponto $C(1, 4)$ a terceira reta t fosse perpendicular a reta r pelo ponto C .

Posteriormente explicou que os recursos do computador poderiam ser utilizados com intenção educativa, e não apenas como entretenimento (como os alunos imaginavam). Os alunos realizaram a mesma atividade, usando os

recursos “Reta definida por dois pontos” , “Novo Ponto” , “Reta paralela”  e “Reta perpendicular”  e puderam comparar os resultados encontrados nas diferentes tecnologias. Expressaram satisfação com a dinamicidade no uso do computador como recurso pedagógico e com a “[...] facilidade na apresentação geométrica e surgimento das fórmulas; a possibilidade de criar e recriar sobre um mesmo gráfico e explanação e confirmação do conteúdo explicado em sala” (PROFA. ALIL, FD231012).

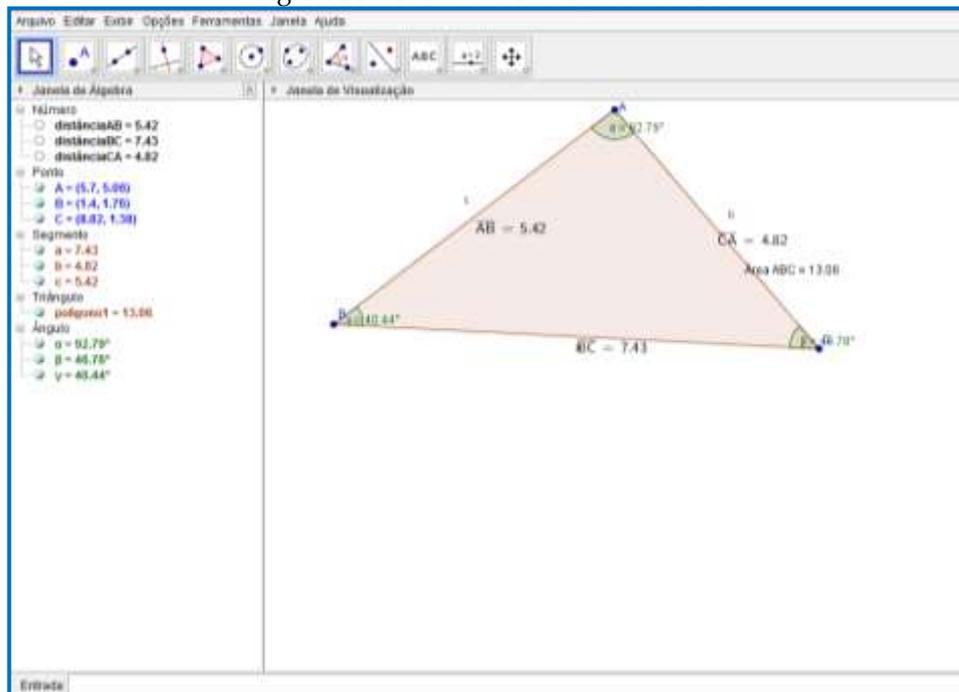
Figura 13 – Tela do Software GeoGebra.



Fonte: Atividade elaborada pelo Prof. AliL setembro/2012.

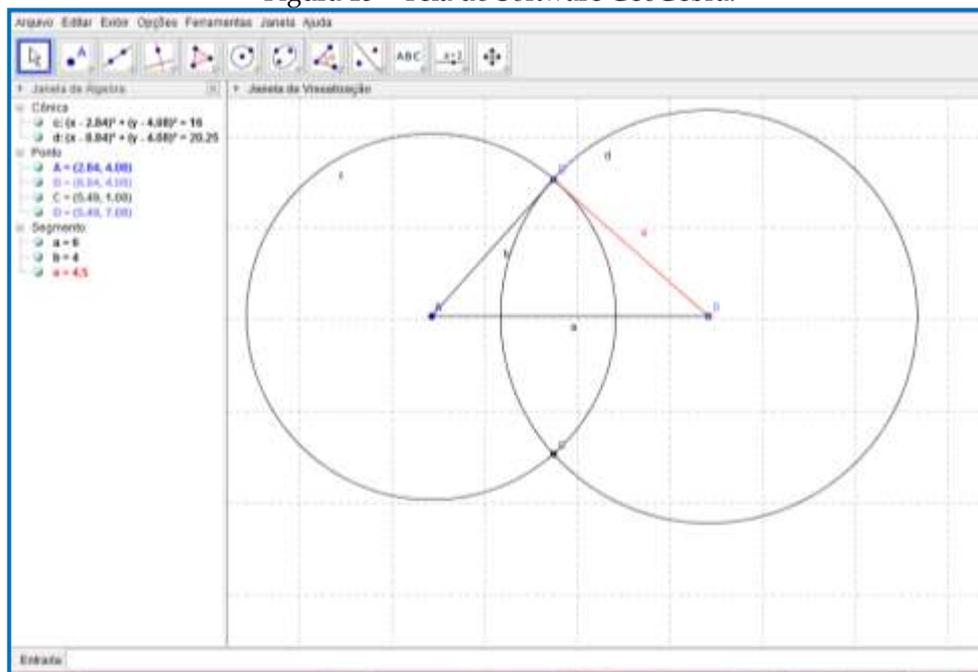
A experiência vivenciada pelo Prof. MarL(FD311012) se assemelha com a descrita anteriormente, isto é, os alunos tiveram a oportunidade de realizar as construções geométricas (Figuras 14 e 15) utilizando a régua e o compasso para, depois, estabelecer comparação com as construções realizadas com o *software*.

Figura 14 – Tela do Software GeoGebra.



Fonte: Atividade elaborada pelo Prof. MarL setembro/2012.

Figura 15 – Tela do Software GeoGebra.



Fonte: Atividade elaborada pelo Prof. MarL setembro/2012.

Na atividade, os alunos puderam construir e definir triângulo escaleno e paralelogramo; determinar as medidas dos lados, perímetro, área e ângulos, usando os recursos do GeoGebra: “Polígonos” , “Ângulos” , “Distância, comprimento ou perímetro” , “Área”  e “Círculo dado centro e raio” . Nesse percurso, testaram e construíram conceitos, além de confrontarem os desenhos do papel com os realizados no programa, verificando que, mesmo em linguagens distintas (digital e analógica), o conhecimento pode ser produzido.

O professor expôs que, dos 35 alunos do 9º ano e dos 40 do 8º ano que participaram da atividade, a maioria preferiu a construção das atividades com a utilização do GeoGebra. Segundo Prof. MarL (FD311012):

A grande importância desse trabalho foi proporcionar ao aluno o contato com outras tecnologias para que reconheçam a facilidade e a interatividade com o software GeoGebra. Alguns alunos entendem que a utilização do software GeoGebra tira o prazer de se construir manualmente as figuras planas propostas nestas atividades, por outro lado, muitos alunos veem no software uma possibilidade a mais em suas aulas. O fato é que todos perceberam a facilidade de utilização do GeoGebra e foi uma experiência a mais na vida dos nossos alunos.

Nas experiências descritas com o uso do GeoGebra, podemos identificar como as tecnologias intelectuais se articulam no cognitivo humano, conforme os elementos descritos por Levy (2010b), ou seja, a percepção, a imaginação e a manipulação.

Quando os alunos se deparam com uma determinada situação e há o reconhecimento imediato das formas, a solução de um simples problema é encontrada com facilidade. No entanto, quando estão diante de situações mais complexas, a imaginação é ativada e são realizadas simulações mentais do mundo exterior com base em estímulos internos. Concordando com Levy (2010b, p. 159), “a imaginação é a condição de escolha deliberada: o que aconteceria se fizéssemos isto ou aquilo?”.

Dessa maneira, diante do *software*, podemos aproveitar as ferramentas para realizar simulações e manipulações para “[...] trafegar, reordenar e dispor parcelas do mundo que nos cerca de tal forma que elas acabem por *representar* alguma coisa” (LEVY, 2010b, p.159-160, grifo no original).

- HagáQuê

Zaleski Filho (2013) propõe a reaproximação do ensino da Matemática com a arte, revelando que esta ponte pode ser benéfica para a aprendizagem. Partindo desse princípio, além das interações no GeoGebra, foram sugeridas criações matemáticas baseadas no HagáQuê e no editor de vídeo Kino. Vale ressaltar que os dois últimos *softwares* não foram criados originalmente com foco na aprendizagem matemática, mas o “produto” gerado pretende valorizar características como a ludicidade e a criatividade próprios das Histórias em Quadrinhos (HQ) e dos vídeos.

Além do entretenimento, as historinhas podem permear as diversas disciplinas: Matemática, Língua Portuguesa, Línguas Estrangeiras, História, Geografia... Vergueiro (2006, p.22) considera que “a inclusão dos quadrinhos na sala de aula possibilita ao estudante ampliar seu leque de meios de comunicação, incorporando a linguagem gráfica às linguagens oral e escrita, que normalmente utiliza”.

Na ansiedade de atender às necessidades atuais em que as tecnologias começam impregnar o cotidiano escolar, os gibis impressos começam a ceder espaço para os de formato digital criados em *softwares*, neste caso no HagáQuê. Baseado no constructo teórico seres-humanos-com-mídias proposto por Borba e Villareal (2005), o *software* HagáQuê foi apresentado aos professores com o intuito de proporcionar um diálogo entre a Matemática e a expressão artística dos quadrinhos, realçando o papel que as tecnologias representam na produção de conhecimentos. De acordo com os PCN (BRASIL, 1999, pág. 252),

Esse impacto da tecnologia, cujo instrumento mais relevante é hoje o computador, exigirá do ensino de Matemática um redirecionamento sob uma perspectiva curricular que favoreça o desenvolvimento de habilidades e procedimentos com os quais o indivíduo possa se reconhecer e se orientar nesse mundo do conhecimento em constante movimento.

