



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
FACULDADE DE EDUCAÇÃO
CURSO DE PEDAGOGIA

JAVILANE ALMADA DOS SANTOS

TeleMeios: Ferramentas Interativas para o Ensino a Distância

FORTALEZA/CE

2010

JAVILANE ALMADA DOS SANTOS

TeleMeios: Ferramentas Interativas para o Ensino a Distância

Monografia apresentada à Faculdade de Educação da Universidade Federal do Ceará como requisito parcial para obtenção do grau de Licenciada em Pedagogia.

Orientador: Prof. Dr. Hermínio Borges Neto

FORTALEZA/CE

2010

Ficha catalográfica elaborada por
Clemilda dos Santos Sousa – Bibliotecária – CRB 3/1027
cleo@ufc.br
Biblioteca de Ciências Humanas - UFC

S235t Santos, Javilane Almada dos.
Telemeios : ferramentas interativas para o ensino a distância / por
Javilane Almada dos Santos. - 2010.
68f. : il. ; 31 cm.
Cópia de computador (printout(s)).
Monografia(graduação) - Universidade Federal do Ceará, Centro de
Humanidades, Faculdade de Educação, Curso de Pedagogia, Fortaleza (CE),
2010.
Orientação: Prof. Dr. Hermínio Borges Neto.
Inclui bibliografia.

1-EDUCAÇÃO. 2-TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO. 3-COMUNI
CAÇÃO E TECNOLOGIA. 4 -ENSINO À DISTÂNCIA. I - Borges Neto,
Hermínio, (orient.). II - Universidade Federal do Ceará. III – Título.

CDD 371.33

JAVILANE ALMADA DOS SANTOS

TeleMeios: Ferramentas Interativas para o Ensino a Distância

Monografia apresentada a Faculdade de Educação da Universidade Federal do Ceará como um dos pré-requisitos para obtenção do grau de Licenciada em Pedagogia.

Aprovada em ____ / ____ / ____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Hermínio Borges Neto
(Presidente da Banca)
Universidade Federal do Ceará

Prof. Antônia Lis de Maria Martins Torres
(1.º membro)

Prof. Daniel Capelo Borges
(2.º membro)

Aos meus pais, Francisco e Floriana que sempre me deram suporte afetivo e material desde o início desse sonho. Sem eles esta conquista não seria possível.

AGRADECIMENTOS

A realização desse trabalho contou com a colaboração de pessoas que, em diferentes momentos, agregaram valiosas contribuições. Dessa forma, agradeço:

A Deus, pela força e coragem por ter superado todos os obstáculos.

Aos meus pais, Francisco e Floriana, pelo amor, pela formação intelectual e ética e pelos seus compromissos com a educação.

Aos meus irmãos, Júlia e Jamerson, pelo apoio e carinho nos momentos decisivos, muitas vezes até de forma inconsciente e por acreditarem em mim.

Ao meu orientador, Hermínio Borges Neto, por ajudar-me, dando os direcionamentos para a construção desta pesquisa.

À professora Antônia Lis de Maria Martins Torres, pela constante disposição em apoiar-me na prossecução desta pesquisa.

Ao meu amado sobrinho e afilhado, Janderson, por dissipar com seus sorrisos e carinhos os meus momentos de cansaço e preocupações durante essa trajetória.

Às minhas amigas Lara e Beth, pelo apoio e carinho durante toda a caminhada acadêmica.

Aos meus professores e colegas de faculdade que estiveram próximos de mim durante a minha jornada até o “final” desta conquista.

À equipe MultiMeios, pela contribuição e disponibilidade de todos para ajudar no que fosse preciso.

EPÍGRAFE

“Se, na experiência de minha formação, que deve ser permanente, começo por aceitar que o *formador* é o sujeito em relação a quem me considero o *objeto*, que ele é o sujeito que *me forma* e eu, o *objeto* por ele *formado*, me considero como um paciente que recebe os conhecimentos-conteúdos-acumulados pelo sujeito que sabe e que são a mim transferidos. Nesta forma de compreender e de viver o processo formador, eu, objeto agora, terei a possibilidade, amanhã, de me tornar o falso sujeito da "formação" do futuro objeto de meu ato formador. É preciso que, pelo contrário, desde os começos do processo, vá ficando cada vez mais claro que, embora diferentes entre si, quem forma se forma e re-forma ao formar e quem é formado forma-se e forma ao ser formado. É neste sentido que ensinar não é transferir conhecimentos, conteúdos nem *formar* é ação pela qual um sujeito criador dá forma, estilo ou alma a um corpo indeciso e acomodado. Não há docência sem discência, as duas se explicam e seus sujeitos, apesar das diferenças que os conotam, não se reduzem à condição de objeto, um do outro. Quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender. Quem ensina ensina alguma coisa a alguém.”

