



**INSTITUTO DE EDUCAÇÃO SUPERIOR UNYAHNA DE BARREIRAS
- IESUB**

LUCIANO GUEDES DO NASCIMENTO

**UMA PROPOSTA DE ENSINO *BLENDED LEARNING* PARA
EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: O CASO DO PORTUGOOGLE DE
BORBA.**

**BARREIRAS/BA
2011**

LUCIANO GUEDES DO NASCIMENTO

**UMA PROPOSTA DE ENSINO *BLENDED LEARNING* PARA
EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: O CASO DO PORTUGOOGLE DE
BORBA.**

Monografia apresentada ao Instituto de
Educação Superior Unyahna de Barreiras
como requisito parcial para avaliação do
curso de Especialização (*Lato Sensu*) em
Educação Matemática.

Orientadora: MSc Inacilma Rita Silva
Andrade

**BARREIRAS/BA
2011**

FICHA CATALOGRAFICA

Elane Conceição Damasceno-CRB5 1582

N244p

Nascimento, Luciano Guedes do

Uma proposta de ensino *Blended learning* para Educação Matemática: o caso do Portugoogle de Borba/ Luciano Guedes do Nascimento. – Barreiras, 2011.

55f.:il color.

Monografia (Pós-graduação em Educação Matemática)

Instituto de Educação Superior Unyahna de Barreiras, 2011.

1. Educação a Distância 2. Ambiente Virtual de Aprendizagem
3. Matemática I. Título

CDU: 37.018.43

LUCIANO GUEDES DO NASCIMENTO

**UMA PROPOSTA DE ENSINO *BLENDED LEARNING* PARA
EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: O CASO DO PORTUGOOGLE DE
BORBA.**

Monografia apresentada ao Instituto de
Educação Superior Unyahna de Barreiras como
requisito parcial para avaliação do curso de
Especialização (*Lato Sensu*) em Educação
Matemática.

Área de concentração: Educação.

Aprovada em 25/05/2011.

MSc. Inacilma Rita Silva Andrade
UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA – UFBA

Dedico este trabalho a toda minha família e também aos colegas de magistério do município de Santa Rita de Cássia – Bahia – Brasil.

AGRADECIMENTO

Agradeço a DEUS pela conclusão desta MONOGRAFIA.

“O homem é um ser social e como tal, só aprende em sociedade”.
Lev Vygostky

RESUMO

UMA PROPOSTA DE ENSINO *BLENDED LEARNING* PARA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: O CASO DO PORTUGOOGLE DE BORBA tem como Objetivo Geral apresentar uma proposta para o ensino de Matemática alicerçada no Ambiente Virtual de Aprendizagem. Os Objetivos Específicos são: fazer levantamento histórico da Educação a Distância no Brasil; discorrer de três teóricos: O primeiro é Oleg Tikhomirov, ele propõe que o computador não substitui ou suplementa, mas sim reorganiza o pensamento humano, o segundo é Pierre Levy, ele propõe que o computador com as outras mídias tecnológicas produzidas no decorrer da história, molda os seres humanos, o terceiro e último é Marcelo de Carvalho Borba, ele se inspirou nesses dois para propor o coletivo de seres-humanos-com-mídias; descrever experiências de produção matemática em aulas presenciais com uso de ferramentas de Ambiente Virtual de Aprendizagem; analisar limites, avanços e desafios da produção matemática com as ferramentas de Ambiente Virtual de Aprendizagem. O problema de pesquisa é: Onde estão as possibilidades e limitações no ensino de Matemática com Ambiente Virtual de Aprendizagem? São Conjeturados que as possibilidades do ensino de Matemática com Ambiente Virtual de Aprendizagem estão nas ferramentas disponíveis no ambiente e na mediação docente. E as limitações na inexistência de ferramentas que promova interação análoga a lousa. A Pesquisa é Bibliográfica de Análise Qualitativa. O material bibliográfico foi coletado através da internet. Foram feitas leituras atentas e sistemáticas, acompanhadas de anotações e resumos que serviram para a fundamentação do presente estudo. É apresentada a proposta para um sistema de ensino e aprendizagem misto, combinando aulas de matemática em ambientes presenciais e virtuais, ou seja, *blended learning*, que inclui questões da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas e técnicas de Modelagem Matemática. Todos os Objetivos Específicos foram alcançados. São feitas críticas as propostas dos teóricos Oleg Tikhomirov e Pierre Levy e é apoiada a proposta do teórico Marcelo de Carvalho Borba, através do coletivo de seres humanos com mídia correio eletrônico. Esse coletivo originou O CASO DO PORTUGOOGLE DE BORBA. As hipóteses são corroboradas em parte. Refuta-se apenas a inexistência de ferramentas que promove interação análoga a lousa. Visto a existência de *software* com as características de *whiteboard*. Uma espécie de lousa branca digital. Conclui-se que não há limites tecnológicos que não sejam superados pela Informática e sim possibilidades que emergem constantemente para desenvolver a Educação Matemática com ferramentas de Ambiente Virtual de Aprendizagem.

Palavras Chaves: Educação a Distância. Ambiente Virtual de Aprendizagem. Matemática.

ABSTRACT

A PROPOSAL FOR BLENDED LEARNING FOR TEACHING MATHEMATICS EDUCATION: THE CASE OF THE PORTUGOOGLE BORBA General objective is to present a proposal for teaching mathematics based on the Virtual Learning Environment. The Specific Objectives are: to make historical survey of Distance Education in Brazil; discuss three theoretical perspectives: The first is Oleg Tikhomirov, he proposes that the computer does not replace or supplement, but the reorganization of the human thought, the second is Pierre Levy, he proposes that the computer technology with other media produced in the course of history shapes human beings, is the third and final Marcelo de Carvalho Borba, he was inspired to propose these two collective of humans-with-media, to describe experiences production in mathematics classroom with the use of tools of the Virtual Learning Environment, analyze limits, progress and challenges of production with the mathematical tools of the Virtual Learning Environment. The research problem is: Where are the possibilities and limitations in teaching mathematics with a Virtual Learning Environment? Are conjectures that the possibilities of mathematics teaching with virtual learning environment are the tools available in the environment and the scaffolding. And the limitations on the lack of tools that promote interaction analogous to the blackboard. The Research and bibliographies of Qualitative Analysis. The bibliographic material was collected through the internet. Measurements were based on careful and systematic, accompanied by notes and summaries that served as the rationale for the present study. It presented the proposal for a system of teaching and learning mixed, combining math classes and virtual environments, ie, blended learning, which includes issues of Brazilian Math Olympiad Public Schools and mathematical modeling techniques. All the specific objectives were achieved. Are criticisms of the proposed theoretical Oleg Tikhomirov and Pierre Levy and is supported the proposed theoretical Marcelo de Carvalho Borba, through the collective of humans with media mail. This collective originated THE CASE OF THE PORTUGOOGLE BORBA. The hypotheses are corroborated in part. Refutes only the lack of tools that promotes interaction analogous to the blackboard. Since the existence of software with the features of whiteboard. A kind of digital whiteboard. We conclude that there is no technological limits are not exceeded Informatics and possibilities that emerge constantly but to develop mathematics education with tools for the Virtual Learning Environment.

Keywords: Distance Education. Virtual Learning Environment. Math.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<u>Ilustração 1: Cálculos de equações com o <i>TalkAndWrite BASIC</i>.....</u>	<u>34</u>
<u>Ilustração 2: Interações com mais de duas pessoas usando o <i>TalkAndWrite PRO</i>.....</u>	<u>35</u>
<u>Ilustração 3: Equações do 1º e 2º graus num mesmo gráfico do <i>software WinPlot</i>.</u>	<u>36</u>
<u>Ilustração 4: "A Confusão das Línguas" por Gustave Doré (1865).....</u>	<u>38</u>
<u>Ilustração 5: Questão 146 - Nível 1- Banco de Questão - OBMEP-2010.....</u>	<u>41</u>
<u>Ilustração 6: Página de autenticação de acesso aos cursos do TelEduc.....</u>	<u>42</u>
<u>Ilustração 7: Página de Autenticação de Acesso ao <i>Blogger</i> da <i>Google</i>.</u>	<u>44</u>

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT: Associação Brasileira de Normas Técnicas.

AVA: Ambiente Virtual de Aprendizagem.

COOPEB: Cooperativa Educacional de Barreiras – BA.

EAD: Educação a Distância.

EMEBG: Educandário Municipal Eloy Barbosa Guedes.

ICADS: Instituto de Ciências Ambientais e Desenvolvimento Sustentável.

IESUB: Instituto de Educação Superior Unyahna de Barreiras – BA.

NIED: Núcleo de Informática Aplicada à Educação.

OBMEP: Olimpíadas Brasileiras de Matemática das Escolas Públicas.

UNICAMP: Universidade Estadual de Campinas – SP.

UESPI: Universidade Estadual do Piauí – Teresina – PI.

UFBA: Universidade Federal da Bahia – Barreiras – BA.

UNESP: Universidade Estadual Paulista – São Carlos – SP.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
1.1 OBJETIVO GERAL	12
1.1.1 Objetivos específicos	12
1.2 O PROBLEMA DE PESQUISA E A HIPÓTESE	12
1.3 A METODOLOGIA DA PESQUISA	13
1.4 APRESENTAÇÕES DOS CAPÍTULOS	13
2 HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA NO BRASIL	15
2.1 A PRIMEIRA GERAÇÃO DE EAD NO BRASIL	16
2.2 A SEGUNDA GERAÇÃO DE EAD NO BRASIL	17
2.3 A TERCEIRA GERAÇÃO DE EAD NO BRASIL	18
2.3.1 Ambiente virtual de aprendizagem	18
3 REVISÃO TEÓRICA	20
3.1 O COMPUTADOR REORGANIZA O PENSAMENTO HUMANO	20
3.2 O COMPUTADOR COM AS OUTRAS MÍDIAS TECNOLÓGICAS PRODUZIDAS NO DECORRER DA HISTÓRIA MOLDA OS SERES HUMANOS.	22
3.3 O COLETIVO DE SERES-HUMANOS-COM-MÍDIAS	23
3.3.1 O coletivo de seres humanos com mídia correio eletrônico	24
4 REVISÃO EMPÍRICA	27
5 LIMITES, AVANÇOS E DESAFIOS	33
6 ANÁLISE E APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA DE ENSINO	39
CONSIDERAÇÕES FINAIS	45
REFERÊNCIAS	49
ANEXO – Tabela descritiva das ferramentas disponíveis no AVA TelEduc e no Blogger da Google.	53

1 INTRODUÇÃO

A importância de UMA PROPOSTA DE ENSINO *BLENDED LEARNING* PARA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: O CASO DO PORTUGOOGLE DE BORBA se dá pela realidade da internet na educação. Isso pode ser visto nas novas modalidades de ensino, também chamada de Educação a Distância (EAD). Embora existam ainda resistências em aceitar este modelo de ensino, é inegável que a educação a distância traz enormes benefícios para a educação como um todo. Alguns desses benefícios podem ser: permite o retorno de muitos alunos que haviam abandonado a escola por falta de tempo; leva cursos superiores a regiões remotas, onde esses cursos não existiam; estimular a auto-aprendizagem e a pesquisa; entre outros.

Sobre certo ponto de vista, a internet é uma grande biblioteca. Nela encontramos livros inteiros para consulta, artigos técnicos, trabalhos acadêmicos, enciclopédias, tradutores de idiomas, dicionários, vídeos educacionais e uma enorme variedade de páginas com os mais diversos conteúdos educacionais. Esta monografia teve quase todo seu referencial bibliográfico adquirido através da internet. Se no passado faltavam livros e materiais de estudo, agora o problema é o excesso. Localizar, organizar e tirar proveito de tudo isso é um desafio para os educadores e a escola atual. Nossa intenção é apresentar uma metodologia adequada para aproveitar a internet na Educação Matemática. Pretendemos estimular os educadores a utilizarem a internet através de Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) em suas aulas de matemática. Deste modo, eles incluirão um recurso escolar composto por um conjunto de ferramentas a sua disposição com inúmeras possibilidades de aplicabilidades visando o desenvolvimento de competências dos estudantes.

O intuito do autor com a Especialização em Educação Matemática foi de legalizar sua profissão de professor de Matemática exercida desde 1998 no EMEBG, na cidade de Santa Rita de Cássia – BA, visto que seu Curso Superior é de Licenciatura Plena em Computação pela UESPI, graduado em 2005. No entanto, depois que se deparou com a Pesquisa Científica, percebeu a oportunidade de aprender algo que não teve oportunidade de estudar da sua Educação Básica até seu Curso Superior. Por isso, decidiu pesquisar um tema que associasse a Educação Matemática e a Informática. No início examinou *Softwares*¹ de Matemática e chegou à conclusão de ser um tema muito tecnicista para a dissertação. Então foi atraído pelo AVA, por causa da variedade de ferramentas disponíveis no ambiente, possibilitando

¹ *Softwares* são programas de computador composto por uma sequência de instruções, que é interpretada e executada por um processador ou por uma máquina virtual.

inúmeras formas para se trabalhar os assuntos das aulas presenciais de educação matemática a distância.

No início da pesquisa o seu título foi EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NO AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM, posteriormente se percebeu que a proposta esta voltada para um sistema de ensino chamado de *BLENDED LEARNING*, devido serem incluídas ao sistema de ensino/aprendizagem *eLearning* aulas presenciais. O *e-Learnig* é um modelo de ensino/aprendizagem não presencial desenvolvido atualmente pela internet. Então o título da pesquisa passou a ser chamado de: UMA PROPOSTA DE ENSINO *BLENDED LEARNING* PARA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: O CASO DO PORTUGOOGLE DE BORBA.

1.1 OBJETIVO GERAL

- Apresentar uma proposta para o ensino de Matemática alicerçada no Ambiente Virtual de Aprendizagem.

1.1.1 Objetivos específicos

- Fazer levantamento histórico da Educação a Distância no Brasil;
- Discorrer de três teóricos: O primeiro é Oleg Tikhomirov, ele propõe que o computador não substitui ou suplementa, mas sim reorganiza o pensamento humano. O segundo é Pierre Levy, ele propõe que o computador com as outras mídias tecnológicas produzidas no decorrer da história, molda os seres humanos. O terceiro e último é Marcelo de Carvalho Borba, que se inspirou neles dois para propor o coletivo de seres-humanos-com-mídias;
- Descrever experiências de produção matemática em aulas presenciais com uso de ferramentas de AVA;
- Analisar limites, avanços e desafios da produção matemática com as ferramentas de AVA.

1.2 O PROBLEMA DE PESQUISA E A HIPÓTESE

Onde estão as possibilidades e limitações no ensino de Matemática com Ambiente Virtual de Aprendizagem? Conjetura-se que as possibilidades do ensino de Matemática com AVA

estão nas ferramentas disponíveis no ambiente e na mediação docente. E as limitações na inexistência de ferramentas que promova interação análoga a lousa.

1.3 A METODOLOGIA DA PESQUISA

Uma pesquisa é um processo sistemático de construção do conhecimento que tem como metas principais gerar novos conhecimentos e/ou corroborar ou refutar algum conhecimento pré-existente. É basicamente um processo de aprendizagem tanto do indivíduo que a realiza quanto da sociedade na qual esta se desenvolve. A pesquisa como atividade regular também pode ser definida como o conjunto de atividades orientadas e planejadas pela busca de um conhecimento. Nossa pesquisa é bibliográfica de análise qualitativa. O material bibliográfico foi coletado através da internet. Foram feitas leituras atentas e sistemáticas, acompanhadas de anotações e resumos que serviram para a fundamentação de UMA PROPOSTA DE ENSINO *BLENDED LEARNING* PARA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: O CASO DO PORTUGOOGLE DE BORBA.