A professora DuIV (FD141112) afirma que “devemos atrelar esta mídia [*software* HagáQuê] a outros recursos na sala de aula como proposta de inovação pedagógica, visando à construção de conceitos matemáticos de forma mais lúdica e significativa”. Em consonância com esse depoimento, Borba e Penteado (2003, p. 64) afirmam que “lançar mão do uso de tecnologia informática não significa necessariamente abandonar as outras tecnologias. É preciso avaliar o que queremos enfatizar e qual a mídia mais adequada para atender o nosso propósito”, percebendo como parte do processo, e não apenas como produto final da aprendizagem. Sendo assim, as tecnologias analógicas e digitais podem coexistir no espaço da sala de aula.

Mesmo considerando o programa limitado quanto aos recursos oferecidos, o professor MarL (FD261112) relata que gostou muito de usá-lo e que “[...]os alunos perceberam que é uma verdadeira festa. Eles gostaram, pois possibilitou a construção coletiva do assunto”. Segundo Levy (2010b), a construção do conhecimento se faz na coletividade, mas a consciência é individual.

A satisfação dos alunos pode ser relacionada à linguagem dos quadrinhos que, de acordo com Luyten (2011b, p.6),

[...] proporcionam experiências narrativas desde o início do aprendizado, fazendo os alunos adquirirem uma nova linguagem. Crianças e adolescentes seguem a história do

começo ao final, compreendem seu enredo, seus personagens, a noção de tempo e espaço, sem necessidade de palavras sofisticadas e habilidades de decodificação. As imagens apoiam o texto e dão aos alunos pistas contextuais para o significado da palavra.

O Prof. MarL(FD071112) indica que as HQ influenciaram seu gosto pela leitura e a facilidade de escrever sobre qualquer assunto. Ele acrescenta que as histórias têm um alcance pedagógico relevante pelo estímulo visual, alcance em diversos contextos sociais e por servir de instrumento para alfabetização, interpretação e desenvolvimento relacionado a várias disciplinas. Vergueiro (2006) reforça essa afirmação quando lembra que a ampla familiaridade com a leitura das HQ permite que os leitores tenham menos dificuldade para concentrar-se em outras leituras (revistas, livros, jornais etc.) e ampliem o vocabulário e integrem as diversas áreas do conhecimento.

A Profa. AliL (FD071112) considera que “[...] usar quadrinhos nas aulas de Matemática inclui quebra de paradigmas, da rotina, do roteiro”, uma vez que alia possibilidade de aprendizagem com criatividade. Sobre este assunto, o professor DamS (FD101112) reafirma que o ensino matemático precisa desfazer a imagem de algo complexo e isolado e que a criação das HQ possibilita o desenvolvimento de formas diferentes de analisar a realidade, trazendo a Matemática para o cotidiano dos alunos. Nestes casos, há uma transformação que ocorre com a presença de mais uma mídia, seja ela digital ou não (BORBA, 2001).

O Prof. RodM (FD071112) também trouxe ao fórum a afirmação de que “[...] existe ainda uma barreira quanto ao ensino/aprendizagem de disciplinas da área de exatas [...]”. Quando questionado de que maneira os gibis poderiam quebrar essa barreira e ser aliados aos conteúdos matemáticos, respondeu que conceitos como multiplicação podem ser explorados por meio do uso das HQ com “historinhas cômicas e interessantes de matemática como, por exemplo, as histórias trazidas nos livros de Malba Tahan⁵⁸ [...] que são bastante

⁵⁸ Pseudônimo do professor Júlio Cesar de Mello e Souza, através do qual ele publicou inúmeras obras entre as quais se destacam “O Homem que Calculava” e “Contos de Malba Tahan”. Foi um dos pioneiros da etnomatemática no Brasil. Essa área do conhecimento surgiu no âmbito da antropologia e veio como uma resposta à necessidade de um entendimento da matemática em diferentes contextos, povos e culturas. Diversas formas de calcular e de aplicar a

interessantes, em que são feitas contagens dos animais através das patas e das orelhas”. Fica explícito o interesse do professor em tornar a Matemática contextualizada e aprazível para os estudantes, estimulando outras leituras (como os livros de Malba Tahan) com base nas histórias em quadrinhos.

Mesmo sem nunca ter manuseado o *software* HagáQuê, com dificuldades de cunho pedagógico na criação e adequação do assunto à linguagem das HQ e com os poucos recursos do programa, este professor optou por aliar o cálculo matemático a uma linguagem cômica, pois “[...] o fato de trabalharmos atividades que trazem ao aluno um tom de comédia facilita a aprendizagem fazendo-a mais significativa” (PROF. RODS, FD231112). Comenta ainda que, para contar a sua história, teve de adequar “aos personagens que havia no programa. A história deveria transcorrer em um restaurante em que três amigos dividem uma conta de R\$ 24,00. Mas acabei optando por uma professora fazendo pergunta por conta da falta de cenário, personagens etc.”. Se temos uma conta de 24 reais para ser igualmente dividida por três amigos, quanto cabe para cada um pagar? Dois amigos respondem 8 reais e o terceiro amigo responde 17. O gibi teve o propósito de envolver, divertir e inserir os alunos na história, ao tempo em que estimulava a imaginação, a compreensão e a descoberta de uma explicação lógica para a resposta diferente encontrada por uma dos personagens.

Mesmo com as dificuldades encontradas, o Prof. RodM acha que os quadrinhos podem ter efeitos bastante positivos tanto para ele quanto para os alunos, pois, para produzir o conhecimento matemático, ambos tiveram que reorganizar seu pensamento, ressignificar e transformar sua prática diante do *software*.

Podemos perceber, no depoimento da Profa. EriO (FD021212), que o contato com o HagáQuê e as ferramentas nele dispostas funcionam como

matemática às necessidades do dia a dia têm sido desconsideradas, por serem restritas a tradições orais e por não se enquadrarem em uma matemática tida como “oficial” e homogênea. Malba Tahan apresenta uma série “etnomatemáticas” encontradas em versos de tradição popular, como adivinhas, literatura de cordel, repentes, desafios, contagens cantadas e rimadas, buscando também expandir o universo matemático à literatura e à oralidade brasileiras. Para mais informações: <http://www.malbatahan.com.br>

coautores na construção coletiva que reorganiza o pensamento na produção de conhecimentos:

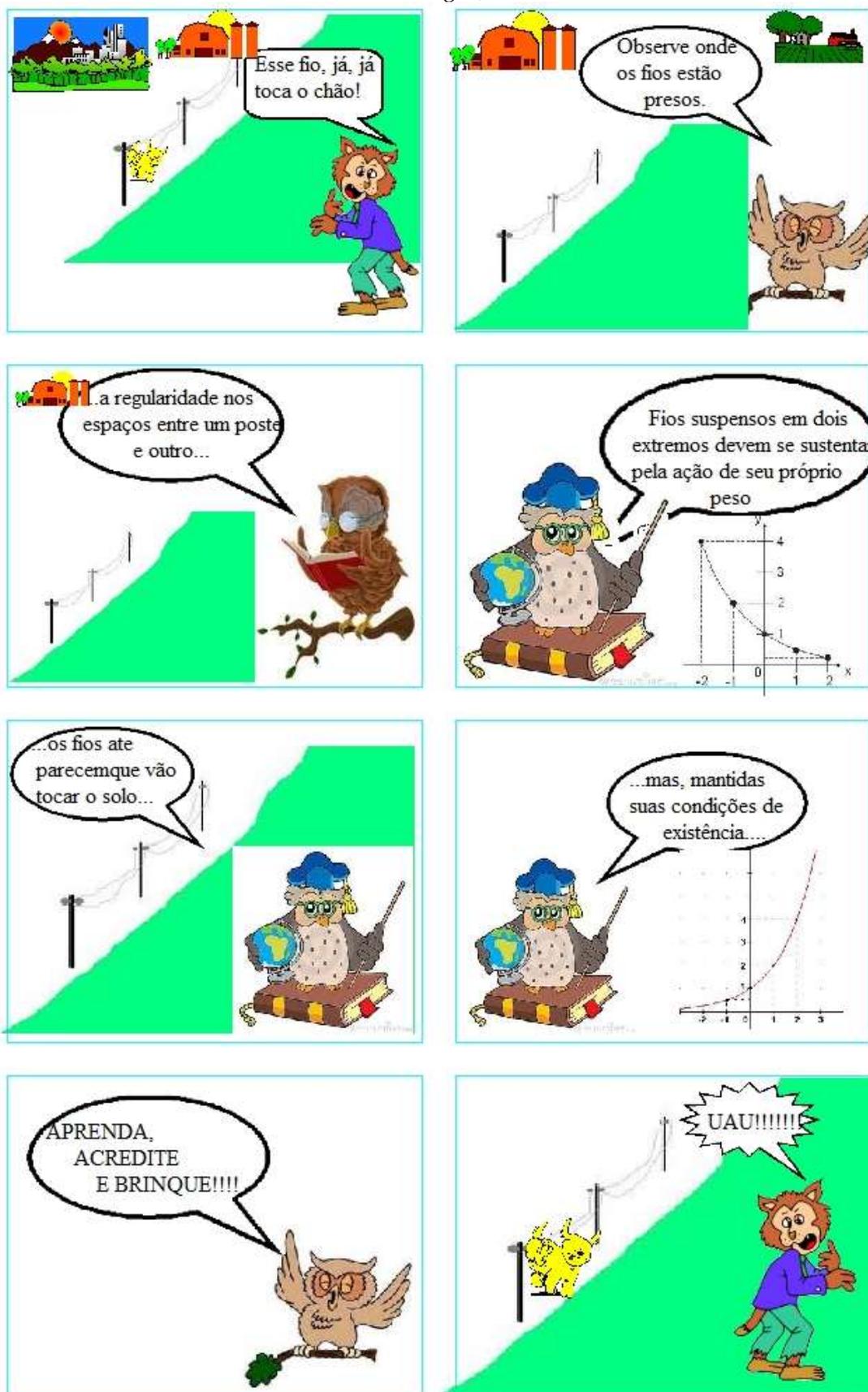
Acredito que não exista uma forma mais interessante de viajarmos se não for através da leitura. A nossa imaginação faz-nos criar, construir, desconstruir... Só quem lê sabe o quão maravilhoso é. Lembro-me quando criança que me interessassei muito pela leitura através das revistas em quadrinhos. Acredito que por ser uma leitura mais rápida, histórias curtas, linguagem interessante, me atraiu bastante. [...] Na matemática também é muito interessante, principalmente se tivéssemos quadrinhos tratando dos nossos conteúdos, mas agora com o HQ [referindo-se ao software] fica bem mais fácil de estarmos criando, mesmo sem muito jeito, histórias a serem contadas em sala de aula.