PAULO FREIRE

em *Pedagogia da Autonomia* (1996, p. 25)

RESUMO

Com as mudanças ocorridas na sociedade contemporânea torna-se necessário que a educação permita um aprendizado inserido no âmbito das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs). O Laboratório de Pesquisa Multimeios iniciou a criação de um ambiente denominado TeleMeios, com uma estrutura telemática, incorporando som, imagem, texto, correio e uma interface compartilhada entre professor e aluno. Através deste ambiente pretende-se realizar a vinculação dos cursos interativos a distância. Deste modo, a pesquisa descreve o ambiente “TeleMeios: Ferramentas interativas para ensino a distância e construções didáticas para o ensino”, que é um ambiente computacional de comunicação e compartilhamento de informação a distância, assim como possibilita a mediação e interação entre os participantes. Este estudo visa identificar a abordagem metodológica do TeleMeios, apontar as possibilidades de interação entre os participantes e de mediação do professor com a utilização das ferramentas. A metodologia utilizada neste trabalho corresponde a realização de um levantamento bibliográfico acerca do tema em apreço. A pesquisa é de cariz fundamentalmente descritivo aproximando-se, contudo, da pesquisa de caráter exploratória, visto tratar-se de uma pesquisa que tem por objetivo proporcionar uma visão geral do ambiente TeleMeios. A partir do levantamento bibliográfico foi possível identificar que o TeleMeios é um ambiente que propõe assemelhar-se a uma aula presencial, no qual se procura diminuir o distanciamento entre os envolvidos no processo de ensino e aprendizagem, no sentido de aprimorar a interação através do ensino a distância.

PALAVRAS-CHAVE: Educação, Tecnologias da informação e da comunicação, TeleMeios.

ABSTRACT

Owing to the changing occurred in contemporary society it is necessary that education allows the transmission of knowledge via the information and communication technology (ICT). The laboratory, named 'Laboratório de Pesquisa Multimeios', launched a new technological environment called 'TeleMeios' with a structure entailing sound, image, text, email, and a shared interface between teacher and student. One intends to establish an interactive distance learning through that environment. Thus, the research describes the environment "TeleMeios: interactive tools for distance learning and didactic approach for teaching", which is a computational environment for communication and sharing information among participants, including the possibility of effective interaction between the participants, as well. The present study identifies the methodological approach respecting to 'TeleMeios', point out the opportunities of interactions between the participants, and how the teacher can manage the situation. The methodology adopted in this study is based on bibliographical review respecting to the main subject of the work. The research is mainly descriptive, but it also exhibits exploratory feature since the objective is to provide a general view of the 'TeleMeios' environment. From extensive bibliographical review it was possible to identity that 'TeleMeios' is an environment that aim to be similar to traditional classroom (with students physically on site) as efforts are made to reduce the distance between the classmates in order to enhance the interaction via distance learning.

KEY WORDS: Education, Information and communication technology, TeleMeios.

LISTA DE QUADROS

| | Pág. | |
|----------|--|----|
| Quadro 1 | Competência do professor para trabalhar com as tecnologias | 28 |
| Quadro 2 | Evolução das tecnologias da comunicação e das modalidades educacionais a elas associadas | 34 |
| Quadro 3 | Comunicação utilizada em uma aula presencial e a distância | 57 |

LISTA DE FIGURAS

| | | Pág. |
|-----------|---|------|
| Figura 1 | Engenharia Didática e Sequência Fedathi | 31 |
| Figura 2 | Realização de uma atividade com o uso do Cabri-Gèomètre | 46 |
| Figura 3 | Esquema da estrutura básica do TeleCabri | 47 |
| Figura 4 | Arquitetura Geral da Ferramenta Proposta | 49 |
| Figura 5 | Tela do Ambiente TeleVEH | 50 |
| Figura 6 | Esquema da estrutura básica do TeleMeios | 53 |
| Figura 7 | Ícones do ambiente TeleMeios | 54 |
| Figura 8 | Arquitetura Cliente-Sevidor | 56 |
| Figura 9 | Esquema de um piloto de utilização do TeleMeios com compartilhamento do software Cabri-Géomètre | 59 |
| Figura 10 | Arquitetura Peer-to-Peer | 60 |