1.4 APRESENTAÇÕES DOS CAPÍTULOS

Para este trabalho, foram construídos sete capítulos. Apresentaremos a seguir os capítulos intercessores ao capítulo 1 INTRODUÇÃO e o capítulo de CONSIDERAÇÕES FINAIS. Iniciamos pelo capítulo 2 HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA NO BRASIL, ele apresenta a História das três gerações de Educação a Distância no Brasil, sendo percorridas algumas modalidades de EAD ao longo da história, e as ferramentas utilizadas em cada uma das gerações de EAD, entre elas, o rádio na primeira, a televisão com o vídeo cassete na segunda e o computador na terceira junto com a internet.

O capítulo 3 REVISÃO TEÓRICA apresenta a visão teórica, adotada na pesquisa proposta por três teóricos que já comentamos no objetivo específico anteriormente: o primeiro deles é o russo discípulo (ex-aluno) de Levy Vygotsky, psicólogo Oleg Tikhomirov, ele propõe que o computador não substitui ou suplementa, mas sim reorganizar o pensamento humano. O segundo é o filósofo da informação Pierre Levy, tunisiano que estudou na França, propõe que o computador com as outras mídias tecnológica produzidas no decorrer da história, molda os seres humanos. Por fim, o matemático brasileiro, Professor Doutor da UNESP, Marcelo de Carvalho Borba. Ele se inspirou neles dois para propor o coletivo de seres-humanos-com-mídias. São feitas críticas as propostas dos dois primeiros teóricos e é

apoiada a proposta do último, através do coletivo de seres humano com mídia correio eletrônico que originou O CASO DO PORTUGOOGLE DE BORBA.

O capítulo 4 REVISÃO EMPÍRICA apresenta possibilidades de ensino selecionadas de seis experiências (FUCK, 2010; GRACIAS, 2003; MAGEDANZ, 2009; MALHEIROS, 2008; SANTOS, 2006; ZULATTO, 2007) que tratam de aspectos da práxis didática metodológica envolvendo discentes, docentes e sala de aula presencial na produção matemática com ferramentas de Ambiente Virtual Aprendizagem.

No capítulo 5 LIMITES, AVANÇOS E DESAFIOS, são apresentados o que encontramos de limites, avanços e desafios com a pesquisa. Limite como a falta de tradição de pesquisa sobre a EAD. Avanço como o do *software TalkAndWrite*, uma espécie de *whiteboard*, lousa branca que utilizada com um *MousePen*, *mouse* em forma de caneta, permite que se façam modificações à mão-livre. Desafio de incluir *softwares* de matemática, por exemplo: *Wingem e Winplot*, como ferramentas do AVA, possibilitando a interação entre os alunos e professores *on-line*. Vislumbramos uma ferramenta capaz de identificar o idioma falado e traduzi-lo de forma oral e instantânea para qualquer idioma programado.

No capítulo 6 ANÁLISE E APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA DE ENSINO são analisadas as revisões anteriores e é apresentada a proposta para o ensino de matemática em um sistema misto, combinando aulas de matemática em ambientes presenciais e virtuais, ou seja, *blended learning*, onde são acrescentadas questões da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas e desenvolvidas técnicas de Modelagem Matemática, além de serem apresentadas as ferramentas do Ambiente Virtual de Aprendizagem.

2 HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA NO BRASIL

Neste capítulo é apresentada a História das três gerações de Educação a Distância no Brasil. São percorridos os modelos de EAD predominantes em cada geração. Perceberão que na primeira geração foram utilizados recursos de impressos em jornais, folhetos, apostilas, correios e programas educativos transmitidos pelo rádio. Posteriormente, na segunda geração de EAD, incluem os recursos TV via satélite e vídeo cassete. Por fim, a terceira geração de EAD, acrescenta o computador e a internet.

Apesar da exclusão digital de muitas pessoas, a internet vem a cada dia possibilitando a democratização do saber. Para desenvolver o saber via internet a Ciência criou e vem aprimorando o AVA. Quando esses recursos acumulados nas gerações de EAD são desenvolvidos pela escola, o modelo de ensino/aprendizagem é nominado *Blended Learning*, devido à mistura que combina recursos tradicionais e os das Tecnologias da Informática. Contudo, antes de apresentarmos as gerações de EAD no Brasil, será apresentado um breve relato dos primórdios da EAD no mundo.

Na Grécia antiga e depois em Roma começou o processo de EAD através de trocas de informações que permitiam a comunicação e o desenvolvimento significativo da correspondência. Segundo Malheiros (2008, p.27), as cartas de Platão, por volta de 400 a.C. e as Epístolas do Apóstolo Paulo, por volta dos anos 50 d.C., podem ser consideradas as experiências mais antigas que se tem conhecimento na História da EAD. O Apóstolo Paulo escreveu aos Romanos, nesta importante carta, Paulo escreve sobre a vida no Espírito, que é dada pela fé aos que creem em Cristo.

Um primeiro marco da EAD foi o anúncio publicado na Gazeta de Boston, no dia 20 de março de 1728, pelo professor de taquigrafia² Cauleb Phillips, onde convidava a todas as pessoas da região para aprender a arte da taquigrafia em suas casas, através de várias lições semanalmente publicadas em sua Gazeta de Boston. Oferecendo a comodidade para as pessoas aprenderem em suas moradas esse método de simbolizar a escrita e ao mesmo tempo encontrar uma forma de vender seus exemplares semanais ou mesmo atrair mais leitores para seu jornal.

² Taquigrafia (do grego *taqui* = rápido e *grafia* = escrita) é um termo geral que define todo método abreviado ou simbólico de escrita, com o objetivo de melhorar a velocidade da escrita ou a brevidade, em comparação a um método padrão de escrita.

2.1 A PRIMEIRA GERAÇÃO DE EAD NO BRASIL

A primeira geração de EAD no Brasil teve seu início através do ensino por correspondência, caracterizado pelo material impresso iniciado no século XIX. Nesta modalidade, por exemplo, o pioneiro no Brasil é o Instituto Monitor, que, em 1939, ofereceu o primeiro curso por correspondência, de Radiotécnico³. Em seguida, vem o Instituto Universal Brasileiro atuando a mais de 60 anos nesta modalidade educativa, no país.

Segundo Malheiros (2008, p.29), a primeira geração de EAD apareceu no Brasil em 1904 por meio de cursos pagos oferecidos por instituições privadas internacionais para iniciação profissional em áreas técnicas sem necessidade de escolaridade anterior. A autora revela que outros pesquisadores afirmam que o Jornal do Brasil em 1891, registra na primeira edição da seção de classificados, anúncio oferecendo profissionalização de datilógrafo por correspondência.

No Rio de Janeiro, antigo Distrito Federal, no ano de 1934, foi instalada a Rádio-Escola, projetada pela então Secretaria Municipal de Educação do DF dirigida por Anísio Teixeira. Ela integrou o rádio com o cinema educativo, a biblioteca e o museu escolar, numa pioneira proposta de educação a distância. Os estudantes tinham acesso antecipado da programação educativa do projeto de Anísio Teixeira através de folhetos que eram distribuídos para eles.

Na cidade de São Paulo, no ano de 1941, surge a primeira Universidade do Ar, que durou até 1944. Entretanto, em 1947 surge a Nova Universidade do Ar. Durante a década de 1960, entre os anos de 1961 e 1965 a Igreja Católica Apostólica Romana e o Governo Federal utilizaram um sistema de rádio – educativo chamado Movimento de Educação de Base (MEB). Sistema que educava politizando e despertando a consciência sindicalista. Provavelmente esse programa transmitido pelo rádio brasileiro semeou muitas ideologias nas mentes dos trabalhadores brasileiros.

Foi um período em que o Brasil sofreu um Golpe de Estado em 1º de abril de 1964, o que parecia ser uma mentira, não foi, acabou se perpetuando por mais de duas décadas o poder nas mãos dos militares, derrubando o presidente João Belchior Marques Goulart, o

³ O Instituto Monitor começou quando o imigrante húngaro Nicolás Goldberger aportando no Brasil, trouxe seu conhecimento técnico em eletrônica e resolveu instalar um pequeno negócio na região central de São Paulo. De uma ideia um tanto romântica nasceu o primeiro curso a distância, composto por algumas apostilas e um kit. No final, era possível construir um modesto rádio caseiro.

Jango, eleito pelo povo democraticamente e deposto pela Ditadura Militar. Perseguiram o que chamavam de inimigos internos do Brasil e amigo dos comunistas Russos e Chineses.

Era uma época de Guerra Fria no Mundo. De um lado os Estados Unidos da America com o Sistema Capitalista e do outro as Repúblicas da antiga União Soviética com o Sistema Socialista, ambas as potências mundiais se diziam as responsáveis pela vitória contra o bloco liderado pelos Nazistas na 2ª guerra mundial. Os Estados Unidos da America se diziam dominadores do Continente Americano e não queria de maneira alguma permitir a entrada desse regime socialista nas Américas, bastava ter que engolir Fidel Castro na Ilha de Cuba, pertinho⁴ dos Estados Unidos. Então, os americanos decidiram dar todo apoio logístico necessário para os militares brasileiros tomar o poder de Jango depois da viagem dele a China Comunista e também por causa das estatizações, reforma agrária pretendida e falada nos discursos políticos de Jango proferidos em locais públicos.

Essas medidas desagradaram o empresariado brasileiro, ou seja, a Burguesia. E o povo como massa de manobra ficou dividido. Somente em 1985 teve um presidente eleito indiretamente pelo povo brasileiro, o mineiro Tancredo Neves, que morreu antes de assumir a Presidência da República Federativa do Brasil. Porém, a semente foi plantada e logo nasceram partidos políticos como o dos trabalhadores, por exemplo, sendo provavelmente graças à educação transmitida pelos Católicos através do meio tecnológico mais avançado da primeira geração de EAD no Brasil: O rádio.

2.2 A SEGUNDA GERAÇÃO DE EAD NO BRASIL

A segunda geração de EAD se caracteriza no modelo de Teleducação. Foi incorporada após as décadas de 1960 e 1970, a educação a distância, outras mídias como recursos: A televisão e o videocassete. Nessa fase, se destacou o Projeto Minerva. Ele foi um programa de rádio brasileiro elaborado pelo governo federal e que teve por finalidade educar pessoas adultas. Todas as emissoras do país eram obrigadas a transmitir a sua programação. Foi criado pelo então Serviço de Radiodifusão Educativa do Ministério da Educação e Cultura. Iniciou suas transmissões 1º de setembro de 1970. O nome Minerva é uma homenagem à deusa romana da sabedoria.

Em 1976 é criado o Sistema Nacional de Teleducação, que desenvolveu ações de ensino e aprendizagem via correspondência e realizou experiências com o rádio e a TV

⁴ A ilha de Cuba fica localizada a apenas 140 quilômetros dos Estados Unidos da América do Norte.

durante 12 anos. A partir de 1970 a Fundação Roberto Marinho com outras fundações privadas e não-governamentais desenvolveu aulas televisivas via satélites, complementadas por kits de materiais impressos, que permanece até os dias de hoje. Segundo Zulatto (2007, p.28) a 2ª Geração de EAD, foi demarcada pelos cursos supletivos no modelo de Teleducação, com aulas via satélite complementados por kits de materiais impressos.

2.3 A TERCEIRA GERAÇÃO DE EAD NO BRASIL

A terceira geração de EAD é composta de ambientes interativos, com a eliminação do tempo fixo para o acesso à educação, a comunicação é em tempos diferentes e as informações são armazenadas e acessadas em tempos também diferentes sem perder a interatividade. As inovações da *World Wide Web* (WWW) possibilitaram avanços na educação a distância como veremos a seguir.

A internet teve início nos anos 60 quando militares americanos pediu aos cientistas que encontrassem uma maneira de um número ilimitado de computadores se comunicassem sem depender de um computador centralizado. Tinham receio de um ataque nuclear, pois a rede centralizada em um único local ficaria mais vulnerável. Hoje em dia essa rede é mais utilizada por estudantes na busca de informação, empresas desenvolvendo negócios, redes sociais promovendo entretenimentos, etc.

Em 1994, teve início a expansão da Internet no ambiente universitário. Dois anos depois, surgiu a primeira legislação específica para educação a distância no ensino superior. Zulatto (2007, p.28) corrobora que em 1996, após dois anos da expansão da internet no ambiente universitário, oficializou-se a primeira legislação específica na área de EAD no ensino superior. Essa expansão deu início à 3ª Geração de EAD, que vem se estruturando através de uma tecnologia avançada, exemplo dessa tecnologia é o Ambiente Virtual de Aprendizagem que veremos a seguir.

2.3.1 Ambiente virtual de aprendizagem

O Ambiente Virtual de Aprendizagem surgiu com o *e-Learning*. O *e-Learnig* é um modelo de ensino/aprendizagem não presencial desenvolvido atualmente pela internet. Isso devido ele já ter sido desenvolvido apenas com os conteúdos programados no computador sem está conectado a rede internet. Com ela aumentou exponencialmente a possibilidade de difusão do conhecimento e da informação para os alunos. Tornou-se uma forma de

democratizar o saber para as camadas da população com acesso às novas tecnologias, permitindo que o conhecimento esteja disponível a qualquer hora e qualquer lugar através da Internet como meio de comunicação síncrono ou assíncrono.

Síncrono é quando professor e aluno estão em aula ao mesmo tempo utilizando recursos da Internet. Podendo assim realizar perguntas e discussões. Assim, este modelo é o mais que se assemelha ao ensino presencial. No modelo de ensino/aprendizagem *e-Learning* assíncrono, professor e alunos não estão em aula ao mesmo tempo, eles utilizam recursos de *e-mail* e fórum, por exemplo. Assim, o aluno utilizando um desses recursos publica uma pergunta às 10h e o professor a responde às 15h.

A diferença do assíncrono para o síncrono está na elasticidade do tempo. Enquanto que no síncrono o tempo é rígido, onde os alunos publicam sem ter tempo de estudar e pesquisar antes de escrever. Na segunda geração de EAD com os recursos do rádio e da televisão, o programa educativo é marcado para determinado horário e pronto. Então, considera-se síncrono acordar cedo para assistir as aulas de Matemática do Telecurso, por exemplo. Porém, com o acesso aos vídeos em DVD das aulas o estudo é assíncrono, visto que poderá ser estudado a qualquer hora, podendo adiantar e voltar às explicações, etc.

Quando são incluídas ao sistema de ensino/aprendizagem *e-Learning* aulas presenciais, ele recebe o nome de sistema de ensino/aprendizagem *blended learning*. Onde *blended* quer dizer algo misto, combinado. Para apoiar esse processo foram projetados Sistemas de Gestão de Aprendizagem (*Learning Management System* ou LMS, no original). Funcionam como salas de aulas virtuais, gerando várias possibilidades de interação entre os seus participantes: Aluno/Professor, Aluno/Conteúdo, Aluno/Aluno, Aluno/Ambiente, etc. Ele é um *software* baseado na Internet que facilita a gestão de cursos no ambiente virtual. Permite acompanhar constantemente o progresso dos estudantes. Esses ambientes são compostos de ferramentas que possibilita desenvolver o ensino a distância de maneira síncrona ou assíncrona.