Ainda sobre a incorporação dos quadrinhos criados no HagáQuê nas aulas, a Profa. TatO (DI211212) relata que além da Matemática, o uso do programa motiva os alunos na leitura, na produção textual, na compreensão e na absorção dos conteúdos aplicados cativando os alunos. Ela acrescenta que o software promove o “aprender e o brincar de maneira criativa e organizada”.

O gibi da Profa. HeE (FD141112) na Figura 17 integra resolução de problemas com função exponencial. Na HQ elaborada pela professora, podemos explorar o conceito de função exponencial, suas características e elaborar, com base nos exemplos, a equação de cada função.

Satisfeita com esta experiência, a Profa. HeE percebe, na facilidade da interface do HagáQuê com a criatividade dos estudantes, muitas outras histórias autorais com outros temas matemáticos. Luyten (2011a, p. 23) corrobora essa afirmação afirmando que “as HQs podem estimular muitos exercícios de linguagem escrita e oral, sendo um excelente incentivo para as criações literárias e artísticas dos alunos”. Sendo assim, a Matemática, a História da Matemática, a Literatura, a criatividade, as imagens podem caminhar juntas na construção de conceitos e auxiliando a aprendizagem dos estudantes.

Figura 17 - História em Quadrinhos digital criada pela professora HeLE utilizando o software HagáQuê



Fonte: Fórum de Discussão (FD141112)

A Profa. Etim (FD131112) inicialmente criou uma historinha (Figura 18) explorando o conteúdo desenvolvido em sala de aula (Progressão Aritmética), para, posteriormente, servir de exemplo para novas criações. Ela relata que, “depois de desenvolver e resolver com eles [alunos] o exercício, pedi que cada um criasse sua historinha envolvendo a matemática. Foi muito legal, nos divertimos muito”. Percebemos que esta ação permitiu aos alunos novos questionamentos, novas conjecturas e compreensão do assunto abordado, de modo que a criação de novas HQ serviu de estímulo para que novas releituras do mesmo conteúdo fossem executadas, reformuladas.

Figura 18 - História em Quadrinhos digital criada pela professora Etim utilizando o *software* HagáQuê



Fonte: Fórum de Discussão (FD131112)

A historinha mostrada na Figura 18, mesmo curta, mostra questionamentos que fazem os estudantes refletirem e irem além das imagens, buscando novos elementos para os estudos e atuando como coautores da história, que, de forma análoga à linguagem teatral, interpreta os personagens, além de ditar o ritmo da leitura que pode durar desde segundos até minutos de

acordo com o seu entendimento. Dessa forma, “a absorção do conteúdo é mais eficaz. O cérebro, criando junto a interpretação, faz com que o leitor sintase envolvido na história” (LOVETRO, 2011, p.17).

Nos caminhos de ir e vir compartilhando conteúdos e ideias matemáticas associadas às tecnologias digitais, os professores-cursistas puderam exercer juntamente com seus alunos “o desenvolvimento das capacidades de comunicação, de resolver problemas, de tomar decisões, de fazer inferências, de criar, de aperfeiçoar conhecimentos e valores, de trabalhar cooperativamente”. (BRASIL, 1999, pág. 251). Assim como na linguagem matemática do GeoGebra e dos quadrinhos no HagáQuê, a linguagem audiovisual desperta os sentidos, recria a realidade, reorganiza o pensamento, além de estimular a manifestação da arte, cultura e voz de estudantes e docentes.

- Editor de Vídeos Kino (*Windows Movie Maker*)

Sobre a visão dos alunos acerca do uso de vídeos como recurso pedagógico, Moran (1995, p. 27) afirma que

Vídeo, na cabeça dos alunos, significa descanso e não "aula", o que modifica a postura, as expectativas em relação ao seu uso. Precisamos aproveitar essa expectativa positiva para atrair o aluno para os assuntos do nosso planejamento pedagógico. Mas ao mesmo tempo, saber que necessitamos prestar atenção para estabelecer novas pontes entre o vídeo e as outras dinâmicas da aula.

Na construção dessas pontes, os vídeos podem ser usados para motivar, ilustrar, despertar a curiosidade dos alunos diante de um novo conteúdo, revisar um tema como, também, para propor forma de produção de conhecimento. As vídeo-aulas produzidas pelos professores-cursistas tiveram o tempo estipulado de, no máximo, cinco minutos. Durante esse tempo, exerceram sua criatividade de maneira coletiva, isto é, modificando a tecnologia, sendo modificado por ela na construção de conhecimentos, aliando a Matemática às expressões artísticas.

O docente, com a utilização do vídeo, pode questionar, problematizar, instigar os alunos a perceberem a relação do conteúdo abordado em sala de

aula com seu cotidiano. Podemos perceber essas observações no trecho descrito pelo Prof. ZanL (FD191112) quando diz que usar o vídeo

[...] é a possibilidade de se criar uma relação mais próxima entre professores e alunos. Trago como exemplo a experiência de ter exibido um dos episódios da série do professor Bigode em uma turma de 1º ano do Ensino Médio e o momento de comentar o vídeo ter sido de grande envolvimento dos alunos, trazendo relatos da comunidade onde viviam, das lavouras da família e situações cotidianas.

Mesmo reconhecendo a importância da inserção da linguagem audiovisual nas aulas de Matemática, o Prof. ZanL não elaborou o vídeo autoral por não ter conseguido ajustar as atividades do curso às desenvolvidas com os alunos em sala de aula.

Para driblar o problema da finalização das atividades letivas e a falta de alunos para a criação do vídeo, os professores RodM⁵⁹ (FD081212) e AliL⁶⁰ (FD011212) envolveram seus filhos nas suas produções. Segundo a Profa. AliL, “[...] Não consegui produzir o vídeo na escola devido o período de fechamento do ano letivo [...] que os alunos estão envolvidos com o fechamento do ano”.

Em um telejornal bastante criativo e com uma linguagem descontraída, a Profa. AliL (FD011212) retrata o sequestro da fórmula de Bháskara por meio de uma entrevista do repórter D’s Pena (filho) à Dona Matemática. Nessa conversa, a Profa. AliL descreve a fórmula de Bháskara ($x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$,) seus elementos, sua funcionalidade, relacionando-a com a função de 2º grau.

A cursista reconhece que “[...] o vídeo é uma maneira de expor o conteúdo de uma forma diferente da exposta em sala de aula e acabei me divertindo muito e tendo que realmente aplicar o conhecimento matemático que tenho para criação de um roteiro”. Ela relata também que, até o resultado final,

O vídeo foi gravado no mínimo umas 7 vezes até ficar da forma que foi postado...[...]. Não houve corte porque tivemos que fazer a filmagem com a câmera parada e fizemos uso do *tablet* para filmagem.

⁵⁹ <http://www.youtube.com/watch?v=Z3IF0dDatHM&feature=youtu.be>

⁶⁰ <http://www.youtube.com/watch?v=yVmhvMblr3s&feature=youtu.be>

O Prof. RodM (FD081212) teve a participação da filha de três anos como atriz na proposta investigativa da soma de uma progressão aritmética. O vídeo apresenta um pouco da história da vida de Gauss e uma visão introdutória de seus estudos. Como ponto de partida, traz uma questão em que sua filha teve que somar todos os números de 1 até 100. A partir da rápida resposta correta, o professor faz a relação da pergunta com a solução, utilizando a soma de PA. O docente relatou que teve um pouco de dificuldades, no início, na escolha do tema e, na finalização da produção, em razão da qualidade e formato de imagens e sons capturados pelo celular e não reconhecidos pelo editor de vídeo (*Windows Movie Maker*), tendo que refazer todo o trabalho. Ele revela também que gostou do resultado, embora o “vídeo teve o tempo um pouco maior que o estipulado de 5 minutos, mas achei bastante proveitoso”.

O Prof. MarL revela que o principal elemento para exploração do vídeo “está na sua capacidade de mostrar os fatos que falam por si próprios”. Este professor, citando Moacir Gadotti, destaca que “a educação sendo essencialmente a transmissão de valores, necessita do testemunho de valores em presença. Por isso, os meios de comunicação e a tecnologia não podem substituir o professor”. Neste trecho como em outros citados por outros professores, percebemos que a escolha e a produção do recurso audiovisual devem estar acompanhadas de um planejamento detalhado do que desejamos explorar (do conteúdo abordado até as ações extraclasse envolvendo o vídeo) e evidenciar a tecnologia na produção de conhecimentos.

Com o tema “Será que tudo pode ser medido?”, os alunos do Prof. MarL⁶¹ (FD201212) encenaram uma peça em que foram discutidas as unidades de medidas mais adequadas para os objetos apresentados em classe. Para este vídeo, o professor decidiu, em conjunto com os alunos, o tema (Sistema de Medidas) e o roteiro do vídeo.