LISTA DE SIGLAS

| Sigla | Descrição |
|--------------|---|
| AVE | Ambientes Virtuais de Ensino |
| CADI | Centro de Assistência e Desenvolvimento Integral |
| CNPq | Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico |
| EaD | Educação a Distância |
| EDUCOM | Educação com computador |
| FACED | Faculdade de Educação |
| FUNCAP | Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico |
| IC | Instituto de Computação da Unicamp |
| IFCE | Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia |
| IMAG | Instituto de Informática e Matemática Aplicada de Grenoble |
| LIE | Laboratório de Informática Educativa |
| Nied | Núcleo de Informática Aplicada a Educação |
| MIA | Mestrado de Informática Aplicada da Universidade de Fortaleza |
| Moodle | Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment |
| OA | Orientador de Aprendizagem |
| TIC | Tecnologias de Informação e Comunicação |
| UFC | Universidade Federal do Ceará |
| UNIFOR | Universidade de Fortaleza |
| Unicamp | Universidade Estadual de Campinas |

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| 1. INTRODUÇÃO..... | 13 |
| 2. CONCEITOS UTILIZADOS NO AMBIENTE TELEMEDIOS..... | 18 |
| 2.1. Mediação Pedagógica..... | 18 |
| 2.2. Interação e Interatividade..... | 20 |
| 2.3. Colaboração e Cooperação..... | 22 |
| 2.4. Autonomia..... | 24 |
| 2.5. Aparato e Instrumento..... | 25 |
| 2.6. Postura do Professor e Formação do Professor..... | 26 |
| 3. TECNOLOGIA NA EDUCAÇÃO..... | 32 |
| 3.1. Evolução e Importância das Tecnologias na Educação..... | 32 |
| 3.2. Educação a Distância: Antes e Depois da Internet..... | 36 |
| 3.3. Ambientes Virtuais de Ensino: um salto na educação a distância..... | 42 |
| 4. O TELEMEDIOS..... | 45 |
| 4.1. TeleCabri..... | 45 |
| 4.2. Tele-Ambiente: Desenvolvimento e Aplicação de Ferramentas Cooperativas, Adaptativas e Interativas Aplicadas ao Ensino a Distância..... | 47 |
| 4.3. TeleMeios: Ferramentas Interativas para o Ensino a Distância Aliada a Construção Didática..... | 51 |
| 4.4. TeleMeios P2P..... | 59 |
| 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 63 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 65 |

1. INTRODUÇÃO

O envolvimento com esta temática, TeleMeios, surgiu a partir das experiências vivenciadas na graduação em Pedagogia na Universidade Federal do Ceará (UFC), como bolsista de pesquisa no Laboratório de Pesquisa Multimeios da UFC no âmbito do projeto “TeleMeios: ferramentas interativas para o ensino a distância aliada a construções didáticas para o ensino de Matemática” financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico (FUNCAP).

A equipe envolvida no desenvolvimento do ambiente TeleMeios, no período de 2009.2/2010, era composta por um coordenador, um doutorando, cinco graduandos dos cursos de Ciências da Computação (Universidade de Fortaleza - UNIFOR), Ciências da computação (UFC), Engenharia de Telecomunicações (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia - IFCE), Engenharia da Computação (IFCE) e uma graduanda vinculada ao Curso de Pedagogia da UFC.

No período de 2009.2 foram realizadas reuniões semanais para identificar o andamento das atividades de cada componente envolvido com o ambiente TeleMeios; realizaram-se em média dez experimentos com o ambiente, no qual uma mestrandia utilizava o *software* geogebra¹ para desenvolver as atividades, onde era compartilhado pela mestrandia aos demais elementos integrantes da equipe (e.g. técnicos, pedagogos). A finalidade da realização dos experimentos era verificar a funcionalidade dos ícones do ambiente, bem como identificar as suas potencialidades no auxílio ao professor durante a execução das suas aulas.