3 REVISÃO TEÓRICA

Este capítulo discorre da visão teórica, adotada na pesquisa proposta por três teóricos. O primeiro deles é o russo discípulo (ex-aluno) de Levy Vygotsky, o psicólogo Oleg Tikhomirov, ele propõe que o computador não substitui ou suplementa, mas sim reorganiza o pensamento humano. O segundo é o filósofo da informação Pierre Levy, tunisiano que estudou na França, ele propõe que o computador com as outras mídias tecnológica produzidas no decorrer da história, molda os seres humanos. Por fim, o matemático brasileiro, Professor Doutor da UNESP, Marcelo de Carvalho Borba, que se inspirou neles dois para propor o coletivo de seres-humanos-com-mídias. São feitas críticas as propostas dos dois primeiros teóricos e é apoiada a proposta do último através de um coletivo de seres humanos com mídia correio eletrônico.

3.1 O COMPUTADOR REORGANIZA O PENSAMENTO HUMANO

Tikhomirov (1981) pensou sobre a questão da Informática, ele propõe que uma mídia como o computador, reorganiza o pensamento em vez de substituí-lo ou suplementá-lo. Argumenta que vários teóricos veem o computador como substituto do ser humano. Assim à medida que os computadores fossem melhorando eles iriam substituir as funções do ser humano. Eles consideram o conhecimento como algo fragmentado. Dessa forma, pensamentos complexos podem ser decompostos em outros cada vez mais simples e a união dessas funções singulares geram a complexidade do pensamento.

Tikhomirov (1981) critica duramente a “teoria do processamento da informação”. Considera que o pensamento não é apenas a capacidade de resolver um problema, mas também envolvem o caminho utilizado para resolvê-lo, os valores heurísticos envolvidos em sua resolução. Como corolário, ou seja, consequência, ele argumenta que, se não podemos conceber pensamentos dessa forma de “processamento da informação”, não devemos estabelecer que a relação entre informática e o ser humano é de substituição. Argumenta ainda que não devesse aceitar a teoria da suplementação. Essa teoria propõe que tecnologias, como a informática, suplementam o ser humano. Em tal teoria há tarefas do pensamento que são feitas pelos seres humanos e outras feitas pelo computador. Há uma separação entre técnica e ser humano, permitindo que aja uma divisão de tarefas nas quais não há interação entre o pensamento e a informática.

Borba (2009) corrobora que Oleg Tikhomirov argumenta fortemente a visão de que os computadores possam substituir o pensamento humano, ou que os computadores e os seres humanos de forma distintas, separados, não conseguiriam segurar as funções de conhecimento, a menos que o conhecimento é visto como algo dividido em pequenos pedaços fragmentados que são isentos de valores. Se o conhecimento é considerado como processamentos de informação podem imaginar os computadores substituindo os seres humanos na realização deste processo de dividir o pensamento em pequenos pedaços e manipulá-los. No entanto, se o conhecimento é visto como envolvendo processos complexos de heurística, bem como outras variáveis tais como valores que orientam o processo, não é possível concluir que os seres humanos sejam substituídos por computadores.

Como ex-aluno de Vygotsky, Tikhomirov estabeleceu um paralelo com o seu trabalho e propôs que a informática iria reorganizar o pensamento humano, e não substituir ou se justapor. A possibilidade de que os dispositivos informáticos não interferem no pensamento também é descartada. Ele já tinha conhecimento que a forma da linguagem interage com o pensamento, propôs que os computadores interagem com o pensamento. Indicou que os computadores, com o seu modo qualitativo diferente da extensão da memória humana, reorganizam o pensamento de uma forma que a linguagem não pode.

Oleg Tikhomirov descreve assim a diferença qualitativa da informática em relação à linguagem regular. Embora o computador pessoal não possuísse seus chips rápidos e a Internet ainda a ser inventada, ele propõe que os computadores podem influenciar o conhecimento de forma diferente do que a linguagem regular. As previsões de Tikhomirov (1981) sobre a forma como os computadores iriam influenciar o pensamento foram feitas no momento em que os computadores eram do tamanho de um elefante. Com a chegada na década de 1990 de computadores menores, que se acomodariam em uma mesa, com interfaces, teclados, mouse e telas, e sua onipresença em relação à vida hoje, pode argumentar-se ainda mais fortemente que os computadores reorganizam o pensamento.

Entretanto, argumentamos ao observar os terminais de auto-atendimento dos bancos (caixa eletrônico), que os computadores substituem muitos trabalhos do ser humano. Mesmo sabendo que por trás existe uma pessoa para abastecer a máquina com cédulas e a impressora com tinta e bobina de papel. O leitor talvez alcançasse a época de que para se tirar o saldo de uma conta corrente deveria se dirigir ao caixa do banco e ele por sua vez ia conferir o saldo no relatório que o banco disponibilizou diariamente para consulta. Então, era anotado a punho com uma caneta esferográfica num pedacinho de papel o saldo da conta. Se o cliente quisesse

o extrato teria que aguardar alguns dias. Percebe-se que o computador não só substitui certas tarefas do trabalho humano como também é mais ágil.

Ao se pensar na pergunta: O computador com internet avançada e acesso a um sistema de Educação num Ambiente Virtual de Aprendizagem com varias recursos, inclusive vídeo aulas, substitui o trabalho do professor? Fuck (2010, p.35), na busca da compreensão do papel do professor na era da informática apresenta algumas reflexões interessantes de um famoso artigo. O título do artigo é “Para que serve o Professor?” O artigo provoca o professor nos tempos de internet. Inicialmente é relatado o caso de um estudante que pergunta ao professor: “Desculpe, mas na época da internet, o que você está fazendo aqui?” O autor italiano do artigo mostra que o estudante com internet tem acesso a informações bem mais abrangentes e aprofundadas das que o professor dispõe. Realmente, esse profissional será substituído se não mudar de papel e continuar atuando apenas como um transmissor de informações.

O papel do professor deixará de ser o de total entregador da informação para ser o de facilitador, supervisor, consultor do aluno no processo de resolver o seu problema. Eventualmente, essa "consultoria" terá momentos de transmissão de informação ao aluno. Entretanto, ele deverá se concentrar em propiciar ao aluno a chance de converter a enorme quantidade de informação que ele adquire, em conhecimento aplicável na resolução de problemas de seu interesse. (VALENTE, 1999, p. 43 apud FUCK, 2010, p.36)

3.2 O COMPUTADOR COM AS OUTRAS MÍDIAS TECNOLÓGICAS PRODUZIDAS NO DECORRER DA HISTÓRIA MOLDA OS SERES HUMANOS.

Já Pierre Lévy enfatiza segundo Borba (2009) a história das mídias oralidade, escrita e informática com a história da humanidade. A oralidade era utilizada passando o conhecimento de geração para geração na sua maior parte através da fala. Somente com a criação do papel que passou a se escrever livros e assim melhorou qualitativamente a passagem de conhecimento de geração para geração. A partir desta perspectiva, a oralidade, escrita e informática são qualitativamente diferentes maneiras de ampliar a nossa memória, e uma vez que são colocadas em prática, elas também ajudam a moldar os seres humanos. Por exemplo, a oralidade forma o conhecimento de que está impregnado nos mitos das sociedades que não desenvolveram a escrita. Ela, a escrita, é uma forma de estender a memória. Permitindo que humanos pensem e congelem seus raciocínios em um livro de uma maneira diferente do que poderia em um mito. E com isso as demonstrações em matemática puderam tornar-se mais detalhadas.

Corrobora Villarreal e Borba (2009) que Pierre Lévy observa como as diferentes tecnologias moldaram a forma como diferentes pessoas vêm produzindo o conhecimento ao

longo da história. Lévy vê a parte da história da produção do conhecimento confundindo com a história das tecnologias da inteligência: a oralidade, a escrita e a informática. Oralidade forma o conhecimento impregnado pelos mitos de povos que não têm um sistema desenvolvido de escrever.

Oralidade e mitos são associados, da mesma forma que a escrita está associado com demonstrações em matemática. Do mesmo modo, poderia dizer que a simulação está associada com a disponibilidade de computadores. Para Lévy uma mídia em geral, não substitui outra que concorre, mas sim incorpora, e o conhecimento é produzido pelo conjunto de mídias acumulados ao longo da história da humanidade: lápis, caneta, caderno, livro, computador, etc.

Todavia, discurramos que a escrita com as mídias lápis e papel é sim substituída na quase totalidade pela escrita usando o teclado de computador e o programa *Word* de processar texto. Na elaboração desta monografia, por exemplo, à medida que foram sendo analisadas as fontes bibliográficas da pesquisa (dissertações, artigos digitais e páginas da internet), o autor seleciona, copia, cola ou transcreve as partes relevantes para o programa *Word*. Em seguida, ele analisa e passa a fazer um resumo utilizando o recurso de dividir a página do programa.

Então, ele vai lendo e escrevendo com suas palavras, além é claro de acrescentar o que pensa para promover o diálogo e não uma “colcha de retalhos”. Todas as referências bibliográficas da monografia são digitais e o uso de mídias como lápis e papel são usados somente para fazer apontamentos das páginas em que parou a leitura e das idéias que surgem. Com isso, argumenta-se que o conhecimento é produzido em quase toda totalidade com os recursos de informática. Não é utilizado o bloco de notas do sistema operacional para não ter que ligar o computador. Ainda é um procedimento demorado esperar que o computador inicialize o sistema operacional. Mas isso deverá ser instantâneo em breve. Recentemente foi anunciado pela indústria de computadores, processadores mais velozes e com consumo de energia menor. Enquanto isso é mais conveniente fazer os apontamentos no papel com a caneta. Assim, demonstramos que uma mídia substitui a outra de forma considerável.

3.3 O COLETIVO DE SERES-HUMANOS-COM-MÍDIAS

A perspectiva histórica abraçada por Borba (2009) é a de que os seres humanos são constituídos por técnicas que se estendem e modificam seu raciocínio, e ao mesmo tempo esses mesmo seres humanos estão constantemente transformando essas técnicas. Propondo que o conhecimento é produzido por um coletivo de seres-humanos-com-mídias, que é um

coletivo de seres humanos e não humanos. Onde os não humanos são as mídias utilizadas na construção do saber: lápis, caderno, livro, computador etc. Nossa pesquisa demonstra o coletivo de seres humanos com mídia correio eletrônico, ou seja, *e-mail*, para apoiar a o construto teórico de Borba.

3.3.1 O coletivo de seres humanos com mídia correio eletrônico

O autor desta pesquisa foi informado pelo Instituto de Educação Superior Unyahna de Barreiras – IESUB, que o Diretor deferiu o seu pedido de um novo prazo para entregar a monografia, ele logo procurou um orientador. Então, enviou um pedido de apoio intelectual por *e-mail* para os docentes da Pós-Graduação da Universidade Estadual Paulista – UNESP de São Carlos – SP, visto que a área desta pesquisa é bem explorada naquela Academia. Inclusive as principais referências utilizadas na pesquisa são da autoria deles.

Depois ele descobriu através da ferramenta de busca *Google* os *e-mails* dos docentes da Universidade Federal da Bahia – UFBA de Barreiras - BA. Ele observou nesta lista os *e-mails* de duas ex-professoras. Uma era do tempo de um curso de aperfeiçoamento promovido pela prefeitura de sua cidade Santa Rita de Cássia - BA, e outra da Pós-Graduação Especialização Educação Matemática que cursou nas instalações da COOPEB na cidade de Barreiras - BA. Aproveitou parte do escrito constante no *e-mail* enviado a UNESP e enviou o pedido, para dezenas de *e-mails* dos docentes UFBA. Somente uma única pessoa respondeu de forma positiva da capital baiana, o seu pedido de apoio intelectual. A Mestra em Contabilidade da UFBA campus de Barreiras - BA, Inacilma Rita Silva Andrade, residente em Salvador – BA.

Enquanto ele se preocupava com valores, ela, sua orientadora se preocupava em saber se havia algo em mente para desenvolver o trabalho de monografia. Através da troca de *e-mail* o autor deste trabalho, em um dia que considera iluminado, em que as ideias emanam, conseguiu projetar a pesquisa. Tranquilizando assim a orientadora que confessou estar preocupada com a pesquisa e não com questões econômicas. Fez questão de dispensar pagamento, disse que isso ela faz com prazer a todos que a procuram.

Pesquisa projetada no encontro em Barreiras – BA, dia 14/02/11 no (ICADS/UFBA), partiu o pesquisador em busca de material bibliográfico. Ele enviou o projeto de pesquisa anexo por *e-mail* para a UNESP, pedindo material Bibliográfico. Dessa vez conseguiu resposta do próprio Teórico Professor Matemático Doutor Marcelo de Carvalho Borba que rendeu um fato cômico: O CASO DO PORTUGOOGLE DE BORBA.

O Professor Borba designou a sua orientanda doutoranda Silvana Claudia dos Santos que enviasse material bibliográfico para a pesquisa. Ela enviou a maioria dos textos em idioma Inglês. Na oportunidade de trocas de *e-mails* com Borba, se comentou a possibilidade de ele enviá-los em português, visto que a maioria era de sua autoria, Professor Matemático Brasileiro. Assim evitaria o trabalho de traduzi-los com a ferramenta *Google Tradutor*⁵. Já que o autor desta monografia não domina o idioma inglês. Isso provocou certa irritação no professor Borba. Ele escreveu que não tinha trabalho em “portugue”, então criamos a seguinte origem etimológica para palavra PORTUGOOGLE: Portu de português e Google do tradutor de idiomas disponível na internet. Com ele foram feitas as traduções de todas as referências bibliográficas da pesquisa em idioma estrangeiro.

Posteriormente o coletivo de seres humanos com mídia correio eletrônico consegue apoio na revisão textual desta pesquisa. Primeiro através da página do Telelista.net⁶. Foi feita uma busca na ferramenta do *site* com a palavra chave “monografia” refinada para quem possuir *e-mail*. Encontrou-se pouco mais de três dezenas de contatos de *e-mail* de pessoas profissionais na área de monografia e afins. Clicando no botão de *e-mail* é aberta uma página de formulário de mensagem. Então, ele copiava o colava o pedido que editou. Enviou a todos os contatos e pouco menos de uma dezena respondeu. Em seguida ele envia uma nova mensagem que busca filtrar quais desses contatos se disponibilizam a fazer o trabalho de revisão textual da pesquisa segundo as normas da ABNT de forma colaborativa análoga a orientadora. Verifica resposta positiva de Van Lee Francisco Pereira. Depois o pesquisador se lembrou do seu professor de Metodologia Científica da época da Pós-Graduação, Evanir Maia da Silva. Essas pessoas de forma colaborativa fizeram ajustes e sugestões, mas não a revisão textual do trabalho. No entanto, ajudaram um pouco.

Demonstra o relato anterior das trocas de *e-mails* que se formou um coletivo de seres humanos com mídia *e-mail* composto pelos seres humanos: Inacilma Rita Silva Andrade, a orientadora Mestra da UFBA de Barreiras – BA; Professor doutor matemático da UNESP de São Carlos – SP, Marcelo de Carvalho Borba (que designou sua orientanda doutoranda Silvana Claudia dos Santos a fornecer arquivos digitais sobre a teoria deste trabalho); os colaboradores, tradutor Van Lee Francisco Pereira, da cidade de Brasília – DF; o professor e coordenador da época da Pós-Graduação Educação Matemática na COOPEB em Barreiras - BA, Ivanir Maia da Silva, que reside atualmente na cidade de Luiz Eduardo Magalhães - BA.