[...] preparamos o roteiro em conjunto e passamos para encenar o que estava escrito, depois filmamos. Os pontos positivos foram o planejamento de parte dos alunos, eles acreditaram que era possível a realização desta atividade e decidiram participar. Quanto aos pontos negativos, acho que foi a falta de tempo da minha parte em produzir melhor a atividade. [...] produzir um

⁶¹ <http://youtu.be/iCPqBOcwl0g>

vídeo não é uma tarefa tão simples de realizar. Mas, valeu a atividade, e despertou-me para utilizar em minhas aulas esse tipo de ferramenta.

Para editar o vídeo, o professor se apropriou das ferramentas disponíveis do programa *Windows Movie Maker*, conseguindo traduzir uma encenação em que os alunos discutem conteúdos matemáticos. Expõem o que pode ser medido e quais unidades de medida são adequadas para cada elemento analisado, relacionando unidades de massa, tempo e comprimento. Desta forma, segundo o Prof. MarL (FD111212), é possível relacionar a Matemática às atividades lúdicas que despertam maior interesse dos alunos pela disciplina.

Moran (2009, s/p) explica que o interesse dos alunos em participar de produções audiovisuais deve-se principalmente ao fato de a linguagem ser próxima à sua realidade e por tornar as aulas mais atraentes e participativas. Ainda segundo este autor, os

[...] alunos desenvolvem mais a criatividade, sua comunicação audiovisual e a interação com outros colegas e outras escolas; melhor fixação dos assuntos principais pelos alunos (visão mais concreta sobre eles), já que os vídeos trazem a realidade para a sala de aula e para a aprendizagem significativa; complementação das discussões do material impresso.

Mesmo com estas vantagens, a Profa. EtiM (FD211112) afirma que não tem hábito de utilizar vídeos em sala de aula, por lhe faltar habilidades para usar este tipo de recurso didático, mas reconhece que “o vídeo ajuda o professor, atrai o aluno, aproxima a sala de aula do cotidiano, das linguagens”.

Esta professora elaborou uma produção⁶², em que explica o passo a passo da divisão de números complexos. O vídeo produzido envolveu mais três alunos do Ensino Médio, que cuidaram da captura das imagens, postura e apresentação da professora. Segundo a professora-cursista, a experiência permitiu uma autocrítica que diz respeito tanto ao resultado do vídeo, como à apresentação do conteúdo.

[...] quando me vi nas imagens me permiti criticar a mim mesma, pude observar minha postura, minha apresentação, minha linguagem. Gostei muito desta atividade porque consegui me ver de uma forma bem diferente e também porque assim posso me corrigir e me aperfeiçoar. [...] como foi a

⁶² <http://www.youtube.com/watch?v=5dUEEP1wP8M&feature=youtu.be>

primeira vez que fiz um filme achei que faltaram habilidades para usar o *Windows Movie Maker*, e o filme não ficou como eu queria (PROFA ETIM,FD291112).

O incentivo à produção de vídeos por parte do professor pode mostrar aos alunos outras maneiras criativas de sintetizar uma pesquisa, de elaborar uma vídeo-aula, uma reportagem ou um documentário sobre um assunto abordado na escola, tornando a aprendizagem mais prazerosa. Moran (2009, s/p), em entrevista ao Portal do Professor, explica que crianças e jovens gostam muito da linguagem audiovisual por ser envolvente e que a produção tem dimensões moderna e lúdica:

Moderna, como um meio contemporâneo, novo e que integra linguagens. Lúdica, pela miniaturização das câmaras, que permite brincar com a realidade, levá-las junto para qualquer lugar. [...] Os alunos podem ser incentivados a produzir dentro de uma determinada matéria, ou dentro de um trabalho interdisciplinar. E também produzir programas informativos, feitos por eles mesmos e colocá-los em lugares visíveis dentro da escola e em horários onde muitas crianças possam assisti-los e também na página web da escola ou em blogs ou portais da internet.

Mobilidade, convergência de mídias e facilidade de acesso às máquinas digitais e celulares que possuem câmeras de vídeo associadas aos recursos da Web 2.0 ampliaram os processos de criação, cocriação e compartilhamento de vídeos, uma vez que “todos podem editar, produzir e divulgar novos conteúdos a partir do computador ou do celular” (MORAN, 2009). Esse movimento de criação artística coletiva no ciberespaço, em que tecnologias e humanos caminham juntos, lado a lado, Levy (2010a) denomina de “ciberarte”, que apresenta como principal característica a criação contínua.

[...] A obra virtual é “aberta” por construção. Cada atualização nos revela um novo aspecto. Ainda mais, alguns dispositivos não se contentam em declinar uma combinatória, mas suscitam, ao longo das interações, a emergência de formas absolutamente imprevisíveis. Assim, o evento da criação não se encontra mais limitado ao momento de concepção ou da realização da obra: o dispositivo virtual propõe uma máquina de fazer surgir evento (LÉVY, 2010a, p. 138).

Desse modo, as produções realizadas pelos professores-cursistas envolveram planejamento, seleção de conteúdo matemático, elaboração de um

roteiro, escolha do tipo de vídeo, vídeo-aula⁶³ (telejornal, entrevista, documentário etc.), equipamento tecnológico (celular, máquina fotográfica digital, filmadora, notebook, computador etc.), local das gravações, além de reorganização de ideias na construção do conhecimento.

Moran (2009) avalia que, por meio das vídeo-aulas, o professor pode continuamente questionar, problematizar, discutir e sintetizar as aplicações no dia a dia. Seguindo essa linha de pensamento, o matemático indiano Salman Khan disseminou na Internet vídeos curtos e simples em diversas áreas, que se popularizaram principalmente entre crianças e jovens. Atualmente disponibiliza para estudantes de todo o mundo, inclusive os brasileiros, vídeos abordando diferentes assuntos na Khan Academy⁶⁴. As vídeo-aulas, segundo Moran (2009), são usadas para “ilustrar, contar, mostrar, tornar próximos temas complicados – O vídeo pode ajudar a tornar mais próximo um assunto difícil, a ilustrar um tema abstrato, a visibilizar cenários de lugares, eventos, distantes do cotidiano”.

Com imagens da praia do Porto da Barra em Salvador, Bahia, como cenário, a Profa. MagM⁶⁵ (FD211212) mostra uma situação vivenciada por duas amigas que estavam na praia e queriam ficar juntas até a hora de irem para casa, já que era perigoso ficar no ponto de ônibus sozinha. Atentas, viram passar os dois ônibus juntos e sabiam que o ônibus de uma passava de 12 em 12 minutos e o da outra no intervalo de 15 minutos. O problema era saber quanto tempo demoraria para que os dois ônibus passassem juntos novamente. Para resolver esta situação-problema, os alunos precisaram estabelecer relação entre os horários dos dois ônibus e calcular o mínimo múltiplo comum e, assim, determinar em quanto tempo o horário dos ônibus coincidiria de novo. A cursista descreve que a autoria do seu próprio material digital fez uma diferença significativa na sua prática: “[...] Nunca tinha pensado em produzir

⁶³ Definimos vídeo-aula como uma aula gravada e publicada em forma de vídeo, que pode envolver depoimentos, reportagens, dramatizações, investigações sobre um determinado assunto, a que os alunos possam ter acesso fora da escola.

⁶⁴ Na versão em português, a Khan Academy conta com mais de 600 vídeos de Matemática, Biologia, Química e Física, disponibilizados gratuitamente no endereço <http://www.fundacaolemann.org.br/khanportugues/>

⁶⁵ - <http://www.youtube.com/watch?v=29-ceuJy-rE>

meu próprio vídeo pra levar pros meus alunos” e que adorou a atividade, a qual define como “uma rica experiência”.

A produção do vídeo da Profa. EriO⁶⁶ (FD041212) trouxe uma demonstração de como se constrói um Tangram⁶⁷ com tesoura e dobraduras. Com o quebra-cabeça elaborado, professora e alunos puderam explorar conceitos sobre os polígonos e suas propriedades e sobre perímetro e área, conforme relato a seguir:

[...] criei um vídeo bem resumido de uma aula com o uso do Tangram, que ministrei ainda esse ano como revisão na aula de geometria do 2º ano do Ensino Médio. [...] Na verdade a aula é muito mais complexa, afinal, podemos trabalhar todas as propriedades dos triângulos e quadriláteros, no entanto, como o vídeo é curto, tive que resumi-lo ao máximo!

A Profa. HeLE⁶⁸ (FD101212) delinea uma experiência diferente de todas as descritas, uma vez que ministra aulas síncronas para estudantes de Ensino Médio que estão distribuídos em várias localidades distantes (ou de difícil acesso) dos grandes centros de aprendizagem no estado da Bahia. O projeto do qual faz parte utiliza uma rede de serviços de comunicação multimídia que integra dados, voz e imagem e um estúdio na capital para gerar as imagens distribuídas para todo o estado.

Para criar o vídeo, a Profa. HeLE aliou o *software* GeoGebra (desenvolvido no curso) para explicar e ilustrar gráficos da função exponencial. Durante a explanação do assunto, os alunos puderam intervir, questionar, revelar suas inquietações sobre o conteúdo por meio de participações em um *chat* simultâneo à explicação da professora, resignificando e construindo o conhecimento matemático. A professora ressalta que, durante a aula, “[...] os alunos gostaram muito, interagiram bem e emitiram conclusões que evidenciam o aprendizado proposto pela atividade” (PROFA HELE, FD081112).

⁶⁶ <http://www.youtube.com/watch?v=l6uyDOKSL2s&feature=youtu.be>

⁶⁷ O Tangram é um quebra-cabeça chinês de forma quadrada formado por sete peças, sendo



assim divididas: cinco triângulos, um quadrado e um paralelogramo.

⁶⁸ <http://www.youtube.com/watch?v=frY5JvKFra0&feature=youtu.be>

O contato que os cursistas estabelecem com o *software* de edição de vídeo favorece o aparecimento de questionamentos, inquietações, construções de conhecimentos com base na relação homem-tecnologia perpassados pela Matemática.