Simultaneamente, foi realizado um grupo de estudos de Educação a Distância, no Laboratório de Pesquisa Multimeios, na FACED, integrando o grupo de monitores das disciplinas: Educação a Distância e Novas Tecnologias e Educação a Distância nos semestres de 2010.1 e 2010.2.

Houve também a oportunidade de acompanhar um projeto de Inclusão Sócio-digital, no distrito de Irajá, localizado no município de Hidrolândia/CE, no qual a minha participação era ligada ao suporte pedagógico, junto aos bolsistas do projeto formando gestores, em prol da manutenção preventiva e corretiva do centro digital e da inclusão digital.

¹ Um *software* gratuito de matemática, criado por Markus Hohenwarter, que possui recursos de matemática incluindo álgebra e geometria.

Todas as experiências acima descritas contribuíram, significativamente, para ampliar os conhecimentos referentes ao desenvolvimento de atividades realizadas a distância e voltadas para formação de professores, com o intuito de introduzir tecnologia digitais nos processos educacionais.

Essa pesquisa relaciona-se essencialmente na busca de suprir lacunas de mediação/intervenção em tempo real de um aplicativo compartilhado e a integração de ferramentas de comunicação que favoreçam a relação entre os usuários em tempo real utilizando o ambiente TeleMeios, pois é um ambiente desenvolvido para diminuir a distância existente no processo de ensino a distância, através de um ambiente virtual.

A ideia inicial para se chegar a estrutura computacional atual, surgiu a partir de uma pesquisa denominada: “Cabri-Géometre: uma aventura epistemológica”, desenvolvida por Campos (1998). A autora apresenta o TeleCabri, programa de ensino a distância para estudantes hospitalizados entre 11 e 20 anos, a fim de dar continuidade ao processo escolar no período da internação.

Segundo Campos (1998), através da pesquisa foi possível compreender o modo como os pesquisadores do Instituto de Informática e Matemática Aplicada de Grenoble (IMAG), se articulavam e identificam as metodologias utilizadas e o modo com era estruturada a implementação do projeto TeleCabri. A legalização da modalidade educação a distância e o advento da informática impulsionou a criação de cursos de formação de professores na modalidade a distância. Também facilitou o investimento em pesquisas neste tipo de ensino.

A partir disso, surge o Tele-Ambiente, ferramentas de aplicação a distância, visando desenvolver a cooperação e interação entre os participantes. A pesquisa teve início em 1999, pelos pesquisadores do Laboratório de Pesquisa Multimeios, surgindo das necessidades educacionais referentes a qualificação dos professores, devido ao advento das tecnologias digitais no espaço educacional.

Pelo exposto, há necessidade de uma ferramenta que dê suporte pedagógico aos professores nas atividades a distância. Assim, foi desenvolvido, em 2005, o ambiente TeleMeios (ferramentas de ensino a distância) que será apresentado destacando suas funcionalidades, seus meios de comunicação e contribuições para a educação a distância.

O ambiente educacional em estudo proporciona o ensino a distância, priorizando a interação entre os usuários. Consiste numa estrutura telemática multimeios, incorporando som, imagem, texto, correio e uma interface compartilhada entre professor e aluno (podendo

inclusive compartilhar um ambiente de aprendizagem com *software* arbitrário) de modo a constituir um ambiente virtual de aprendizagem no qual serão veiculados os cursos interativos a distância, com mediação direta. Dispõe também de uma arquitetura tecnológica servidor-cliente, que é caracterizada por possuir um servidor que controla todas as informações que saem e chegam do cliente, este é o computador dos usuários.

É um *software* livre, portanto é possível fazer o *download* (em <http://blogs.multimeios.ufc.br/>) para ter acesso ao ambiente TeleMeios, sendo necessário realizar instalação nos computadores que serão utilizados no âmbito da atividade.

Portanto, este trabalho tem como objetivo apontar as perspectivas de ensino-aprendizagem no Ambiente TeleMeios para o ensino a distância, tendo como objetivos específicos identificar as possibilidades de mediação através do ambiente TeleMeios e apontar as formas de interação entre os usuários no ambiente TeleMeios.