⁵ Página do Tradutor Google: <http://translate.google.com.br/>

⁶ Página do Telelista Net: <http://www.telelistas.net/>

Discorre o pesquisador da necessidade do domínio do idioma inglês, mais especificamente em cursos de Pós-Graduação, exigido pelas academias brasileiras, inclusive a UNESP. Ele pensa que devem rever essa exigência, visto que a utilidade do uso dos idiomas estrangeiros seja para conhecimento da bibliografia mundial. Precisamente para conhecer o que são produzidos em determinadas áreas em outros países. Com o advento da internet e os trabalhos divulgados através de arquivos digitais e a maioria deles permitindo que selecione, copie e cole (Ctrl+t, Ctrl+c, Ctrl+v) não se torna tarefa difícil e nem trabalhosa traduzir de qualquer idioma para qualquer idioma os trabalhos produzidos mundo a fora através dos programas tradutores disponíveis na rede internet. Basta analisar primeiro o resumo de cada trabalho para decidir se é relevante para pesquisa fazer a tradução.

Verificou-se que as traduções realizadas por esses programas disponíveis na internet estão evoluindo cada vez mais. Pode se comprovar por especialistas que as traduções do idioma inglês para o português, por exemplo, estão perfeitamente compreendidas. Por que não exigir a obrigatoriedade de todos os trabalhos de conclusão de cursos terem suas versões digitais abertas, ao invés da obrigatoriedade de idiomas estrangeiros? No final do capítulo (5 LIMITES, AVANÇOS E DESAFIOS), voltaremos esse diálogo.

Diante do exposto, o autor da pesquisa corrobora com Borba confirmando que os seres humanos são constituídos por técnicas que se estendem e modificam seu raciocínio, e ao mesmo tempo esses mesmos seres humanos estão constantemente transformando essas técnicas. Demonstramos nesta pesquisa que com o avanço tecnológico da informática modificou a forma de produzir o conhecimento por causa das transformações ocorridas ao longo dos tempos. As críticas feitas aos dois primeiros teóricos e O CASO DO PORTUGOOGLE DE BORBA são exemplos da modificação e transformação do raciocínio.

4 REVISÃO EMPÍRICA

Neste capítulo são apresentados possibilidades de ensino, aspectos relevantes extraídos de seis experiências (FUCK, 2010; GRACIAS, 2003; MAGEDANZ, 2009; MALHEIROS, 2008; SANTOS, 2006; ZULATTO, 2007) que tratam da práxis envolvendo discentes, docentes, sala de aula presencial e ferramentas do Ambiente Virtual Aprendizagem na produção matemática.

Inicialmente é analisada a pesquisa de Fuck (2010), realizada em 15 escolas municipais da região metropolitana de Porto Alegre - RS, todas com laboratório de informática. Através de uma seleção onde são distribuídos para os professores dessas escolas pouco menos de 50 questionários e recolhidos pouco mais de 30 questionários. Ele seleciona três professoras para investigar suas práticas de utilização de mídias informática em aulas de matemática.

Segundo os relatos das professoras a organização do currículo da escola não é flexível, observa que a experiência de lecionar para as séries iniciais e finais do Ensino Fundamental são dois universos diferentes. É limitada a possibilidade de trabalho docente no laboratório de informática, Ibid. (p. 79). No currículo das séries iniciais deu-se uma abrangência muito maior de tempo. A professora abrange os assuntos em sala de aula, depois leva os alunos para o laboratório de informática sem se preocupar tanto com o tempo.

Se o horário terminar, não terá problema em entrar no horário seguinte, visto que as aulas são ministradas pela mesma professora. Tem como ela recuperá-los, pois, são 4 horas de aulas, permitindo fazer ajustes. Entretanto, nas séries finais do Ensino Fundamental, não existe essa flexibilidade no currículo por ser organizado por área. As professoras relatam que se têm dois horários de matemática e iniciam o trabalho em sala de aula para depois ir ao laboratório e se o tempo acabar, não dá para recuperá-los. O pior é que elas têm a percepção que o trabalho todo é perdido, Ibid. (p. 80)

Gracias (2003) interroga qual a natureza da reorganização do pensamento em um curso a distância oferecida pela UNESP de Rio Claro-SP, com carga horária de 36 horas. O objetivo do curso é de capacitar estudantes a discutir criticamente sobre diversas Tendências em Educação Matemática: Novas Tecnologias em Educação Matemática; Modelagem e Novas Tecnologias; Etnomatemática; Escrita e Educação Matemática; Educação Matemática Crítica; Pesquisa em Educação Matemática; História da Matemática e Educação Matemática; Formação de Professores. Espera assim a autora, habilitá-los a entender o que é pesquisa em Educação Matemática.

Para iniciar o curso ela envia a descrição do mesmo para as universidades e faculdades da área de Matemática e afins através de correio impresso e eletrônico, além de ser anunciado em reuniões, encontros e eventos científicos. Os vinte participantes devem ter no mínimo graduação, possuir *e-mail*, terem acesso a internet e residir mais distante de Rio Claro - SP. Depois de selecionados, verificam que a maior parte é graduada em Matemática, alguns especialistas, outros mestres e um doutorando. Um deles é da Argentina e outra é mexicana residente nos Estados Unidos da America. Ela participa como aluna especial sem direito a receber certificado.

A comunicação utilizada para desenvolver o curso foi *chat*, correio eletrônico, lista de discussão eletrônica e *home Page*. O *chat* é uma espécie de sala de bate-papo que permitiu comunicação exclusiva e ao mesmo tempo dos participantes do curso. O correio eletrônico permite a troca de mensagens tipo carta. A discussão eletrônica é um fórum constituído por grupos de pessoas que pretendem discutir um determinado assunto. A *Home Page* funciona como mural do curso, onde são divulgados as referências bibliográficas, ementas, sínteses das aulas, fotos dos participantes, etc. Essas são as ferramentas utilizadas na pesquisa. Todas ajustadas por um técnico.

As atividades são desenvolvidas da seguinte forma: São distribuídos antecipadamente textos para serem lidos pelos participantes, depois são marcadas três horas semanais para serem discutidos de forma síncrona via *chat*. Os textos são também discutidos de forma assíncrona por meio de discussão via lista eletrônica e *e-mail*. Então em cada encontro desses uma tendência é abordada. As conversas pelo *chat* são iniciadas por alguns dos alunos. O professor fica na expectativa que eles sejam capazes de defender suas idéias, argumentando e respeitando as idéias dos outros. O educador não encara essa discussão como uma situação de pergunta e resposta, entretanto encara como reflexão contínua, um debate onde a intervenção tem o objetivo de incentivar o avanço dessas reflexões. Ele faz a gestão dos conflitos e provoca situações que instiga o diálogo. O restante das dúvidas e informações do tema da semana é tirado nas ferramentas assíncronas via lista eletrônica e *e-mail*. Esses tipos de atividade permitem maior flexibilidade de tempo e reflexão das idéias escritas. A avaliação do curso considera 70% de participação no *chat*.

Magedanz (2009) desenvolve sua pesquisa em sala de aula presencial e Ambiente Virtual de Aprendizagem, investiga as interações de alunos do ensino médio, a partir de uma proposta diferenciada no estudo de Matemática, em uma turma do 3º ano noturno, de uma escola estadual do município de Lajeado - RS. Confirma sua hipótese que disponibilizar um

Ambiente Virtual de Aprendizagem direcionado para o estudo da Matemática, têm influência no ensino da sala de aula presencial, Ibid. (p. 99).

A autora utiliza o AVA - TelEduc, pois tem suporte técnico do seu Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas da UNIVATES que é parceira da UNICAMP, criadora do AVA TelEduc. A estratégia adotada por ela para iniciar o trabalho com o AVA TelEduc é de convidar cada aluno para criar o seu perfil. A partir das informações pessoais inseridas pelos 16 sujeitos da pesquisa, a professora de forma criativa desenvolveu uma espécie de Modelagem Matemática nos diálogos via *chat* no AVA.

Num bate-papo com o aluno I funcionário de uma metalúrgica ela investiga o trabalho dele, que a informou ser numa fábrica de parafusos. Então, ela pergunta quais são os formatos dos parafusos; entrando na área da Geometria plana. O aluno I foi convidado para apresentar os parafusos na aula presencial. Onde ele explica de forma detalhada os formatos geométricos e a maneira de como são determinados os moldes e tamanhos de parafusos fabricados. Observa a autora que a apresentação gerou comentários matemáticos relacionados a outras profissões dos alunos: manicure, empacotador, calçadista, agricultor, criador de frangos, auxiliar de laboratório de análises clínicas, secretária, Ibid. (p. 54).

E assim surgem novos assuntos matemáticos no dialogo virtual que são apresentados em sala de aula. Além de desafios postados no TelEduc, que coloca o aluno em um cenário de investigação, sugerido por Skovsmose, (2000, p. 6) *apud* Magedanz, (2009, p. 54): “Quando os alunos assumem o processo de exploração e explicação, o cenário para investigação passa a constituir um novo ambiente de aprendizagem. No cenário da investigação, os alunos são responsáveis pelo processo”. A proposta da autora visa incluir o computador como recurso didático:

O computador é apenas mais uma ferramenta a disposição do professor. Uma ferramenta com inúmeras possibilidades de aplicabilidades, visando o desenvolvimento de competências que estimulem concentração, raciocínio, resolução de problemas, trabalhos coletivos, tentativas de acertos/erros, inserção de imagens, análise visual, criatividade, modelagem, coordenação sensório-motora. (MAGEDANZ, 2009, p. 29)

Malheiros (2008) investiga de que maneira estudantes utilizam um ambiente virtual para desenvolver Projetos de Modelagem em um curso com carga horária de 39 horas em encontros síncronos que conta com a participação inicial de 23 professores de matemática de diferentes estados brasileiros e de dois da Argentina, sendo que somente 15 deles cursaram todo o programa estabelecido. Formaram duplas que se comunicaram por *e-mail* ou pelo AVA TIDIA-Ae para decidir qual o tema da investigação ao longo do curso. Os temas desenvolvidos pelas duplas são: Telefonia Fixa; Semáforo Inteligente; Campo de Futebol;

Indústria Fonográfica; Hanseníase; Lixo; Alimentação/Nutrição; Análise de Estratégias Adotadas por Deficientes Visuais com Problemas de Locomoção.

Dos temas desenvolvidos, destacamos o Campo de Futebol proposto na época da Copa do Mundo. O tema possibilita a modelagem matemática de várias medidas e formas geométricas, cálculos de áreas e perímetros, além de fazer parte da vida de muitos alunos e alunas, podendo também se estender a outros esportes como o vôlei, com maior presença feminina, basquete etc. que oferecem quadras para serem modeladas pela matemática.

A autora revela que uma das principais características da Modelagem Matemática consiste em lidar com questões que surgem de temas escolhidos por ou com auxílio de estudantes, com objetivo de resolver um problema qualquer com o ajuda da Matemática. Para ela, Modelagem Matemática é uma estratégia pedagógica na qual os alunos, partindo de um tema ou problema que os interessem, utilizam a Matemática para investigá-lo ou resolvê-lo, tendo o professor como orientador durante todo o processo. Sugere que professor e alunos após escolherem o tema do Trabalho de Modelagem Matemática criem perguntas para serem respondidas. Assim, poderão especificar qual será o fio condutor do trabalho em busca de materiais, informações, dados, etc. É fundamental que o professor estude o tema para melhor estabelecer esse elo entre alunos e o conhecimento.

Exemplo desses trabalhos é citado por Oliveira (2004, p.141) *apud* Malheiros (2008, p. 63), em dois trabalhos: “Explorando textos jornalísticos” e “Pequeno estudo de uma região”. No primeiro o objetivo é ampliar a compreensão sobre textos de jornais acerca de informações matemáticas neles contidas, onde os estudantes escolhem, em grupos, um artigo para expor aos demais e o investigarem. No segundo, partindo do trabalho com mapas de uma região do bairro onde estão, criam e respondem questões que envolvem escalas, mudanças de escalas, distâncias, etc. Destaca-se que nesses Trabalhos de Modelagem Matemática, os alunos pesquisam e discutem em equipe, além de apresentarem a produção matemática para os demais colegas em forma de congressos.

Santos (2006) investigou como se dá a produção Matemática em um ambiente virtual de aprendizagem, de um coletivo formado por humanos e não humanos. Participam 17 sujeitos alunos-professores com curso superior de vários estados do Brasil, onde 12 deles concluem o curso. A autora observa a produção Matemática dos participantes que utilizam o *software Wingeom*⁷ através das discussões nas salas de bate-papo do AVA TelEduc.

⁷ É um programa de Geometria disponível em: <http://math.exeter.edu/rparris>

Os participantes recebem as atividades antecipadamente e no dia e horário marcados discutiram pelo *chat*. Fizeram uso do *Winggeom*, lápis, papel, etc. O TeleEduc apresentou algumas limitações com relação à troca do fazer matemática, devido à simbologia presente na linguagem matemática (letras gregas, símbolos e operadores, por exemplo) e a impossibilidade de compartilhamento, simultâneo, de gráficos e construções geométricas durante o discurso no *chat*, Ibid. (p. 58). A aluna Marie faz uso de uma construção de um tetraedro de papel para discutir no *chat* as propriedades geométricas, Ibid. (p.74). Destaca-se ainda a cena em que Carlos mostra estar com dúvida com relação à definição de retas reversas e vários colegas tentam ajudá-lo de diferentes formas, ora apresentando a definição matemática, ora dando exemplos Ibid. (p.108). Para a autora:

O *chat*, enquanto mídia transforma a natureza da comunicação. Ele condiciona a maneira como as pessoas, separadas geograficamente, se comunicam e produzem conhecimento. A escrita que ocorre no *chat* é outra, pois apresenta características da fala. É uma fala escrita. (SANTOS, 2006, p. 108)

Zulatto (2007) desenvolve uma pesquisa que investiga a natureza da aprendizagem matemática em um curso *online* de formação continuada em Geometria durante três anos, envolvendo 31 escolas e 76 alunos-professores da Fundação Bradesco, localizada em todos os estados brasileiros. Essas escolas funcionam no modelo de internato e todas têm laboratórios de informática. A pesquisa busca capacitar os professores no uso do *software* de geometria *Geometricks*, associado ao livro didático. Então, através de *chat*, voz e videoconferência, a pesquisadora desenvolve os trabalhos de orientação e capacitação junto aos professores duas horas aos sábados em encontros síncronos. A pesquisa objetiva: investigar como acontece a aprendizagem matemática em um ambiente virtual; as discussões de cunho matemático; como as pessoas comunicam suas ideias; como expressam seu raciocínio; como se realiza a interação entre as pessoas e as mídias da informática, Ibid. (p.21).

A autora e os alunos-professores utilizam os recursos tecnológicos disponíveis em um ambiente na internet denominado “telas do curso”. Através delas se disponibiliza as atividades a serem desenvolvidas. Há *ícones* para comunicação por fórum e envio de *e-mail*. Os participantes podem estar em constante contato entre si. Em um *link* dessa tela há um espaço, chamado painel, em que está a agenda do curso com datas importantes, artigos para *download*, atividades, fotos, memorial etc. Além disso, um ambiente para realização de videoconferência é oferecido pela plataforma *Centra One*, então todos podem utilizá-la de qualquer lugar do país, se tiver internet rápida. Com isso a autora prefere minimizar ao máximo o uso da videoconferência apenas para transmitir as construções realizadas com o *software* de geometria *Geometricks* para todos participarem ativamente, Ibid. (p. 97).