As experiências descritas evidenciam que as diferenças na forma de apresentar os conteúdos se relacionam com a visão que os professores-cursistas têm do vídeo, isto é, cada professor determina o papel que o vídeo assume em sua aula: fonte complementar de informação; exemplos práticos com simulações e animações do conteúdo; vídeo-aula (com o intuito que os alunos tenham acesso à explicação do assunto a qualquer momento que desejar); entrevistas para ouvir as opiniões dos discentes entre outros.

De forma geral, podemos indicar que os professores exerceram positivamente sua autoria uma vez que criaram seus próprios materiais digitais em diferentes linguagens para usarem em sala de aula. O Prof. DamS (DB071012) aponta que os diferentes softwares utilizados no curso permitiram “[...] oportunizar o uso de diferentes tipos de representações [...] ao invés de propor somente a fórmula como forma de representação” para formalizar um conceito matemático.

Com o GeoGebra, tiveram menos dificuldades em associar os conteúdos matemáticos à dinamicidade do software por este programa ter aplicação direta a esta disciplina. As dificuldades encontradas na criação dos RDD estavam mais relacionadas a aspectos técnicos como instalação, comandos e reconhecimento da interface do programa.

O HagáQuê por possuir características artísticas, exigiu produções textuais associadas a imagens relacionadas aos conteúdos matemáticos desenvolvidos em sala de aula, fator que gerou algumas dificuldades para os professores. O Prof. DamS (DB231112) declara que usar quadrinhos em sala de aula não é tarefa simples para os professores por não estarem familiarizados com este tipo de recurso. Pensamento compartilhado com a Profa. LisT (DB(191112) quando diz que as “histórias em quadrinhos são um pouco complicadas no início, mas com o tempo elas ficam mais fáceis de serem realizadas e os alunos aprendem brincando”. Neste sentido, os empecilhos encontrados foram

relacionados ao estabelecimento de ligação entre as ideias matemáticas à criatividade e aplicação em sala de aula, conforme declaração do Prof. AndC (FD031212) quando afirma ter sentido mais dificuldade na aplicação do HagáQuê no ensino/aprendizagem da Matemática.

No que tange criação de vídeos, um dos pontos a ser destacado foi a substituição do Kino por outro editor de vídeo, como indicam as Profa. MagM (FD221212) e Profa. AliL(FD011212) quando dizem, respectivamente, que “o único inconveniente foi não conseguir usar o KINO, como propôs a atividade, já que ele é próprio para o Linux” e “não consegui baixar o editor de vídeo Kino, é para linux parece e o meu pc é windows xp...”. Assim como a Profa. AliL, os professores realizaram suas atividades usando o editor *Windows Movie Maker*.

Mesmo com os benefícios observados pelos professores-cursistas e seus alunos na incorporação do GeoGebra, do HagáQuê e dos vídeos em sala de aula, percebemos que o uso didático desses recursos ainda é incipiente. Falta de materiais tecnológicos, ausência de planejamento, tempo gasto com as produções são algumas dificuldades registradas para justificar a falta de inserção das tecnologias em sala de aula. Segundo o Prof. JosW (FD250912), estas limitações estão “[...] diretamente ligado às más condições de trabalho, remuneração inadequada e outros fatores que desestimulam a educação por um todo”; no entanto, ele faz uma ressalva, afirmando que mesmo “[...] depois de tanta dificuldade, vamos falar com um pouco mais de alegria, nem tudo está perdido”.

CAPÍTULO 5

CONSIDERAÇÕES FINAIS OU INDÍCIOS DE NOVOS CAMINHOS?

Com o intuito de responder à questão diretriz da pesquisa, *Quais as contribuições do curso online “Formação de Professores de Matemática na Produção de Recursos Didáticos Digitais” na formação continuada de professores de Matemática da educação básica?*, após quatro meses de contribuições, discussões e aprendizagens no AVA, constatamos que o curso provocou mudanças, tanto para a prática profissional, quanto para aspectos pessoais de alguns professores.

Percebemos que a política que tem alicerçado a maioria das práticas da formação de professores de cursos *online* baseia-se no pressuposto da necessidade de aquisição de um conhecimento instrumental, no manejo das tecnologias digitais que possibilitam atender às exigências de um mundo globalizado.

Nesse processo de atualização e imersos numa sociedade que vem passando por transformações, exigindo profissionais cada vez mais competentes na maneira de agir, pensar e conhecer o mundo, os professores veem nas tecnologias um meio para o enriquecimento das demonstrações e construções de conceitos; extrapolação da sala de aula para auxiliar o ensino-aprendizagem e participação em cursos semipresenciais e a distância para formação contínua. O diálogo com as tecnologias digitais condiciona tanto o professor quanto a sua prática de sala de aula, pois quando interage com os *softwares*, podem criar seus próprios recursos didáticos digitais para atender às necessidades específicas de cada sala de aula.

No caminho para o aperfeiçoamento profissional, verificamos que os empecilhos impostos pela extensa carga horária de trabalho não impediram que os professores procurassem mais subsídios para aprimoramento da sua práxis. Neste sentido, a EOL e o ciberespaço oferecem espaços educativos que se mostram como uma nova maneira de se relacionar com a produção do conhecimento e com a adaptabilidade aos horários diversos disponíveis para os

estudos, rompendo a relação tempo-espço. No entanto, mesmo com estas possibilidades e com um curso valorizando a interatividade, a troca, a construção de aprendizagens na investigação de novas metodologias de ensino, atualização dos conteúdos e incorporação das tecnologias em sala de aula, alguns professores não conseguiram se adaptar e abandonaram a formação.

Embora o contato com os participantes não tenha encerrado com o término do curso, após quase um ano convidamos os 19 professores-cursistas concluintes para responderem a um questionário (Apêndice E) com informações referentes à incorporação das tecnologias à prática escolar. Treze professores responderam às perguntas revelando que a maioria continua usando um ou mais de um *software* explorado no curso e que gostaria de realizar outros cursos e manter contato com os colegas para estabelecer a continuidade dos estudos. Entre as razões alegadas pelos professores para a não incorporação dos softwares estudados em sua prática estavam: licença médica; atraso no início das atividades do ano letivo e reforma na Sala de Informática.

Como percebemos neste estudo, incorporar as tecnologias em sala de aula com perspectiva da produção do conhecimento não é algo simples nem fácil. A presença das tecnologias ressalta que o papel do professor precisa proporcionar situações de aprendizagem valorizando o conhecimento do discente, instigando-o a buscar novas construções cognitivas com indagações para que ele reflita entre o que já sabe e o que deseja aprender por meio de produções autorais. Neste sentido, as produções de RDD podem refletir de modo concreto o que foi aprendido de modo criativo e envolvente deixando todos os envolvidos no processo ensino-aprendizagem satisfeitos.

Os *softwares* GeoGebra, HagáQuê e Kino (*Windows Movie Maker*) implicam em múltiplas formas de construção de conhecimentos e da expressão ensino-aprendizagem de ideias matemáticas. Cada docente procurou encontrar a forma mais adequada de integrar as várias tecnologias disponíveis, os procedimentos metodológicos à prática de sala de aula com criatividade.

Nas atividades usando o GeoGebra, notamos que os professores adequaram com mais facilidade os conteúdos matemáticos desenvolvidos em sala de aula em virtude de o *software* ser mais específico e direcionado para a

álgebra e a geometria. Os professores usufruíram da interface e dinamicidade do programa para elaborar atividades que valorizavam a visualização, o movimento, os testes e alterações dos parâmetros, condicionando a maneira como a produção do conhecimento ocorre.

Os desafios encontrados pelos professores na adequação do HagáQuê à Matemática se mostraram maiores, pois não tinham familiaridade com a linguagem dos quadrinhos e tiveram que adequar a linguagem textual, imagens, roteiro às ideias matemáticas desenvolvidas em sala. Vale observar que os docentes conseguiram vencer estes obstáculos aplicando satisfatoriamente a linguagem lúdica dos quadrinhos, propondo histórias que exploraram os conteúdos matemáticos. As histórias versaram desde conteúdos de geometria, história da Matemática, operações com números até funções.

Constatamos que a linguagem audiovisual se mostra atrativa tanto para alunos quanto para professores. A apropriação dos recursos oferecidos pelos editores de vídeos Kino e *Windows Movie Maker* (editor usado pela maioria dos cursistas) proporcionou a criação de vídeos que expuseram situações cotidianas, desafios, aulas em que os conteúdos matemáticos foram explorados, estudados, aliados à criatividade.

Com a experiência de criação dos seus próprios materiais digitais, os professores puderam exercer sua autoria e ampliar a sala de aula, uma vez que passam a utilizar a internet para publicar informações, compartilhar atividades dos alunos, materiais para consulta e pesquisa, formando uma rede virtual da e na comunidade escolar, aliando a sua formação com a produção e a divulgação de conteúdos na rede, envolvendo criatividade e imaginação deles e dos alunos, numa aprendizagem mais rica, potencializando o trabalho coletivo e colaborativo em relação às tecnologias.

Esta pesquisa deu continuidade aos estudos da linha de pesquisa Tecnologia da Informação e Comunicação do GEEM, mas certamente os estudos realizados não se encerram por aqui e se desdobram em outros. Novos questionamentos, novas inquietações, novas perguntas serão formuladas em busca de respostas. Muitos outros passos serão dados para a construção de novos caminhos em relação à formação de professores de Matemática e as

tecnologias; a EOL como possibilidade de formação contínua para os professores de Matemática; O uso de outros softwares (matemáticos ou não) para produção de construções matemáticas; estudos sobre autoria, arte e conceitos matemáticos entre outros. Essas são apenas sugestões para encaminhamentos de estudos futuros...