Estrutura dos capítulos

No primeiro capítulo, apresentam-se alguns conceitos que estão vinculados ao ambiente em estudo, sendo eles: i) mediação pedagógica; ii) interação e interatividade; iii) colaboração e cooperação; iv) autonomia; v) aparato e instrumento; e vi) postura e formação do professor. Esses conceitos tornam-se fundamentais para melhor entendimento dos objetivos de desenvolvimento e utilização do ambiente TeleMeios, uma vez que corresponde a ambiente de suporte ao professor que deseja trabalhar a distância, objetivando um melhor envolvimento professor e aluno e andamento das aulas a distância. Para consecução dos objetivos propostos contou-se com a contribuição de trabalhos previamente realizados dos quais se destacam: Belloni (2006), Borges Neto e Borges (2007), Dantas (2010), Freire (1996), Kamii (1991), Kenski (2007), Masetto (2000), Moran (2002), Pereira (2004), Perrenoud (2000) e Vygotsky (1998).

O segundo capítulo trata da evolução e da importância das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) para a educação, abordando também a modalidade de ensino a Educação a Distância (EaD) e Ambientes Virtuais de Ensino (AVE). Os autores trabalhados foram os seguintes: Almeida (2003), Belloni (2006), Coll (2010), Kenski (2003), Kenski (2007), Moran (2002) e Tori (2010).

No capítulo três descreve-se o processo evolutivo até chegar ao ambiente TeleMeios. A ideia inicial para se chegar ao ambiente atual, surgiu de uma pesquisa denominada de *Cabri-Géometre: uma aventura epistemológica*, de Márcia Oliveira Cavalcante Campos, onde é apresentado o TeleCabri, programa de ensino a distância para estudantes hospitalizadas entre 11 e 20 anos, a fim de dar continuidade ao processo escolar no período da internação. Posteriormente veio a ideia de desenvolver o Tele-ambiente como meio para suporte de ferramentas aplicadas ao ensino a distância. Esse projeto nasceu da necessidade de pesquisa na informática educativa e nas aplicações pedagógicas com o uso da internet, visando dar melhor qualificação aos professores, já que a sociedade caminhava para o uso mais intenso do computador no processo educacional. Por fim deu-se a iniciativa de desenvolver um ambiente que incorporasse várias mídias, porém com um diferencial, o compartilhamento de aplicativos e a perspectiva de modificar sua estrutura cliente-servidor para P2P.

Percurso Metodológico

A introdução deste trabalho apresenta um pouco da trajetória e da vivência da autora, como bolsista do Laboratório de Pesquisa Múltiplos, no qual surgiu o interesse pela temática educação a distância e novas tecnologias, resultando neste trabalho. Dando continuidade, entende-se ser oportuno apresentar com mais precisão o percurso e a metodologia adotada no decorrer deste estudo.

Após a definição do objeto de estudo, o ambiente TeleMeios, foi realizado um levantamento bibliográfico acerca do tema, dentre os quais podemos destacar as Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC); Educação a Distância (EaD); Ambientes Virtuais de Ensino (AVE); e alguns conceitos que envolvem o ambiente e a sua funcionalidade. De acordo com Gil (1999, p. 36) “os teóricos desempenham importante papel metodológico na pesquisa. De acordo com Popper, as teorias são redes estendidas para capturar o que chamamos 'o mundo', para racionalizá-lo, explicá-lo e dominá-lo”.

O trabalho se fundamenta numa pesquisa descritiva apresentando um produto tecnológico denominado TeleMeios – ferramentas de ensino a distância. É oportuno destacar que esse mesmo produto foi objeto de estudo em duas dissertações de mestrado, uma em processo de conclusão, que se debruça sobre a mediação de aulas de geometria analítica, através do TeleMeios, dissertação de Viviane Silva Andrade; e outra já concluída e aprovada,

sendo intitulada “O computador como ferramenta para mediação de atividades a distância de reforço escolar em matemática”, dissertação de Jucá (2004); e uma tese de doutorado, que está sendo desenvolvida por Daniel Capelo Borges, sobre as possibilidades da estrutura do ambiente TeleMeios passar de servidor-cliente para P2P.

Conforme afirma Gil (1999) as pesquisas descritivas têm como objetivo estudar a descrição de características de uma pessoa, objeto ou instituição. O presente estudo apoia-se na pesquisa descritiva. Contudo, aproxima-se da pesquisa de caráter exploratória, por se tratar de uma pesquisa que tem por objetivo proporcionar uma visão geral do ambiente TeleMeios.