Uma alternativa de interação interessante que a autora desenvolve é com a câmera de *Web Cam*. Ela filma as construções geométricas realizadas com o *software* de geometria *Geometricks* em sua máquina e disponibiliza as imagens *online* para todos os participantes acompanharem de seus computadores. E ainda, consegue a autora fazer com que os alunos-professores em qualquer ponto do país controlem de suas máquinas o cursor do *mouse* da máquina dela e assim participam ativamente do processo de construção geométrica com o *software* de geometria *Geometricks*, Ibid. (p.98).

É elaborado um conjunto de atividades tendo como base os livros adotados pela Fundação Bradesco, para serem desenvolvidas com auxílio do *software* de geometria *Geometricks*. No período assíncrono do curso os alunos-professores são acompanhados por *e-mail*. As dúvidas são tiradas em até 24 horas. Formou grupos virtuais para elaborar trabalhos. São propiciados encontros síncronos que oportuniza a interação em tempo real entre os participantes, que aprendem colaborativamente *online*, Ibid. (p. 148).

5 LIMITES, AVANÇOS E DESAFIOS

Esse capítulo apresenta o que encontramos de limitações, avanços e desafios com a pesquisa. É uma limitação a falta de tradição de pesquisa sobre a EAD. É um avanço o *software TalkAndWrite*, uma espécie de *whiteboard*, lousa branca que utilizando um *MousePen*, *mouse* em forma de caneta, permite que se façam modificações à mão-livre nela. Incluir *softwares* de matemática, por exemplo: *Wingem e Winplot*, como ferramentas do AVA, possibilitando a interação entre os alunos e professores *on-line* e um desafio. Vislumbramos uma ferramenta capaz de identificar o idioma falado e traduzi-lo de forma instantânea escrita e oral para qualquer idioma.

Segundo Maltempi e Malheiros (2009), não há tradição de pesquisa sobre Educação a Distância *on-line* no Brasil, o que torna uma limitação para esta pesquisa. No âmbito da educação matemática, são poucos os estudos relacionados à educação a distância *on-line*. Até mesmo internacionalmente os autores buscaram em edições recentes de Psicologia da Educação Matemática (PME), nas revistas ZDM Educação Matemática e em Revista Internacional de Computadores para aprendizagem matemática e encontraram pouco sobre o tema Educação Matemática *online*. O pouco encontrado mostra que é um campo em evolução e que são necessários outros estudos e experiências para compreender melhor a essência do assunto.

A impossibilidade de digitar símbolos matemáticos em todas as ferramentas de comunicação baseada em texto no AVA impediu a Matemática de ser pioneira em EAD. Essa impossibilidade acabou com o desenvolvimento de *whiteboard*, uma espécie de lousa branca digital. Existe um *software* com essas características chamado de *TalkAndWrite*. Ele simula a interação de duas ou mais pessoas trabalhando, lado a lado, sobre um mesmo documento. Os usuários podem escrever ou desenhar à mão livre, apagar, inserir texto ou grifar partes dele. Visualizam todas as modificações e o movimento dos ponteiros do *mouse* utilizado para apontar algum ponto do documento em tempo real. Ele se mostra ainda mais prático quando utilizado com *MousePen*, um *mouse* em forma de caneta, que permite que se façam modificações à mão-livre, como observações e correções de textos, desenhos e esquemas explicativos. Todos os benefícios do *software* somados à possibilidade de conversa de voz tornam o programa ideal para Educação Matemática a Distância.

Ele possui duas versões: *BASIC* e *PRO*. A diferença essencial entre as versões é a de que na *PRO* podem acontecer interações com até 10 pessoas ao mesmo tempo e os usuários podem interagir por quanto tempo quiserem, enquanto na versão *BASIC* as reuniões são restritas a no máximo 2 pessoas e o tempo de interação é limitado a 10 minutos. Ao visitar o *site* da empresa *TalkAndWrite* na internet, descobriu-se que uma empresa brasileira com sede em Santa Catarina - SC, representa ela no Brasil. A página⁸ dessa empresa disponibiliza para *download* as duas versões mencionadas: A *PRO* por 14 dias para testá-la e depois comprá-la, se quiser e a *BASIC* que é gratuita.

A ideal para Educação Matemática é a versão *PRO* que têm o tempo ilimitado e podem participar ao mesmo tempo grupos de até nove estudantes. Já a versão *BASIC*, apesar de ser gratuita é limitada a apenas 10 minutos de comunicação. Dá para fazer um único cálculo, se o tempo fosse ilimitado seria uma ótima opção para o professor desenvolver Educação Matemática a Distância para uma dupla de estudantes, por exemplo.

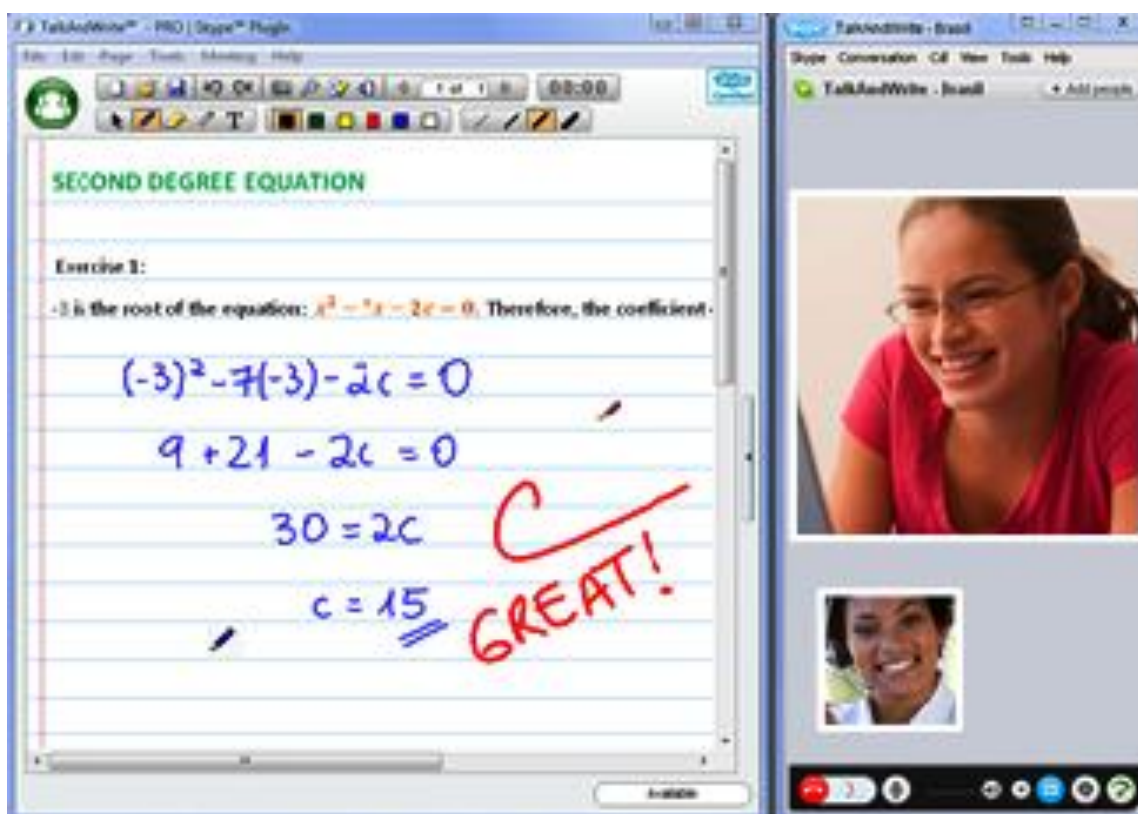


Ilustração 1: Cálculos de equações com o *TalkAndWrite BASIC*.

⁸ Página da Empresa *TalkAndWrite* : <http://www.talkandwrite.com/pt/>

Percebe-se a questão do capitalismo. Projetam e programam um *software* que permite a interação por tempo ilimitado com até dez participantes *online* e não projetam uma versão com tempo ilimitado para duas pessoas interagirem *online*. Qual é a explicação para isso?

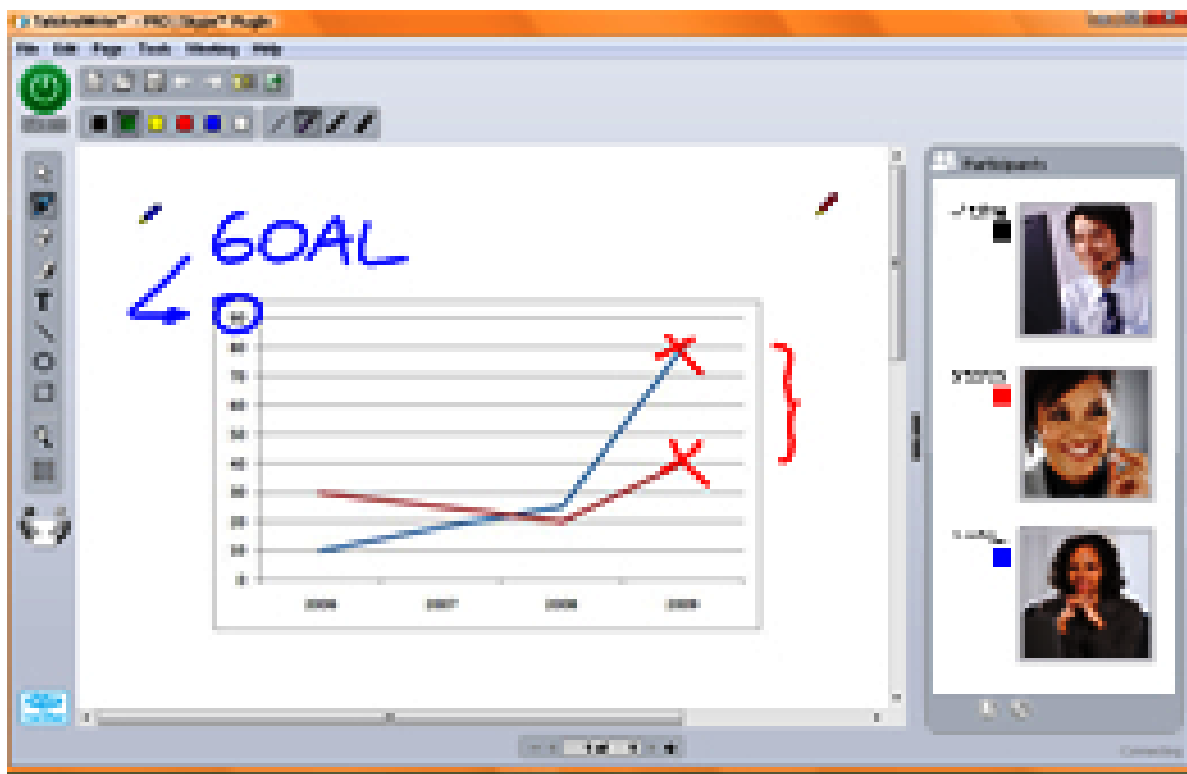


Ilustração 2: Interações com mais de duas pessoas usando o *TalkAndWrite PRO*.

Apontam Maltempi e Malheiros (2009) que a videoconferência pode facilitar um processo colaborativo na produção matemática, uma vez que dependendo do AVA utilizado, é possível que uma construção geométrica, por exemplo, pode ser realizada por várias pessoas de forma síncrona, dependendo da velocidade da conexão. O que os autores descrevem é o que fez Zulatto (2007) descrito na página 32 deste trabalho. Ela com a câmera da *Web Cam* filma a construção geométrica realizada com o *software* de geometria *Geometricks* em sua máquina e disponibiliza as imagens *online* para todos os participantes acompanharem de seus computadores. E ainda, consegue fazer com que os alunos-professores em qualquer ponto do país controlem de suas máquina o cursor do mouse da máquina dela. O desafio é ter esses *softwares* de matemática, como por exemplo: *Winggeom* e *Winplot*, como ferramentas do AVA, possibilitando a interação entre os alunos e professores *on-line*, com mecanismos de mediação, para que o professor possa passar a vez para o aluno X e/ou Y.

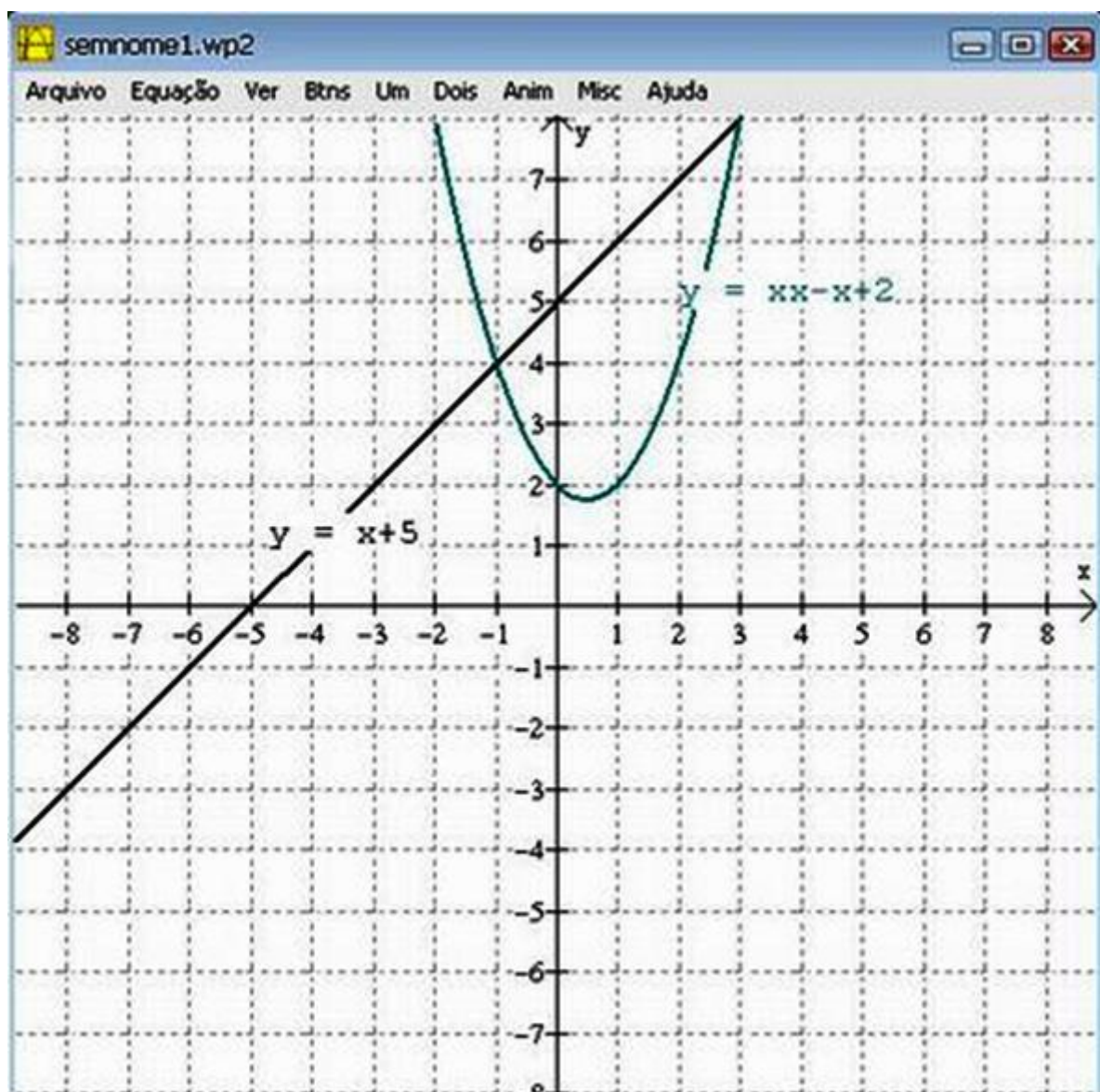


Ilustração 3: Equações do 1º e 2º grau num mesmo gráfico do *software* WinPlot.