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M.E.B. Prática pedagógica e formação de professores com projetos: articulação entre conhecimentos, tecnologias e mídias, Série: Pedagogia de projetos e integração de diferentes mídias, Brasília, MEC, SEED, 2003a. Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/1sf.pdf>> Acesso em 25/12/2012.
- ALMEIDA, M. E. B. Educação a distância na Internet: abordagens e contribuições dos Ambientes digitais de aprendizagem. Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 29, n. 2, p.327-340, dez. 2003b. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ep/v29n2/a10v29n2.pdf>>.
- ALVES-MAZZOTTI, A.J.; GEWANDSZNAJDER, F. O Método nas Ciências Naturais e Sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa. 2. ed. São Paulo: Pioneira, 2004.
- AMORIM, T. C. G. W. Amizades nas redes: Uma Cartografia das Amizades Virtuais no *Facebook*. Rio de Janeiro, 2011. Dissertação (Mestrado em Psicossociologia) – Instituto de Psicologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2011.
- ARAÚJO, J. L.; BORBA, M. C. Construindo Pesquisas Coletivamente em Educação Matemática. In: BORBA, M. C.; ARAÚJO, J. L. (Orgs.) Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática. Belo Horizonte: Autêntica, 2006. (Coleção Tendências em Educação Matemática).
- BAIRRAL, M. A. Discurso, Interação e Aprendizagem Matemática em Ambientes Virtuais a Distância. Seropédica, RJ: Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), 2007.
- BELLONI, M.L. Educação a distância. 5ª. ed. Campinas: Autores Associados, 2008.
- BICUDO, M.A.V. A pesquisa em educação matemática: a prevalência da abordagem qualitativa. R. B. E. C. T., vol5, núm. 2, mai-ago.2012, p. 15-26
- BIM, S. A. HagaQuê : editor de historia em quadrinhos. Dissertação (Mestrado) Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Computação. Programa de Pós-Graduação em Computação. Campinas, 2001.
- BOGDAN, R. C. BIKLEN S. K. Investigação Qualitativa em Educação: Uma introdução a teoria e aos métodos. Portugal: Porto Editora LDA, 1994.
- BORBA, M.C. Coletivos seres-humanos-com-mídias e a produção de Matemática. Anais - Trabalhos completos - do I Simpósio de Psicologia da Educação Matemática, Sociedade Brasileira de Psicologia da Educação Matemática, Sociedade Brasileira de Educação Matemática. Universidade

- Federal do Paraná, Universidade Tuiuti do Paraná Pontifícia Universidade Católica do Paraná Curitiba, dez. 2001.p. 135-146.
- BORBA, M.C.; PENTEADO, M.G. Informática e Educação Matemática, 3ª Ed, Belo Horizonte, MG: Autêntica, 2003 (Coleção Tendências em Educação Matemática).
- BORBA, M. C. A Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática. Anais da 27ª Reunião Anual da ANPED, Caxambu, MG, 21-24 Nov. 2004.
- BORBA, M. C.; VILLARREAL, M. E. *Humans-with-Media and the Reorganization of Mathematical Thinking: information and communication technologies, modeling, experimentation and visualization*. New York: Springer, 2005.
- BORBA, M.C. Dimensões da Educação Matemática a Distância. In Educação Matemática: pesquisa em movimento. (Orgs) Maria Aparecida V. Bicudo, Marcelo C. Borba – 3ª Ed. São Paulo: Cortez, 2009.
- BORBA, M. C.; MALHEIROS, A. P. S.; AMARAL, R. B. Educação a Distância online. 3ª Ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.
- BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: introdução. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio. Brasília: MEC/SEMTEC, 1999.
- BRASIL, Ministério da Educação. Censo EAD BR: Relatório Analítico da Aprendizagem a Distância no Brasil 2012: *Analytic Report of Distance Learning in Brazil* [traduzido por Opportunity Translations]. Curitiba: Ibpx, 2013.
- CHIZZOTI, A. Pesquisa qualitativa em ciências humanas e sociais. 4ª Ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011.
- CONTRERAS, J. A autonomia dos Professores. Tradução Sandra Trabucco Valenzuela; revisão técnica, apresentação e notas à edição brasileira Selma Garrido Pimenta – São Paulo: Cortez, 2002.
- COSTA, A. M. Fugindo da Banalidade: o uso do Orkut como extensão da sala de aula. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Centro de Ciências Sociais Aplicadas. Programa de Pós-Graduação em Educação. Natal, 2008.
- DALLA VECCHIA, R.; MALTEMPI, M. V. Modelagem Matemática e Tecnologias de Informação e Comunicação: a realidade do mundo cibernético

como um vetor de virtualização. *Bolema*, Rio Claro (SP), v. 26, n. 43, p. 963-990, ago. 2012.

FILATRO, A. Design instrucional contextualizado: Educação e tecnologia. 2ª ed. São Paulo: Editora SENAC, 2007.

FIORENTINI, D. (org.) Formação de Professores de Matemática: Explorando novos caminhos com outros olhares. Campinas-SP: Mercado de Letras. 2003.

FIORENTINI, D. Pesquisar práticas colaborativas ou pesquisar colaborativamente? In: BORBA, M. C.; ARAÚJO, J. L. (Orgs.) Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática. Belo Horizonte: Autêntica, 2006. (Coleção Tendências em Educação Matemática).

FIORENTINI, D. LORENZATO, S. Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos. 3ª ed. rev. Campinas, SP: Autores Associados, 2012 (Coleção Formação de Professores).

FREIRE, P. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. 37 ed. São Paulo: Paz e Terra, 2008. (Coleção Leitura)

FREIRE, P. Pedagogia do Oprimido. 30.ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2001.

GARCÍA, C. M. Formação de Professores: Para uma mudança educativa. Tradução Isabel Narciso - Porto Editora, Porto-Portugal, 1999.

GARCÍA, C. M. A Formação de Professores: Novas Perspectivas baseadas na investigação sobre o pensamento do professor. In: NÓVOA, A. Os professores e sua formação. Lisboa: Dom Quixote, 1992.

GIL, A.C. Métodos e técnicas de pesquisa social. 5 ed. São Paulo: Atlas, 1999.

KENSKI, V. M., Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação, 6ª Ed, Campinas, SP. Papirus, 2010. (Coleção Papirus Educação).

LEVY, P. A Inteligência Coletiva. São Paulo: Loyola, 1999.

LEVY, P. Cibercultura. Tradução Carlos Irineu da Costa. 3ª Ed. São Paulo: Editora 34, 2010a (Coleção TRANS).

LEVY, P. As Tecnologias da Inteligência: o futuro do pensamento na era da informática. Tradução de Carlos Irineu da Costa. 2ª Ed. Rio de Janeiro-RJ: Editora 34, 2010b (Coleção TRANS).

LORENZATO, S; Para entender matemática, 2ª Ed revista, Campinas, SP, Autores Associados, 2008, (Coleção Formação de Professores).

LOVETRO, J.A. Quadrinhos além dos Gibis. Boletim Salto para o Futuro História Em Quadrinhos: Um Recurso De Aprendizagem. MEC/SEED. Ano XXI: Rio de Janeiro. Abril/2011. Pág. 15-20.

LUYTEN, S.M.B. Quadrinhos na sala de aula. Boletim Salto para o Futuro História Em Quadrinhos: Um Recurso De Aprendizagem. MEC/SEED. Ano XXI: Rio de Janeiro. Abril/2011a. Pág. 21-29.

LUYTEN, S.M.B. Introdução. Boletim Salto para o Futuro História Em Quadrinhos: Um Recurso De Aprendizagem. MEC/SEED. Ano XXI: Rio de Janeiro. Abril/2011b. Pág. 5-9.

MATTAR, J., VALENTE, C. *Second Life e Web 2.0 na Educação: O potencial revolucionário das novas tecnologias*. São Paulo: Novatec, 2007.

MATTAR, J. *Web 2.0 e Redes Sociais na Educação*. São Paulo: Artesanato Educacional, 2013.

MERCADO, L.P.L. *Práticas de formação de professores na Educação a Distância*. Maceió: UFAL, 2008.

MINAYO, M. C.S. *Pesquisa Social: teoria, método e criatividade*. Rio de Janeiro: Vozes 1994;

MISKULIN, R. G. S.; AMORIM, J. A.; SILVA, M. R. C. Histórias em Quadrinhos na Aprendizagem de Matemática. In: IX Encontro Gaúcho de Educação Matemática (EGEM'2006), 2006, Caxias do Sul. Anais do IX Encontro Gaúcho de Educação Matemática (EGEM'2006). São Paulo: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2006.

MORAN, J. M.. O vídeo na sala de aula. In: *Comunicação & Educação*. São Paulo, ECA- Ed. Moderna, [2]: 27 a 35, jan./abr. de 1995.

MORAN, J.M. Vídeos são instrumentos de comunicação e de produção. Entrevista a Renata Chamarelli e Fátima Schenini publicada no Portal do Professor - MEC em 06/03/2009. Acesso em 20/10/2013.. Disponível em <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/conteudoJornal.html?idConteudo=384>

MORAN, J.M. O que é educação a distância. Acesso em 06/11/2013. Disponível em <http://www.eca.usp.br/moran/dist.htm> São Paulo, 2002

MORAN, J. M. *Contribuições para uma pedagogia da educação online*. In Educação Online. Org. Marco Silva. 3ª Ed. São Paulo: Edições Loyola, 2011.

MORAN, J.M. Ensino e Aprendizagem inovadores com tecnologias audiovisuais e telemáticas. In *Novas Tecnologias e mediação pedagógica*.

Moran, J. M. Masetto, M. T. Behrens, M. A. 19 ed. Campinas, SP: Papirus, 2011 – (Coleção Papirus Educação).