O ambiente TeleMeios, foi desenvolvido com o intuito de suprir as necessidades de professores que procuravam propor novas maneiras de trabalhar com as Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC), porém buscam diminuir a distância existente nas ferramentas de ensino a distância, por meio de recursos que proporcionam a intervenção na ação dos demais envolvidos em tempo real.

Neste trabalho busca-se descrever a importância, as potencialidades, as formas de mediação, as possíveis interações e a proposta atual do ambiente designado por TeleMeios, que é um ambiente aplicado para o ensino a distância, com finalidade de promover a interação, a cooperação e uma boa mediação entre os sujeitos do processo, além de permitir uma interface compartilhada, em que o aplicativo não necessariamente precisará estar instalado em todos os computadores utilizados na ação, podendo estar em apenas um deles.

2. CONCEITOS UTILIZADOS NO AMBIENTE TELEMEDIOS

Para melhor entendimento das discussões apresentadas neste trabalho, expõem-se aqui, alguns conceitos considerados como pressupostos fundamentais para “o fazer” pedagógico significativo, sendo eles: mediação, interação, interatividade, colaboração, cooperação, autonomia, aparato, instrumento com finalidade educativa, formação e postura do professor.

Esses conceitos vinculam-se, especialmente a educação a distância, assim como também ao uso do ambiente TeleMeios, sendo por isso, fundamental, defini-los tomando como referência os seguintes teóricos: Almeida (2007), Belloni (2006), Borges (2009), Borges Neto (2000), Colomina e Onrubia (2004), Dantas (2010), Freire (1996), Kamii (1991), Kenski (2003), Kenski (2007), Lima (2008), Mattar (2009), Masetto (2000), Mercado (1998), Mill (2010), Moran (2004), Pereira (2004), Perrenoud (2000), Silva (2000), TORI (2010) e Vygotsky (1998).

2.1. Mediação Pedagógica

Mediação é um procedimento de ação, onde o professor sai do papel de detentor do saber, onde ele transmite as informações e o aluno as recebe de forma passiva e sem contestação, para dar espaço aos alunos manifestarem-se a partir dos seus conhecimentos prévios, permitindo a eles serem construtores da sua aprendizagem. O professor não perde o seu espaço no processo de ensino-aprendizagem, apenas muda o seu papel de transmissor para mediador da aprendizagem. “Na sua prática de mediador, o professor precisará estar sempre adequando sua prática de ensino de acordo com o perfil de seus alunos”, como diz Prado e Martins [s.d.].

É necessário que exista inicialmente, confiança entre os envolvidos no processo de troca de conhecimentos, sendo o diálogo peça fundamental para que isso aconteça, a partir disso é importante que o professor leve em consideração os conhecimentos já adquiridos dos seus alunos, para que ministre a aula de forma que eles (alunos) possam atribuir significado ao que estão aprendendo. Neste sentido, Masetto (2000, p. 144-145) acrescenta: “por mediação pedagógica entendemos a atitude, o comportamento do professor que se coloca como um facilitador, incentivador ou motivador da aprendizagem, que se apresenta com a

disposição de ser uma ponte entre o aprendiz e sua aprendizagem.”

Kamii (1991) e Berni (2010) apontam que os estudiosos e precursores do construtivismo e do sócio-interacionismo como Piaget e Vygotsky, tem uma forte ligação com a mediação, pois o professor mediador deve levar em consideração os conhecimentos inatos dos sujeitos do processo e das relações entre eles. Na concepção construtivista, o papel do professor passa a ser de coadjuvante no processo de ensino-aprendizagem e os alunos são os construtores de seu próprio conhecimento, havendo quando necessário a intervenção do professor-mediador.

Piaget e Vygotsky partem da ideia de que o sujeito já traz consigo algo e somente ele é responsável pelo seu desenvolvimento através das interações com o meio em que está inserido. Em relação a interação com o meio, Valsiner e Veer (1996) acrescentam:

Segundo Vygotsky, a relação do homem com o mundo não é uma relação direta, mas uma relação mediada e complexa, que se realiza através de dois tipos de mediadores: os instrumentos e os signos. O uso de mediadores aumenta a capacidade de atenção e de memória e, sobretudo, permite maior controle voluntário do sujeito sobre sua atividade (VALSINER e VEER, 1996 *apud* FERNANDES e HEALY, 2010, p. 3).