Não deve ser difícil adicionar esses programas como ferramentas no AVA, talvez ainda não fizessem por não render dinheiro. Visto que isso é possível com jogos *online* de *games*, onde um jogador de uma máquina interage jogando com outro jogador de outra máquina através da internet. É um desafio que deve ser superado para possibilitar ainda mais recursos para se desenvolver Educação Matemática. Visto que esses *softwares* promovem um processo de simulação.

Se nós imaginarmos o estudo das funções em que na maioria das vezes não são desenvolvidos todos os conteúdos do 1º ano do Ensino Médio por causa da quantidade de gráfico no plano cartesiano que é necessário traçar. O uso dessa tecnologia permite que seja desenvolvido todo conteúdo de Funções. Não deixando é claro de se fazer uso da malha

quadriculada, régua, lápis e borracha para depois partir para a simulação e generalizações que só o *software* realiza no computador operado pelos alunos que são auxiliados pelo professor.

Desafio que vislumbramos é ter em um aparelho de celular, por exemplo, uma ferramenta programada para traduzir de forma escrita e oral as falas de outros idiomas para o “portugue”, digo, português. Séria uma espécie de *Closed Caption*, tecnologia que é vista nas legendas da televisão. Um programa interpreta vozes e produz o texto das legendas. É tarefa fácil programar para traduzir esses textos de qualquer idioma para português, visto os programas tradutores que já comentamos e estão disponíveis na internet. Grande desafio é transformar essa tradução em áudio. Quando essa tecnologia se aperfeiçoar e couber em um aparelho de celular, poderemos fazer intercâmbios para estudar na França, Espanha, Alemanha, Itália, Japão, Estados Unidos da América, Rússia, etc. sem nos preocuparmos com o idioma. Poderemos inclusive promover congressos com os participantes desses países fazendo suas apresentações em seus idiomas pátrios.

Isso será possível porque o idioma falado é identificado e traduzido oralmente pela ferramenta para ouvirmos em nosso idioma, através do fone de ouvido, se preferirmos, para não incomodar as pessoas a nossa volta. E ainda, se quisermos falar em outro idioma é só programá-la, selecionado e clicando a opção do idioma que desejamos traduzir oralmente, que ao falar, a ferramenta capta o som de nossa fala e é emitido o áudio no idioma desejado de forma instantânea.

Assim, acabaria essa hegemonia dos idiomas que vem se revezando durante a história da humanidade de acordo o poder econômico: siríaco, aramaico, hebraico, grego, latim, italiano, espanhol, francês, etc. Agora está sendo imposto o idioma inglês e no futuro seremos obrigados a aprender talvez o chinês, por causa do “Sistema de Vampiros”. Se fossemos analisar pela gramática, para Evanildo Bechara⁹, em sua *Moderna Gramática Portuguesa*, o melhor idioma é o Francês.

Segundo a narrativa bíblica no Gênesis, a Torre de Babel foi construída por um povo com o objetivo que o cume chegasse ao céu, para chegarem a Deus e estarem mais perto Dele. Isto era uma afronta dos homens para Deus, pois eles queriam se igualar a Deus. Então Deus parou o projeto deles e fez com que a torre ruísse, depois castigou os homens de maneira que eles falassem varias línguas para que nunca mais se entendessem e não pudessem voltar a construir uma torre. Esta história é usada para explicar a existência de muitas línguas e raças diferentes.

⁹ Evanildo Cavalcante Bechara (Recife, 26 de fevereiro de 1928) é um professor, gramático e filólogo brasileiro.



Ilustração 4: "A Confusão das Línguas" por Gustave Doré (1865).

A história é encontrada em Gênesis 11:1-9:

1 Em toda a Terra, havia somente uma língua, e empregavam-se as mesmas palavras. 2 Emigrando do Oriente, os homens encontraram uma planície na terra de Sinar e nela se fixaram. 3 Disseram uns para os outros: «Vamos fazer tijolos, e cozamo-los ao fogo.» Utilizaram o tijolo em vez da pedra, e o betume serviu-lhes de argamassa. 4 Depois disseram: «Vamos construir uma cidade e uma torre, cujo cimo atinja os céus. Assim, havemos de torná-los famosos para evitar que nos dispersemos por toda a superfície da terra.» 5 O SENHOR, porém, desceu, a fim de ver a cidade e a torre que os homens estavam a edificar. 6 E o SENHOR disse: «Eles constituem apenas um povo e falam uma única língua. Se principiaram desta maneira, coisa nenhuma os impedirá, de futuro, de realizarem todos os seus projetos. 7 Vamos, pois, descer e confundir de tal modo a linguagem deles que não consigam compreender-se uns aos outros.» 8 E o SENHOR dispersou-os dali por toda a superfície da Terra, e suspenderam a construção da cidade. 9 Por isso, lhe foi dado o nome de *Babel*, visto ter sido lá que Deus confundiu a linguagem de todos os habitantes da Terra, e foi também dali que os dispersou por toda a Terra.

6 ANÁLISE E APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA DE ENSINO

Neste capítulo são analisadas as revisões anteriores e é apresentada a proposta para o ensino de matemática em um sistema misto, combinando aulas de matemática em ambientes presenciais e virtuais, ou seja, *blended learning*. Nessa proposta são acrescentadas questões da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas e técnicas de Modelagem Matemática. Apresentamos as ferramentas do Ambiente Virtual de Aprendizagem.

A primeira recomendação é que o professor peça ao iniciar o trabalho virtual no AVA que todos os alunos preencham seu perfil, inclusive o professor. O aluno deve ser incentivado a escrever o maior número de informações, o professor deve analisar essa ferramenta para editar as perguntas a serem respondidas para que seja explorada uma possível Modelagem Matemática. Falando nisso, foram apresentadas várias formas de desenvolver trabalhos de Modelagens Matemática. Cabe ao professor desenvolver, escolher alguma técnica para adaptar a sua realidade.

A técnica apresentada na experiência de Magedanz (2009) é bem indicada para explorar o perfil dos alunos. Assim, o professor poderá analisar o perfil para através de diálogo virtual ou presencial ter a possibilidade de explorar muitos assuntos matemáticos que muitas das vezes podem está fora da grade curricular da série ou da unidade programada, ou seja, um assunto que o aluno já estudou em outra série ou ainda vai estudar em outra unidade ou em séries seguintes.

A autora explorou o tema trabalho do aluno, e isso a fez enxergar, perceber a possibilidade de modelagem matemática das formas geométricas das cabeças de parafusos. Vimos que o aluno participa ativamente da Modelagem Matemática. A professora efetua diálogos que translada do ambiente AVA ao ambiente de sala de aula presencial. O aluno apresenta o que foi modelado para turma.

Percebe-se que há uma diferença sutil da modelagem do campo de futebol na época da copa do mundo apresentada por Malheiros (2008) e a modelagem apresentada na experiência de Magedanz (2009). Apesar do tema campo de futebol ser atual por causa da então Copa do Mundo e possibilitar a modelagem matemática de varias medidas e formas geométricas, cálculos de áreas, perímetros, diagonais e de fazer parte da vida de muitos alunos e de até alunas; por terem outros esportes como o vôlei e basquete com maior presença feminina, e que oferecem quadras para serem modeladas pela matemática. O tema não surgiu espontaneamente. Ele é geral e não restrito a realidade vivida pelo estudante. Nota-se que Modelagens Matemáticas desenvolvidas em um cenário de investigação restrito da vida dos

estudantes oferecem mais possibilidades de maior interesse pelos alunos participarem ativamente.

Porém, vale acatar a sugestão de Malheiros (2008). Ela orienta o professor e os alunos, após escolherem o tema do Trabalho de Modelagem Matemática, criar perguntas para serem respondidas. Assim, poderão especificar qual será o fio condutor do trabalho em busca de materiais, informações, dados, etc. Não podem esquecer da fundamental necessidade do professor estudar o tema para melhor estabelecer esse elo entre alunos e o conhecimento.

Uma possibilidade de atividade a ser aplicada na ferramenta de fórum ou postagem que vislumbramos para o desenvolvimento da cidadania e de uma possível modelagem matemática é a seguinte: Por iniciativa do professor e/ou alunos, lançam um tema seguido do texto original ou extraído de alguma fonte. Então todos terão liberdade para escrever o que pensam sobre o assunto. O professor terá oportunidade de verificar se existe possibilidade de se produzir alguma modelagem matemática para lançá-la em aula virtual ou presencial.

Sobre a aplicabilidade da ferramenta de exercícios, seria interessante explorá-las com problemas e desafios das Olimpíadas de Matemáticas. Por ser uma ferramenta assíncrona, os alunos terão a liberdade de escolher o melhor momento para respondê-la após raciocinar, além de aprender com as respostas postadas pelos colegas. Os alunos tímidos ou que desejam privacidade podem usar o *e-mail* como ferramenta assíncrona, para tirar dúvidas, exporem suas críticas, etc. e dessa forma se prepararem, por exemplo, para o exame anual das Olimpíadas Brasileiras de Matemática das Escolas públicas (OBMEP).

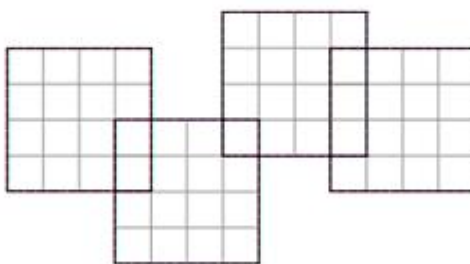
Na página da OBMEP¹⁰ existem várias matérias disponíveis para *download*. O Banco de Questões (BQ) 2010, por exemplo, reúne todas as questões das OBMEP desde sua primeira edição em 2005. Possibilita ao professor recortar questões e colar num programa de imagens como o *Paint*, que compõe o sistema operacional *Windows* ou *Picture Manager*, que compõe o pacote do *Microsoft Office*, por exemplos, e carregar num fórum ou postagem para discussão. Observe a questão 146 do nível 1 a seguir selecionada do BQ 2010 da OBMEP. Note que existe a possibilidade de publicá-la de várias formas e assim preparar os alunos lançando algumas questões dessas por semana, podendo associá-las aos assuntos trabalhados no livro didático.

No exemplo, ela pode ser publicada como uma única imagem sem maiores trabalhos ou se pode digitar o título da questão, depois o seu enunciado e por fim carregar a imagem ampliada. Para ampliar a imagem recortada basta colá-la no *Word*, depois dar um *click* sobre a

¹⁰Página da OBMEP: <http://www.obmep.org.br/>

mesma, quando aparecer os pontos da seleção nos quadrantes da imagem é só arrastar um dos pontos para ajustar ao tamanho desejado. Por fim, copia e cola novamente e salva no programa de imagem. Depois basta carregá-la na ferramenta de exercícios do ambiente.

146. **Quatro quadrados** – Quatro quadrados iguais estão superpostos formando a figura dada. Se cada um dos quatro quadrados tem uma área de 3 cm^2 , qual é a área dessa figura?



QUATRO QUADRADOS

Quatro quadrados iguais estão superpostos formando a figura dada. Se cada um dos quatro quadrados tem uma área de 3 m^2 , qual é a área dessa figura?

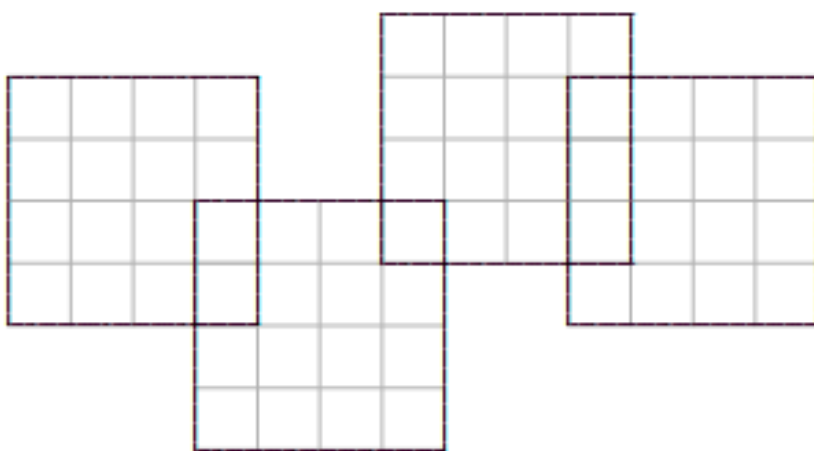


Ilustração 5: Questão 146 - Nível 1- Banco de Questão - OBMEP-2010.

Acreditamos que com a evolução do *chat*, através de *software TalkAndWrite PRO* o professor pode desenvolver o trabalho em pequenos grupos de até 9 componentes, com possibilidade de escrever ou desenhar à mão livre, apagar, inserir texto ou grifar partes dele utilizando um *MousePen*. Conjeturamos que o processo de ensino/aprendizagem certamente se dará semelhante ao de aula presencial de forma mais colaborativa, mais dinâmica, devido

cada participante ter uma lousa digital nas mãos disponibilizando seus escritos, cálculos, apontamentos, desenhos e ilustrações para todos participantes.

Deve ser estudada pela escola a disponibilidade de inclusão no currículo do uso do laboratório de informática nas aulas de Matemática algumas vezes por semana. Nem todos os alunos dispõem de computador com internet em suas casas e não tem dinheiro toda semana para usar a *Lan House*, se todos tivessem computador em casa conectado na internet, o professor poderia desenvolver as tarefas de casa pelo ambiente. A escola deve oferecer esse suporte, para que esses alunos possam a cada dia ir se inteirando das novas tecnologias educacionais. É muito importante que o professor não demore em responder os *e-mails* e comentários dos alunos no AVA para não desmotivá-los.

O TelEduc¹¹ é um Ambiente Virtual de Aprendizagem composto de um conjunto de ferramentas que estão em constantes aprimoramentos e incorporação de outras ferramentas. Ele é desenvolvido pelo Núcleo de Informática Aplicada à Educação (NIED/UNICAMP)¹² para ser usado em plataforma web.