NÓVOA, A. Formação de Professores e Profissão Docente. In Os professores e sua Formação. Coordenação Antônio Nóvoa. Tradução Graça Cunha, Cândida Hespanha, Conceição Afonso e José Antônio Sousa Tavares – 3ª Ed. Nova Enciclopédia, Publicações Dom Quixote, Instituto de Inovação Educacional, Lisboa-Portugal, 1997 (Coleção Temas de Educação)

PENTEADO, M. G. Redes de Trabalho: Expansão das Possibilidades da Informática na Educação Matemática na Escola Básica. (Orgs) Maria Aparecida V. Bicudo, Marcelo C. Borba – 3ª Ed. São Paulo: Cortez, 2009.

PEREIRA, K. H. Como usar artes visuais na sala de aula. 2 ed. São Paulo: Contexto, 2010. (Coleção Como usar na sala de aula).

PORTO, Y da S. Formação continuada: a prática pedagógica recorrente. In Educação Continuada. Org. Alda Junqueira Marin – Campinas – SP: Papirus, 2000. (Coleção Magistério: Formação e Trabalho Pedagógico).

PRETTO, N.L. Uma escola com/sem futuro: educação e multimídia. Campinas, SP: Papirus, 1996.

PRETTO, N L.. In Nova Escola – Edição Especial – Guia de Tecnologia na Educação. São Paulo: Fundação Victor Civita, p.30, jul.2012.

RICHIT, A. Projetos em Geometria Analítica Usando Software de Geometria Dinâmica: Repensando a Formação Inicial Docente em Matemática. 215f. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2005.

ROCATO, Paulo Sérgio. As concepções dos professores sobre o uso de vídeos como potencializadores do processo de ensino e aprendizagem. 2009. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Cruzeiro do Sul, UNICSUL, São Paulo (SP). Orientador: Carlos Fernando de Araújo Júnior.

SCUCUGLIA, R. *On the nature of students' digital mathematical performances: When elementary school students produce mathematical multimodal artistic narratives.* Alemanha: Verlag / LAP Lambert Academic Publishing, 2012.

SANGARI, B. A tecnologia como aliada do desenvolvimento da educação. In: Linha Direta – Educação Por Escrito, Belo Horizonte, nº114, p.20, Setembro. 2007.

SANT'ANA, C C. AMARAL, R. B.BORBA, M.C. O uso de software na prática profissional do professor de Matemática, *Ciência & Educação*, v.18, n.3, p. 527-542, 2012.

SANTANA, E.R. ARROIO, A. Formação de professores na produção de história em quadrinhos (HQ) usando computador: *Revista Tecnologias na Educação* - Ano 4, Nº 1, Julho, 2012

SANTANA, B. ROSSINI, C. PRETTO, N.L. Apresentação. In: Recursos Educacionais Abertos: práticas colaborativas políticas públicas. Bianca Santana; Carolina Rossini; Nelson De Lucca Pretto (Organizadores). 1ª. ed., Salvador: Edufba; São Paulo: Casa da Cultura Digital. 2012.

SANTOS, E. Tutoria e Planejamento. *Série Proged/Programa de Formação Continuada de Gestores de Educação Básica*, Salvador, v. 1, p. 7-25.2005.

SANTOS, S.C. A produção matemática em um ambiente virtual de aprendizagem: o caso da geometria euclidiana espacial. 145f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2006.

SIEMENS, G. Conectivismo: uma teoria da aprendizagem para a era digital. Tradução Bruno S. Leite.2004. Disponível em <http://www.slideshare.net/quimicadobruno/conectivismo-uma-teoria-para-a-era-digital> Acesso em 23/09/2013.

SILVA, M. Sala de Aula Interativa. Rio de Janeiro: Quartet, 2007.

SILVA, M; CLARO, T. A docência on-line e a pedagogia da transmissão. B. Téc. Senac: a R. Educ. Prof., Rio de Janeiro, v. 33, n. 2, mai/ago. 2007.

SILVA, M. Formação de Professores para Docência Online. Actas do X Congresso Internacional Galego Português de Psicopedagogia. Braga: Universidade do Minho, Portugal. 2009.

SILVA, M. Educação a Distância (EAD) e Educação Online (EOL) nas reuniões do GT 16 da ANPED (2000-2010). *Revista TEIAS*, v. 13, n. 30. p 95-118. set/dez 2012.

SOUSA, A.S., SOUZA, E. P. Utilização de Objetos de Aprendizagem nas Ciências Naturais e Exatas: O caso do curso de formação continuada para professores de escolas públicas da região Sudoeste da Bahia. *Anais XXVII do Congresso da SBC - XIII Workshop de Informática na Escola (WIE)*. p. 355-363. Rio de Janeiro: 2007. Disponível em <http://www.br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/939/925> Acesso em 05/10/2013.

TARDIF, M.; LESSARD, C. (Org.) O ofício do professor: histórias, perspectivas e desafios internacionais. Tradução de Lucy de Magalhães. Petrópolis-RJ: Vozes, 2008.

TARDIF, M. Saberes docentes e formação profissional. Petrópolis, RJ: Vozes, 2005.

VERGUEIRO, W. Uso dos HQ no ensino, In: Como usar as histórias em quadrinhos na sala de aula. Ângela Rama e Waldomiro Vergueiro (orgs). 3ª Ed. – São Paulo: Contexto, 2006 (Coleção Como usar na sala de aula).

VIANNEY, J. TORRES, P. SILVA, E. A Universidade Virtual no Brasil: Os números do ensino superior a distância no país em 2002. Seminário Internacional sobre Universidades Virtuais na América Latina e Caribe. Quito (Equador): UNESCO/ IESALC, 2003.

VYGOTSKY, L.V. Pensamento e Linguagem; tradução Jefferson Luiz Camargo; revisão técnica José Cippola Neto. 4ª Ed. São Paulo: Martins Fontes Editora, Ltda. 2008.

ZALESKI FILHO, D. Matemática e Arte. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2013. (Coleção Tendências em Educação Matemática)

ZULATTO, R.B.A. Professores de matemática que utilizam software de geometria dinâmica: suas características e perspectivas. 199f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2002.

APÊNDICE

APÊNDICE A: Declaração de Aceite

DECLARAÇÃO DE ACEITE

Eu, _____, portador do RG _____, declaro estar ciente que o curso será realizado com atividades presenciais e a distância; que possuo acesso à internet e conhecimento básico em informática, que uso e-mail; que a escola que atuo tem laboratório de informática para desenvolver as atividades que forem exigidas; tenho conhecimento que o curso será utilizado para pesquisa, sendo que os diálogos e materiais produzidos no curso poderão ser utilizados nas pesquisas somente pela discente do Mestrado em Educação Científica e Formação de Professores e pelo seu orientador, o Prof.Dr. Claudinei de Camargo Sant'Ana ou por pessoa a partir da autorização do mesmo; e que somente terei direito ao certificado se participar do primeiro encontro presencial e do último encontro presencial e computar ao final do curso, no mínimo 75% (setenta e cinco por cento) das atividades presenciais e 75% (setenta e cinco por cento) das atividades virtuais, com rendimento mínimo de 7,5 (sete e meio). Entendo também que o Certificado de Conclusão do curso pode demorar em torno de 6 meses para ser liberado.

Vitória da Conquista, ____ de _____ de 2012

Assinatura

APÊNDICE B – Cópia do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Resolução nº 196, de 10 de Outubro de 1996, sendo o Conselho Nacional de Saúde.

Prezado Professor,

Você está sendo convidado a participar de uma pesquisa cujo tema é a formação continuada de professores de Matemática e o uso das tecnologias na educação. Sua participação será valiosa uma vez que nosso intuito é colaborar com a inserção das tecnologias nas atividades pedagógicas de Matemática.

Assim, este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) destina-se a esclarecê-lo(a) sobre o projeto de pesquisa intitulada “**Um olhar reflexivo na Formação de Professores de Matemática na Produção de Recursos Didáticos Digitais**”, sob responsabilidade dos pesquisadores **Adriana Santos Sousa e Claudinei de Camargo Sant’Ana** do curso de **Mestrado em Educação Científica e Formação de Professores** do Departamento de **Biologia da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – Campus de Jequié**.

Objetivos: O objetivo geral dessa pesquisa é: Analisar as possibilidades e limites encontrados pelos professores no processo de criação e utilização dos recursos didáticos digitais, a partir da formação continuada dos professores de Matemática no curso de extensão “Formação de Professores de Matemática na Produção de Recursos Didáticos Digitais”.

Metodologia: Os sujeitos da pesquisa serão professores de Matemática que atuem no Ensino Fundamental e/ou Médio de escolas da rede pública que participarem do curso de extensão “Formação de Professores de Matemática e a Produção de Recursos Didáticos Digitais” e que aceitem o convite para participar do processo de investigação, criando e utilizando recursos didáticos digitais autorais como recurso pedagógico em sua sala de aula, além da pesquisadora que fará intervenção durante a pesquisa.

Participação: Se você aceitar colaborar desta pesquisa, precisará participar das atividades disponibilizadas no Ambiente Virtual Moodle da UESB e aplicar em sala de aula as atividades elaboradas durante o curso.

Desconfortos e riscos: Ao participar da pesquisa, você poderá se sentir desconfortável ao relatar a experiência / vivência no curso; mas, se desejar, você poderá deixar de participar da atividade que lhe causou incômodo. A forma de contato com os sujeitos da pesquisa será por intermédio da internet (software de comunicação instantânea com vídeo - *Skype* ou *MSN*).

Confidencialidade do estudo: Os dados coletados servirão como base da pesquisa de mestrado e só os pesquisadores terão acesso aos mesmos. Assim, nós manteremos seus dados pessoais em sigilo e sua identidade será preservada. Além disso, esta pesquisa não lhe traz custos e você não receberá remuneração ou ressarcimento por sua participação na pesquisa.