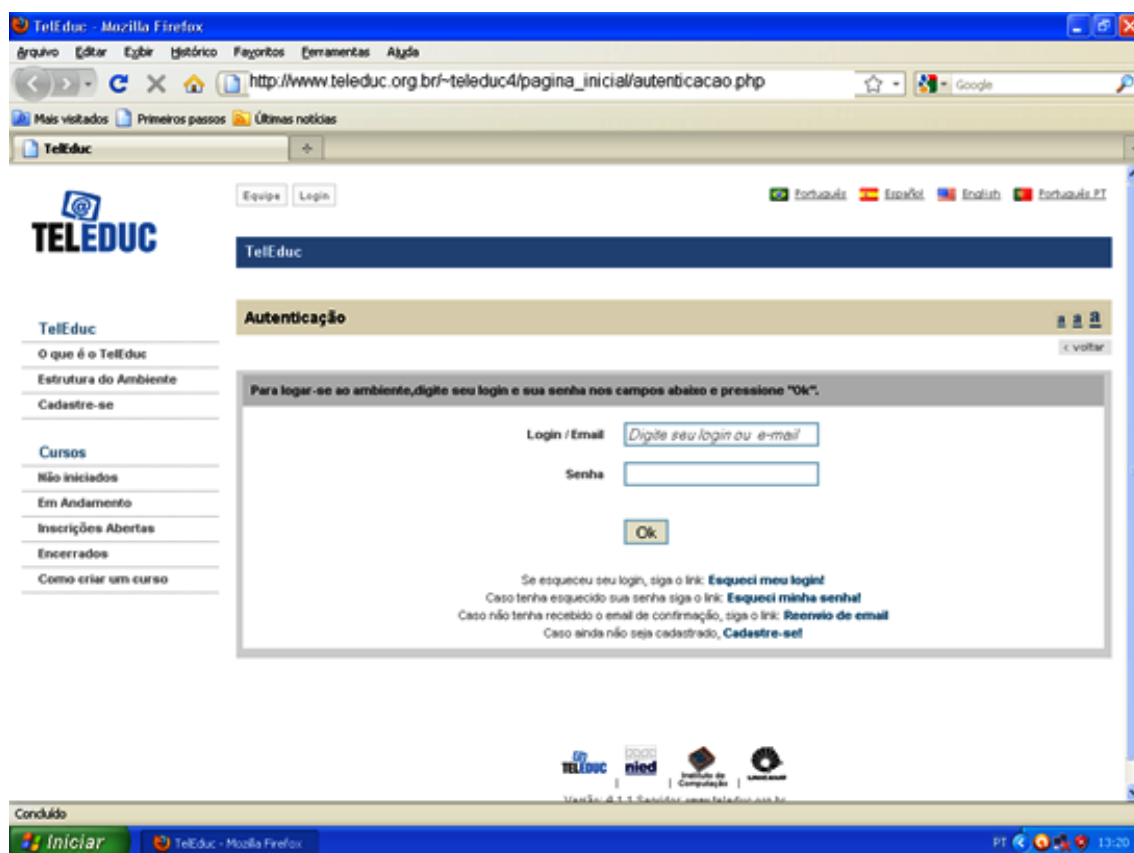


Ilustração 6: Página de autenticação de acesso aos cursos do TelEduc.

¹¹ Portal do TelEduc; <http://www.teleduc.org.br/>

¹² Página dos Cursos do TelEduc; http://www.teleduc.org.br/~teleduc4/pagina_inicial/autenticacao.php

As ferramentas do TeleEduc oferecem muitas possibilidades para os professores interagirem com seus alunos de diferentes formas. São várias, entre elas: dinâmica do curso, agenda, avaliações, atividades, material de apoio, leituras, perguntas frequentes, exercícios, enquetes, parada obrigatória, mural, fóruns de discussão, bate-papo, correio, grupos, perfil, diário de bordo, portfólio.

Para o professor utilizar o AVA TeleEduc ele vai se esbarrar na burocracia. Diante dos contatos que nossa pesquisa manteve com a equipe do NIED/UNICAMP se observou que a utilização do TeleEduc é eletiva. Se você quiser utilizá-lo junto com os alunos, não terão garantia que ele será disponibilizado. Até mesmo os cursos de Teste do Ambiente oferecidos a distância para professores acontece o mesmo. Entretanto, a empresa *Google* oferece um produto semelhante ao AVA que pode ser perfeitamente adaptado e que também contém dezenas de ferramentas. Sem nenhuma espécie de monopólio, burocracia ou coisa parecida. Basta ter uma conta de *e-mail Gmail*, ou seja, G de *Google*, e *mail* de correio eletrônico. Pode-se abrir essa conta em instantes na página do *Gmail* da *Google*¹³. São muitos os produtos oferecidos por essa gigante da internet, entre eles está o *Blogger*. Esse serviço pode ser utilizado imediatamente sem necessidade de liberação burocrática e é grátis. O *Blogger* permite a hospedagem de um número ilimitado de *blogs* nos servidores da *Google*, que adotam o endereço. *blogspot.com*.

Um *blog* é um *site* cuja estrutura permite a atualização rápida a partir de acréscimos dos chamados artigos, ou *posts*. Existem os *blogs* pessoais que são os mais populares, normalmente são usados como um gênero de diário com postagens voltadas para os acontecimentos da vida e as opiniões do usuário. Os *blogs* corporativos e organizacionais que muitas empresas vêm utilizando como ferramentas de divulgação e contato com clientes. E os *blogs* de gênero específico, que tratam de um assunto dominado pelo o usuário, ou grupo de usuários. Estes são os *blogs* com o maior número de acessos. Sendo que eles podem apresentar conteúdos variados, como humorísticos, informativos ou o de variedades, com contos, opiniões políticas e poesias. E por que não de Matemática?

Os componentes do *blog* podem ter a mesma função dos componentes do AVA. Esses componentes chamam-se de *gadget*. Elas são ferramentas que podem ser agregada ao ambiente. São pouco mais de vinte dessas ferramentas disponível em português no ambiente *Blogger* que podem ser utilizadas e adaptadas: Seguir por *e-mail*, postagens populares,

¹³ Página do *Gmail* da *Google*: <http://www.gmail.com/>

estatísticas do *blog*, páginas, *AdSense*, seguidores, caixa de pesquisa, *HTML/JavaScript*, texto, imagem, apresentação de *slides*, barra de vídeo, enquete, lista de *blogs*, lista de *links*, lista, *feed*, reportagem, marcadores, cabeçalho da página. A ferramenta *HTML/JavaScript* permite adicionar ferramentas de terceiro no ambiente de seu *blog*. Formatamos em uma única tabela as descrições das ferramentas disponíveis no AVA TelEduc e no *Blogger* da Google¹⁴.



Ilustração 7: Página de Autenticação de Acesso ao *Blogger* da Google.

Os ambientes virtuais de aprendizagem exigem uma maior interatividade, cooperação e colaboração entre os envolvidos no processo o que os leva a adotarem uma postura de compartilhamento do desejo de construir e de aprender, e ao mesmo tempo, doar-se na busca de uma construção coletiva e na superação das limitações.

A utilização das ferramentas de comunicação permite estimular um processo de mudança de postura tanto do professor quanto do aprendiz. Para aprender de forma *online*, o aprendiz precisa apresentar características como: iniciativa, motivação, autodisciplina e autonomia. A autonomia, segundo Sloczinski e Chiaramonte (2005), é uma das habilidades fundamentais para o cidadão da atualidade e a utilização de ambientes virtuais de aprendizagem, associada a uma metodologia adequada, favorece o desenvolvimento dessa característica no aprendiz. (AGUIAR, 2008, p.70).

¹⁴ Veja o ANEXO – Tabela descritiva das ferramentas disponíveis no AVA TelEduc e no *Blogger* da Google.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Se a definição de computador fosse procurada em um dicionário até recentemente poderíamos encontrar algo semelhante a: "Computador - aquele que faz cálculos ou que calcula; Máquina à base de circuitos eletrônicos que efetua grandes operações e cálculos gerais, de modo muito rápido." Não é por acaso que os computadores são associados à Matemática. Com o auxílio dela foram criadas e projetadas as primeiras máquinas. Os computadores passaram por muitas gerações, na época atual e futuro o objetivo para com eles é desenvolver equipamentos que respondam à entrada de dados por voz e que sejam capazes de aprendizagem. O computador ainda não está presente em todas as escolas, mas está presente na vida das pessoas. Em diversos setores os computadores são indispensáveis. É também indispensável

UMA PROPOSTA DE ENSINO *BLENDED LEARNING* PARA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: O CASO DO PORTUGOOGLE DE BORBA.

O Objetivo Geral dessa proposta é apresentar uma proposta para o ensino de Matemática alicerçada no AVA. Apresentamos essa proposta no capítulo anterior - 6. ANÁLISE E APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA DE ENSINO. Sugerimos os passos iniciais para iniciar o trabalho com as ferramentas de AVA. Apresentamos técnicas de Modelagem Matemática e propusemos adequar questões da OBMEP, entre outras sugestões.

Os quatro Objetivos Específicos foram todos alcançados. O primeiro é o de fazer levantamento histórico da Educação a Distância no Brasil. Fizemos esse levantamento no Capítulo 2. HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA NO BRASIL. Contamos a história das três gerações de EAD, descrevendo os recursos de cada uma. A primeira geração destacou o rádio, a segunda geração a televisão com o vídeo cassete e a terceira geração o computador com a internet.

O segundo Objetivo Específico é o de discorrer de três Teóricos. Alcançamo-lo com o Capítulo 3. REVISÃO TEÓRICA. O primeiro teórico é Oleg Tikhomirov, ele propõe que o computador não substitui ou suplementa, mas sim reorganizar o pensamento humano. Argumentamos que o computador vem substituindo consideravelmente o trabalho humano. Os terminais de caixa eletrônico é um exemplo. Refletimos a busca da compreensão do papel do professor na era da internet e apoiamos que esse profissional será substituído pelas informações acessíveis a todos os alunos na internet se ele não mudar de papel e continuar atuando apenas como um transmissor de informações. O segundo é Pierre Levy, ele propõe que o computador com as outras mídias tecnológica produzidas no decorrer da história, molda os seres humanos. Para ele uma mídia em geral, não substitui outra que concorre, mas sim

incorpora. Ele afirma que o conhecimento é produzido pelo conjunto de mídias acumulados ao longo da história da humanidade: lápis, caneta, caderno, livro, computador, etc. Todavia, demonstramos que na elaboração desta monografia, o uso de lápis, caneta, caderno, livro, foi substituído de forma considerável pelo teclado de computador conectado a internet. O terceiro e último é o matemático brasileiro, Dr. Marcelo de Carvalho Borba, que se inspirou neles dois para propor o coletivo de seres-humanos-com-mídias. Apoiamo-lo que os seres humanos são constituídos por técnicas que se estendem e modificam seu raciocínio, e ao mesmo tempo esses mesmo seres humanos estão constantemente transformando essas técnicas. Demonstramos tal apoio através do coletivo de seres humano com mídia correio eletrônico que originou O CASO DO PORTUGOOGLE DE BORBA e com que demonstramos nas críticas aos dois primeiros teóricos. Realmente o avanço tecnológico da informática modificou a forma de produzir o conhecimento.

O terceiro Objetivo Específico é o de descrever experiências de produção matemática em aulas presenciais com uso de ferramentas de AVA. Ele foi alcançado com o Capítulo 4. REVISÃO EMPÍRICA. Descrevemos seis experiências (FUCK, 2010; GRACIAS, 2003; MAGEDANZ, 2009; MALHEIROS, 2008; SANTOS, 2006; ZULATTO, 2007). Destacamos a sutileza de Magedanz (2009) na Modelagem Matemática desenvolvida em um cenário de investigação restrito da vida dos estudantes, comparando com a do tema Copa do Mundo descrita por Malheiros (2008), que apesar do tema ser atual por causa da então Copa do Mundo e possibilitar a Modelagem Matemática de várias medidas e formas geométricas, cálculos de áreas, perímetros, diagonais e ser um esporte praticado pela maioria dos estudantes. O tema é geral e não restrito a realidade vivida pelo estudante como foi o tema do Trabalho dos Estudantes descrito por Magedanz (2009), onde foram modeladas pela Matemática as cabeças dos parafusos. Nesse episódio pudemos perceber que a Modelagem Matemática desenvolvida em um cenário de investigação da vida dos estudantes oferece mais atrativos para a participação do aluno.

O quarto e último objetivo é o de analisar limites, avanços e desafios da produção matemática com as ferramentas de AVA. Ele foi Alcançado com o capítulo 5 LIMITES, AVANÇOS E DESAFIOS. A falta de tradição de pesquisa sobre a EAD é uma limitação. O *whiteboard*, uma espécie de lousa branca digital é um avanço considerado a evolução do *chat*. Apresentamos um *software* com essas características chamado de *TalkAndWrite*. Ele simula a interação de duas ou mais pessoas trabalhando, lado a lado, sobre um mesmo documento. Os usuários podem escrever ou desenhar à mão livre, apagar, inserir texto ou grifar partes dele usando um *MousePen*, um mouse em forma de caneta. Acabando assim com a

impossibilidade de digitar símbolos matemáticos nas ferramentas de comunicação baseada em texto no AVA que impediu a Matemática de ser pioneira em EAD. Apresentamos o desafio de ter *softwares* que fazem plotar gráficos de funções e geometria, por exemplo, os *Softwares* livres *Winggeom* e *Winplot*, como ferramentas do AVA, possibilitando a interação entre os alunos e professores *on-line*, com mecanismos de mediação. Vislumbramos uma ferramenta para celulares programada para traduzir de forma escrita e oral as falas de outros idiomas para o português. Ferramenta capaz de identificar o idioma falado e traduzi-lo de forma instantânea escrita e oral para nós ouvirmos em nosso idioma. Da mesma forma o que nós falarmos deverá ser traduzido instantaneamente para o idioma desejado produzindo o áudio. Pensamos que o grande desafio a ser superado é a transformação da tradução em áudio.

A pergunta de pesquisa é: Onde estão as possibilidades e limitações no ensino de Matemática com Ambiente Virtual de Aprendizagem? As hipóteses levantadas são: As possibilidades do ensino de Matemática com AVA estão nas ferramentas disponíveis no ambiente e na mediação docente. As limitações na inexistência de ferramentas que promova interação análoga a lousa.

Refuta-se das hipóteses apenas a inexistência de ferramentas que promove interação análoga a lousa, como foi visto, existe uma *e o software TalkAndWrite* com características de uma ferramenta chamada *whiteboard* (lousa digital). Ela é considerada a Evolução do *Chat*. Corroborar-se que as possibilidades do ensino de Matemática com AVA estão nas ferramentas disponíveis e na mediação docente. Visto as experiências apresentadas evidenciarem estratégias de produção matemática em ambientes virtuais e o papel do professor como mediador do ensino/aprendizagem dos alunos no desenvolvimento de técnicas de Modelagem Matemática, por exemplo.

Observa-se que as possibilidades do ensino de Matemática com Ambiente Virtual de Aprendizagem estão limitadas na falta de internet avançada. Porém, consideramos ser mais um desafio a ser superado em breve. Ressaltamos que até os modems de conexão 3G tem possibilitado razoável acesso a internet. Nossa pesquisa foi realizada com esse tipo de conexão. Quando for implantando internet banda larga em todo o Brasil a possibilidade aumentará ainda mais e o desenvolvimento do Ensino a Distância se firmara como uma realidade no país. Gerando oportunidade de estudo a distância até para aqueles que moram no interior. Assim poderemos dizer que o conhecimento democratizou através da internet. Quem sabe, os estudantes das metrópoles brasileiras poderão se igualar ao currículo dos estudantes da zona rural francesa que dominam no mínimo três idiomas estrangeiros.

Concluímos que não há limites tecnológicos que não sejam superados pelas Tecnologias Informáticas, há sim, possibilidades que emergem constantemente para desenvolver a Educação a Distância de Matemática num sistema de ensino misto, *blended learning*, com ferramentas de Ambiente Virtual de Aprendizagem.

Espera o autor com esta monografia ter oportunidade se tornar Tutor de EAD em alguma Instituição de Ensino Superior. Assim terá condições de continuar a pesquisa na prática, estudando outras Pós-Graduações, como fez o psicólogo estadunidense Burrhus Frederic Skinner. E a cada conclusão de curso apresentar novas Considerações Finais que transformem a Educação a Distância.