Benefícios: A realização desta pesquisa poderá propiciar a revisão da prática pedagógica, troca de experiências e conhecimentos entre professores e fornecer-lhe subsídios para a construção de seus próprios recursos didáticos digitais, podendo contribuir para a melhoria da formação de professores de Matemática no uso das tecnologias e da prática em sala de aula.

Garantia de esclarecimento: Em qualquer momento (antes, durante e depois) da pesquisa, você poderá solicitar esclarecimentos dos pesquisadores nos contatos abaixo ou até entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UESB no endereço abaixo. O CEP é um órgão que avalia as pesquisas quanto aos seus aspectos éticos.

Participação Voluntária: Reitero que sua participação na pesquisa é voluntária e livre de qualquer forma de remuneração. Além disso, você pode retirar seu consentimento em participar da pesquisa a qualquer momento.

Se você desejar participar da pesquisa, por favor, assine comigo este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido em duas vias. Uma via ficará com você e a outra será arquivada pelos pesquisadores durante cinco anos.

Atenciosamente,

Adriana Santos Sousa e Claudinei de Camargo Sant'Ana

Consentimento para participação

Eu estou de acordo com a participação no estudo descrito acima. Eu fui devidamente esclarecido quanto os objetivos da pesquisa, aos procedimentos aos quais serei submetido e os possíveis desconfortos envolvidos na minha participação. Os pesquisadores me garantiram disponibilizar qualquer esclarecimento adicional que eu venha solicitar durante o curso da pesquisa e o direito de desistir da participação em qualquer momento, sem que a minha desistência implique em qualquer prejuízo à minha pessoa ou à minha família, sendo garantido anonimato e o sigilo dos dados referentes a minha identificação, bem como de que a minha participação neste estudo não me trará nenhum benefício econômico.

Eu, _____, **aceito livremente participar do estudo intitulado "Um olhar reflexivo na Formação de Professores de Matemática na Produção de Recursos Didáticos Digitais", sob responsabilidade da discente Adriana Santos Sousa e sob a responsabilidade do Professor Claudinei de Camargo Sant'Ana da Universidade estadual do Sudoeste da Bahia (UESB).**

Nome da Participante _____

COMPROMISSO DO PESQUISADOR

Eu discuti as questões acima apresentadas com cada participante do estudo. É minha opinião que cada indivíduo entenda os desconfortos, benefícios e obrigações relacionadas a esta pesquisa.

_____ Jequié, Data: __/__/__

Assinatura do Pesquisador

Para maiores informações, pode entrar em contato com:

Claudinei de Camargo Sant'Ana - claudineicsantana@gmail.com - (77)3083-9301

Adriana Santos Sousa - (adrianassousa@yahoo.com.br) - (77) 9196-6368

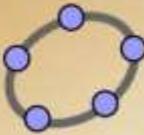
Comitê de Ética em Pesquisa da UESB - CEP/UESB
Aos cuidados de Adriana Silva Babosa
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB
Módulo Administrativo
Sala do CEP /UESB - Ao lado do Colegiado de Odontologia
Av. José Moreira Sobrinho, S/N - Bairro: Jequiezinho
CEP: 45.206-510

APÊNDICE C - Cartaz de Divulgação do Curso



Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Campus Vitória da Conquista
 Curso de Extensão

**Formação de Professores
 de Matemática na Produção de
 Recursos Didáticos Digitais**





O curso é destinado a professores de Matemática que tenham conhecimento básico em informática que atuem em escolas públicas com laboratório de informática que desejem produzir seus próprios recursos digitais para aplicarem em sala de aula.

Período de Inscrição: 25 de Julho a 05 de agosto/2012
Site: <http://migre.me/a2DIW>
Carga horária: 120h
Período: Agosto a Dezembro de 2012
Quantidade de vagas: 30

Realização:





Coordenação:

Claudinei Sant'Ana (orientador)
 Adriana Sousa (mestranda)

APÊNDICE D: Questionário publicado na internet utilizado na produção de dados⁶⁹.

Colega,
A tecnologia faz parte das nossas vidas e começa a fazer parte do dia a dia da escola. Por este motivo, temos
necessidade de estabelecer estudos sobre o uso destas ferramentas..Conto com sua contribuição para
responder as primeiras informações contidas neste questionário..
Abraço carinhoso.
Adriana

QUESTIONÁRIO

Nome: _____

E-mail: _____

Endereço: _____

Cidade: _____

—

Telefone: _____

Celular: _____

Escola que leciona: _____

Endereço da

Escola: _____

Disciplina (s) que

leciona: _____

Há quanto tempo trabalha com a disciplina de

Matemática? _____

Tempo em que atua em sala de

aula: _____

Carga Horária em sala de aula: _____

Qual o seu vínculo empregatício?() efetivo () temporário () particular

()Outros: _____

Nível de atuação:

⁶⁹O questionário foi disponibilizado no sítio:

<https://docs.google.com/spreadsheet/viewform?formkey=dHV3ekN3R2hFYUx6MGIYOGw4MTdRVIE6MA#gid=0>

() Ensino fundamental do 5º ao 9º ano () Ensino Médio

() Outros: _____

Quais desses recursos tecnológicos você tem em sua casa?

() TV () DVD Player ()

Softwares Quais? _____

() Jogos Quais? _____ () DVD Quais? _____

() Celular Quantos? _____ () Computador Quantos? _____

() Notebook () Filmadora () Máquina Fotográfica Digital ()

Internet

() Outros _____

Você costuma usar alguma tecnologia em sua casa? Qual (is)? Com qual finalidade? _____

Qual a sua formação acadêmica? _____

Em qual Universidade realizou seu curso? _____

Em que ano? _____

Na graduação, fez alguma disciplina relacionada com tecnologia educacional?

Qual? _____

Já fez algum curso de Informática após ou durante a graduação? Qual? Com que finalidade? _____

Como ficou sabendo deste curso?

() Site da UESB () Facebook () Twitter () Orkut () Blog () Amigos

() Outros: _____

Qual o interesse pela participação no curso de extensão?

() Certificado () Curiosidade () Melhoria da minha prática

() Apenas para conhecimento próprio ()

) Outros: _____

Quantos computadores têm no laboratório da sua escola?

() Até 5 computadores () De 5 a 10 computadores

() De 10 a 15 computadores

() Mais de 15 computadores () Outros: _____

Você já usou o laboratório de informática da sua escola com seus alunos?

() Sim () Não Como foi a experiência?

**Quais estratégias realizou para usar o laboratório? Preciso ajuda de alguém?
Dividiu a turma com outro professor?**

Quais tecnologias que estão disponíveis na escola em que trabalha para o seu uso e de seus alunos?

TV DVD Player

Softwares Quais? _____

Jogos Quais? _____ Internet

Computador Quantos? _____ Notebook Datashow

Retroprojektor Filmadora Máq. Fotográfica

Máquina Fotográfica Digital Outros _____

Com que finalidade elas são utilizadas na escola?

As tecnologias disponíveis na escola em que trabalha têm fácil acesso para que você possa usar sozinho ou com seus alunos? Quais procedimentos são necessários para que possa inseri-las nas suas atividades pedagógicas?

Qual a sua opinião sobre a inserção das tecnologias em atividades pedagógicas?

APÊNDICE E: Questionário Pós-Curso / Uso de *software* em sala de aula

Olá Professor (a)!

Como estão as coisas? Tudo bem?

Você participou do curso de extensão "Formação de Professores de Matemática na Produção de Recursos Didáticos Digitais" promovido pelo Grupo de Estudos em Educação Matemática (GEEM) vinculado à UESB, que abordou o uso dos software Geogebra, HagáQuê e o editor de vídeo Kino (ou Movie Maker) para criar recursos digitais que atendessem às especificidades das suas salas de aula. Passado esse tempo do término do curso, surgem algumas curiosidades que gostaria muito que compartilhasse comigo...Conto com sua participação e desde já agradeço a sua colaboração!

Adriana

Seu nome _____

1. Em 2013, você já fez uso de algum desses software com seus alunos? Qual (is)? (marque uma ou mais opções)

- () GeoGebra
 () HagáQuê
 () Editor de Vídeo (Kino, Movie Maker,...)
 () Não usei nenhum software com meus alunos.

2. Caso você tenha usado algum desses software em atividades em sala de aula, como foi a experiência? Valeu a pena? Caso contrário, porque não usou? Em caso negativo, qual (is) razão (ões) foram determinantes para que não usasse esses recursos em suas atividades?

3. Tem planos de usar algum software em sala de aula ainda este ano?

- () Sim () Não

4. Qual (is) softwares pretende usar?

- () GeoGebra
 () HagáQuê
 () Editor de Vídeo (Kino, Movie Maker,...)
 () Nenhum software
 () Outro _____

5. Você considera que o professor sendo o próprio autor do material didático digital, pode atender às especificidades de sua sala de aula e ainda incentivar os alunos a serem autores também?

- () Sim () Não () Outro _____

6. Você acha que seria viável e positivo o acompanhamento de um professor-colaborador na elaboração e uso desses recursos em sala de aula? Vale a pena que este acompanhamento, mesmo seja virtual?

7. O tempo destinado para exploração e aplicação dos softwares Geogebra, HagáQuê e Editor de Vídeo (Kino, Movie Maker) durante o curso foi suficiente para que tivesse condições de elaborar e aplicar atividades com os alunos? Justifique sua resposta. *

8. Considerando a escala abaixo e marque qual o seu grau de satisfação com o curso "Formação de Professores de Matemática na Produção de Recursos Didáticos Digitais".

1- Péssimo, 2-Regular, 3-Bom, 4-Muito bom, 5- Ótimo

1 2 3 4 5

Selecione um valor no intervalo de 1 a 5.

9. Você considera que as tecnologias contribuem para auxiliar a aprendizagem da Matemática? () Sim () Não

Caso queira fazer algum comentário para enriquecer nosso trabalho, esteja a vontade.