REFERÊNCIAS

AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM. In: WIKIPÉDIA, a enciclopédia livre. Flórida: Wikimedia Foundation, 2011. Disponível em:

<http://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Ambiente_virtual_de_aprendizagem&oldid=23610434>. Acesso em: 11 fevereiro 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14724**: Informação e documentação: Trabalhos acadêmicos: Apresentação. Rio de Janeiro, 2005.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15287**: informação e documentação: projeto de pesquisa: apresentação. Rio de Janeiro, 2005.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6027**: informação e documentação: sumário: apresentação. Rio de Janeiro, 2002.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6023**: informação e documentação: referências: elaboração. Rio de Janeiro, 2002.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6028**: informação e documentação: resumo: apresentação. Rio de Janeiro, 2003.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10520**: informação e documentação: citações em documentos: apresentação. Rio de Janeiro, 2002.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6024**: informação e documentação: numeração progressiva das seções de um documento escrito: apresentação. Rio de Janeiro, 2003.

AGUIAR, Eliane Vigneron Barreto. **As novas tecnologias e o ensino-aprendizagem**. IF-Fluminense. Campos dos Goytacazes/RJ: Vértices, v. 10, n. 1/3, jan./dez. 2008.

BLENDED LEARNING. In: WIKIPÉDIA, a enciclopédia livre. Flórida: Wikimedia Foundation, 2010. Disponível em:

<http://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Blended_learning&oldid=22591033>. Acesso em: 11 fevereiro 2011.

BORBA, Marcelo de Carvalho. (2009). **Potential scenarios for Internet use in the mathematics classroom**. ZDM Mathematics Education, 41, 453– 465. doi:10.1007/s11858-009-0188-2.

BLOG. In: WIKIPÉDIA, a enciclopédia livre. Flórida: Wikimedia Foundation, 2011.

Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Blog&oldid=25108430>>. Acesso em: 22 abril 2011.

BLOGGER. In: WIKIPÉDIA, a enciclopédia livre. Flórida: Wikimedia Foundation, 2011.

Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Blogger&oldid=25225631>>. Acesso em: 22 abril 2011.

BURRHUS FREDERIC SKINNER. In: WIKIPÉDIA, a enciclopédia livre. Flórida: Wikimedia Foundation, 2011. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Burrhus_Frederic_Skinner&oldid=24890017>. Acesso em: 23 maio 2011.

CLOSED CAPTION. In: WIKIPÉDIA, a enciclopédia livre. Flórida: Wikimedia Foundation, 2011. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Closed_caption&oldid=24002467>. Acesso em: 16 maio 2011.

EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA. In: WIKIPÉDIA, a enciclopédia livre. Flórida: Wikimedia Foundation, 2011. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Educa%C3%A7%C3%A3o_a_dist%C3%A2ncia&oldid=25217789>. Acesso em: 11 fevereiro 2011.

E-LEARNING. In: WIKIPÉDIA, a enciclopédia livre. Flórida: Wikimedia Foundation, 2011. Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=E-learning&oldid=24823940>>. Acesso em: 11 fevereiro 2011.

EVANILDO BECHARA. In: WIKIPÉDIA, a enciclopédia livre. Flórida: Wikimedia Foundation, 2011. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Evanildo_Bechara&oldid=24882666>. Acesso em: 23 maio 2011.

FUCK, RAFAEL SCHILLING. **A INTEGRAÇÃO DAS TECNOLOGIAS INFORMÁTICAS NO CONTEXTO DA PRÁTICA DOCENTE: UM ESTUDO DE CASO COM PROFESSORES DE MATEMÁTICA**. 2010. Dissertação (Mestrado Educação em Ciências e Matemática). Programa de Pós- Graduação da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Porto Alegre – RS, 2010.

GADGET. In: WIKIPÉDIA, a enciclopédia livre. Flórida: Wikimedia Foundation, 2011. Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Gadget&oldid=25038968>>. Acesso em: 22 abril 2011.

GOLPE DE ESTADO NO BRASIL EM 1964. In: WIKIPÉDIA, a enciclopédia livre. Flórida: Wikimedia Foundation, 2011. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Golpe_de_Estado_no_Brasil_em_1964&oldid=25145220>. Acesso em: 08 abril 2011.

GRACIAS, Telma Aparecida de Souza. **A natureza da reorganização em um curso a distância sobre Tendências em Educação Matemática**. 2003. Tese (Doutorado elaborado junto ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática) Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Universidade Estadual Paulista – UNESP, Rio Claro – SP, 2003.

INSTITUTO MONITOR. In: WIKIPÉDIA, a enciclopédia livre. Flórida: Wikimedia Foundation, 2011. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Instituto_Monitor&oldid=25217888>. Acesso em: 15 maio 2011.

MAGEDANZ, Adriana. **Sala de aula presencial e ambiente virtual de aprendizagem:** investigando interações de alunos do ensino médio, a partir de uma proposta diferenciada no estudo de Matemática. 2009. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas) Secretária de Extensão e Pós-Graduação. UNIVATES – Centro Universitário, Lajeado – RS, 2009.

MALHEIROS, Ana Paula dos Santos. **Educação Matemática online:** a elaboração de projetos de Modelagem. 2008. Tese. (Doutorado elaborado junto ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática) Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Universidade Estadual Paulista – UNESP, Rio Claro – SP, 2008.

MALTEMPI, M. V. (&) MALHEIROS, A. P. S. (2009). **Online distance mathematics education in Brazil: research, practice and policy.** ZDM Mathematics Education. doi: 10.1007/s11858-009-0231-3

PESQUISA. In: WIKIPÉDIA, a enciclopédia livre. Flórida: Wikimedia Foundation, 2011. Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Pesquisa&oldid=25132889>>. Acesso em: 15 maio 2011.

SANTOS, Silvana Claudia. **A Produção Matemática em um Ambiente Virtual de Aprendizagem:** O Caso da Geometria Euclidiana Espacial. 2006. Dissertação (Mestrado elaborado junto ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática) Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Universidade Estadual Paulista – UNESP, Rio Claro – SP, 2006.

SILVA, Edna Lúcia da; MENEZES, Estera Muszkat. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação.** Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distância da UFSC, 2001.

TALKANDWRITE. In: WIKIPÉDIA, a enciclopédia livre. Flórida: Wikimedia Foundation, 2008. Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=TalkAndWrite&oldid=9366679>>. Acesso em: 08 abril 2011.

TELEDUC. In: WIKIPÉDIA, a enciclopédia livre. Flórida: Wikimedia Foundation, 2010. Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=TelEduc&oldid=21573293>>. Acesso em: 11 fevereiro 2011.

TIKROMIROV, O. K. **The Psychological Consequences of Computerization.** In.: WERTSCH, J. V. (Ed.). *The Concept of Activity in Soviet Psychology.* New York: M. E. Sharpe. Inc, 1981. p. 256-278.

TORRE DE BABEL. In: WIKIPÉDIA, a enciclopédia livre. Flórida: Wikimedia Foundation, 2011. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Torre_de_Babel&oldid=24978102>. Acesso em: 13 maio 2011.

VILLARREAL M. E. (&) BORBA M. C. (2009). **Collectives of humans-with-media in mathematics education: notebooks, blackboards, calculators, computers and ... notebooks throughout 100 years of ICMI.** ZDM Mathematics Education. 42:49–62. doi: 10.1007/s11858-009-0207-3

WHITEBOARD. In: WIKIPÉDIA, a enciclopédia livre. Flórida: Wikimedia Foundation, 2010. Disponível em:
<<http://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Whiteboard&oldid=21542192>>. Acesso em: 08 abril 2011.

ZULATTO, Rúbia Barcelos Amaral. **A NATUREZA DA APRENDIZAGEM MATEMÁTICA EM UM AMBIENTE ONLINE DE FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES**. 2007. Tese (Doutorado elaborado junto ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática) Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Universidade Estadual Paulista – UNESP, Rio Claro – SP, 2007.

SITES ANALISADOS

Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Pública – OBMEP.

<http://www.obmep.org.br/>.

Onde é disponibilizado para *download* Bancos de Questões, Provas e Soluções em PDF.

Portal, Página de Autenticação de Acesso e Contato de e-mail aos Cursos do TelEduc Oferecidos pelo NIED/UNICAMP.

<http://www.teleduc.org.br/>

http://www.teleduc.org.br/~teleduc4/pagina_inicial/autenticacao.php

curso@nied.unicamp.br

equipe.teleduc@gmail.com

Página Peanut Software Homepage

<http://math.exeter.edu/rparris/>

Página onde se encontram vários softwares gratuitos de matemática disponíveis para *download*: Winggeom; Winplot; Winstats; Winarc; Winfeed; Windisc; Winmat; Wincalc; Winwordy; Winlab.

Página da Empresa TalkAndWrite

<http://www.talkandwrite.com/pt/>

Página que disponibiliza para *download* a versão *PRO* que interaja com até 10 pessoas simultaneamente por tempo ilimitado para teste por 14 dias e depois comprar se quiser. E a versão *BASIC* gratuita que interaja com 2 pessoas simultaneamente com limite de tempo de 10 minutos.

Página do Google Tradutor e Gmail

<http://translate.google.com.br/>

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

Onde pode-se traduzir qualquer idioma para o português e vice-versa; criar conta de e-mail.

Página do Telelistas

<http://www.telelistas.net/>

Nela digitando uma palavra chave você encontra o que procura. Empresas, profissionais, pessoas por todo Brasil. Por exemplo: monografia. Você encontrará a relação de pessoas e empresas que tratam desse assunto. Podendo inclusive refinar a pesquisa para aquele que tem *e-mail*.

ANEXO – Tabela descritiva das ferramentas disponíveis no AVA TelEduc e no *Blogger* da Google.

Ferramentas do AVA TelEduc	Noções Básicas das Ferramentas do AVA TelEduc
Estrutura do Ambiente	Contém informações sobre o funcionamento do ambiente TelEduc.
Dinâmica do Curso	Contém informações sobre a metodologia e a organização geral do curso.
Agenda	É a página de entrada do ambiente e do curso em andamento. Traz a programação de um determinado período do curso (diária, semanal, etc.).
Avaliações	Lista as avaliações em andamento no curso.
Atividades	Apresenta as atividades a serem realizadas durante o curso.
Material de Apoio	Apresenta informações úteis relacionadas à temática do curso, subsidiando o desenvolvimento das atividades propostas.
Leituras	Apresenta artigos relacionados à temática do curso, podendo incluir sugestões de revistas, jornais, endereços na Web, etc.
Perguntas Frequentes	Contém a relação das perguntas realizadas com maior frequência durante o curso e suas respectivas respostas.
Exercícios	Ferramenta para criação/edição e gerenciamento de Exercícios com questões dissertativas, de múltipla-escolha, de associar colunas e de verdadeiro ou falso.
Enquetes	Ferramenta para criação de enquetes
Parada Obrigatória	Contém materiais que visam desencadear reflexões e discussões entre os participantes ao longo do curso.
Mural	Espaço reservado para que todos os participantes possam disponibilizar informações consideradas relevantes para o contexto do curso.
Fóruns de Discussão	Permite acesso a uma página que contém tópicos que estão em discussão naquele momento do curso. O acompanhamento da discussão se dá por meio da visualização de forma estruturada das mensagens já enviadas e, a participação, por meio do envio de mensagens.
Bate-Papo	Permite uma conversa em tempo-real entre os alunos do curso e os professores. Os horários de bate-papo com a presença dos professores são, geralmente, informados na “Agenda”. Se houver interesse do grupo de alunos, o bate-papo pode ser utilizado em

	outros horários.
Correio	Trata-se de um sistema de correio eletrônico interno ao ambiente. Assim, todos os participantes de um curso podem enviar e receber mensagens através deste correio. Todos, a cada acesso, devem consultar seu conteúdo recurso a fim de verificar as novas mensagens recebidas.
Grupos	Permite a criação de grupos de pessoas para facilitar a distribuição e/ou desenvolvimento de tarefas.
Perfil	Trata-se de um espaço reservado para que cada participante do curso possa se apresentar aos demais de maneira informal, descrevendo suas principais características, além de permitir a edição de dados pessoais. O objetivo fundamental do Perfil é fornecer um mecanismo para que os participantes possam se “conhecer a distância” visando ações de comprometimento entre o grupo. Além disso, favorece a escolha de parceiros para o desenvolvimento de atividades do curso (formação de grupos de pessoas com interesses em comum).
Diário de Bordo	Como o nome sugere, trata-se de um espaço reservado para que cada participante possa registrar suas experiências ao longo do curso: sucessos, dificuldades, dúvidas, anseios visando proporcionar meios que desencadeiem um processo reflexivo a respeito do seu processo de aprendizagem. As anotações pessoais podem ser compartilhadas ou não com os demais. Em caso positivo, podem ser lidas e/ou comentadas pelas outras pessoas, servindo também como outro meio de comunicação.
Portfólio	Nesta ferramenta os participantes do curso podem armazenar textos e arquivos utilizados e/ou desenvolvidos durante o curso, bem como endereços da Internet. Esses dados podem ser particulares, compartilhados apenas com os professores ou compartilhados com todos os participantes do curso. Cada participante pode ver os demais portfólios e comentá-los se assim o desejar.
Ferramentas do <i>Blogger</i> da Google	Noções Básicas das Ferramentas do <i>Blogger</i> da Google
Seguir por <i>e-mail</i>	Torna mais fácil para seus leitores seguir seu <i>blog</i> por <i>e-mail</i>
Postagens populares	Exibe uma lista de postagens populares no seu <i>blog</i>
Estatísticas do <i>blog</i>	Exibe as estatísticas do seu <i>blog</i>

Páginas	Exibe uma lista de páginas autônomas no seu <i>blog</i> .
AdSense	Gere receita exibindo anúncios relevantes em seu <i>blog</i> .
Seguidores	Exibe uma lista de usuários que seguem seu <i>blog</i>
Caixa de pesquisa	Pesquise no seu <i>blog</i> , <i>blogroll</i> e em tudo a que tiver acesso.
HTML/JavaScript	Adicionar funcionalidade de terceiros ou outro código a seu <i>blog</i>
Texto	Adicione algumas palavras ao seu <i>blog</i> - como uma mensagem de boas-vindas - com nosso editor de <i>rich text</i> .
Imagem	Adicione uma imagem de seu computador ou de outro local na web.
Apresentação de slides	Adicione uma apresentação de slides com fotos ao seu <i>blog</i> .
Barra de vídeo	Exiba clipes do <i>YouTube</i> e do <i>Google Video</i> permitindo que seus leitores possam assisti-los sem sair da página.
Enquete	Faça uma pesquisa com seus visitantes adicionando uma enquete ao <i>blog</i> .
Lista de <i>blogs</i>	Mostre o que você lê usando um <i>blogroll</i> de seus <i>blogs</i> favoritos.
Lista de <i>links</i>	Adicione uma coleção de seus sites favoritos, <i>blogs</i> ou páginas na web.
Lista	Adicione uma lista de livros e filmes favoritos, ou de qualquer coisa.
<i>Feed</i>	Adicione conteúdo de um <i>feed</i> RSS ou <i>Atom</i> ao seu <i>blog</i> .
Reportagem	Adicione automaticamente manchetes atuais do <i>Google Notícias</i> ao seu <i>blog</i>
Marcadores	Mostrar todos os marcadores de postagens em seu <i>blog</i> .
<i>Links</i> de inscrição	Permita que seus leitores se inscrevam facilmente no seu <i>blog</i> com leitores de <i>feed</i> conhecidos
Logotipo	Escolha um dos vários logotipos do <i>Blogger</i> para a sua página.
Perfil	Mostrar informações pessoais.
Arquivo do <i>blog</i>	Exibir <i>links</i> para postagens antigas.
Cabeçalho da página	Mostrar o título e a descrição do seu <i>blog</i> .