Conforme Belloni (2006), a mediação é uma das principais competências necessárias ao professor que irá trabalhar com educação a distância, uma vez que na educação a distância o aluno passa a ser mais “independente”. O próprio aluno tem autonomia para organizar o tempo estudo, no qual encaixa com as suas demais atividades, fica assim mais evidente a necessidade do professor saber mediar.

Na EaD é que podemos melhor identificar a mudança do papel do professor, em que ele passa a ser um facilitador, para que o aluno busque seu conhecimento. O professor somente agirá quando solicitado pelo aluno ou quando achar necessário intervir na ação dele. De acordo com Costa e Nascimento (2004), na educação a distância a aprendizagem é compreendida a partir de um processo permanente em que os educandos deverão ser autônomos na procura de conhecimento e o papel do professor será o de mediar esta busca.

Com a possibilidade de acontecer a comunicação de forma atemporal, o sujeito se torna mais autônomo, tendo a flexibilidade de se organizar para realizar suas atividades educacionais de acordo com os outros aspectos da vida. Para Belloni (2006, p. 54):

[...] na EaD, a interação com o professor é indireta e tem de ser mediatizada por uma combinação dos mais adequados suportes técnicos de comunicação, o que torna esta modalidade de educação bem mais dependente da mediatização que a educação convencional, de onde decorre a grande importância dos meios tecnológicos.

No ambiente TeleMeios a mediação entre professor-aluno é possível através de alguns mecanismos disponibilizados nas ferramentas. A comunicação pode se dar através de áudio, vídeo, texto ou até mesmo intervindo de uma forma incisiva no desenvolvimento e aprendizagem tomando o comando da ação no aplicativo compartilhado, indicando a melhor forma com contra exemplos ou através de questionamentos.

2.2. Interação e Interatividade

Esta secção aborda os conceitos dos termos interação e interatividade, buscando também mostrar a relação entre eles e estabelecer uma conexão com a temática educação a distância e o ambiente TeleMeios.

De acordo com Vygotsky (1998), desde o nascimento, o ser humano interage com o meio em que vive e, a partir disso ele se desenvolve nos aspectos sociais, culturais e cognitivos. A interação é importante para o sujeito, visto que ela contribui para o desenvolvimento dos processos internos. Podemos então concluir que o aprendizado acontece a partir das relações entre as pessoas e os objetos.

Interação, segundo Colomina e Onrubia (2004), refere-se a organização social cooperativas das atividades, cada pessoa realiza uma parte do todo. A interação direcionada ao ensino-aprendizagem torna-se mais qualitativa em relação ao rendimento e envolvimento social dos alunos do que efetivamente promover a competitividade entre eles.

Interação é a descoberta, acesso e compartilhamento de recursos, bem como a comunicação e a discussão em grupo, ou, simplesmente, qualquer colaboração que exista entre formadores e alunos, assim afirma Borges (2009).

Tradicionalmente, os alunos deveriam passar por volta de quatro horas dentro de uma sala de aula sem trocar ideias com os colegas e com o professor, onde este era detentor de todo o conhecimento e os alunos receptores das informações passadas pelo professor sem poderem fazer nenhuma intervenção no saber transmitido. Hoje ainda existe essa estrutura de ensino, porém busca-se romper o tradicionalismo, passando a ser baseado na construção coletiva, promovendo dessa forma a interação entre os envolvidos no processo educacional, ou seja, a aprendizagem é construída num processo mútuo entre professor e alunos.

Segundo Mattar (2009, p. 112) “a palavra interação é usada há mais tempo que a

palavra interatividade. Alguns autores usam as duas palavras dando o mesmo significado, existindo, ainda divergência quanto a existência e utilização de uma ou outra”.

De acordo com Silva (2000), Belloni (2006) e Mattar (2009) interatividade é a possibilidade de interação entre as pessoas, através das tecnologias. É um termo referente a modernidade, surgiu a partir das mídias e a utilização das Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC) que vem ganhando espaço na sociedade, com o surgimento do computador associado a internet.

É fundamental esclarecer com precisão a diferença entre o conceito sociológico de interação, ação recíproca entre dois ou mais atores onde ocorre intersubjetividade, isto é, encontro de dois sujeitos que pode ser direta ou indireta (mediatizada por algum veículo técnico de comunicação, por exemplo, carta ou telefone); e a interatividade, termo que vem sendo usado indistintamente com dois significados diferentes em geral confundidos: de um lado a potencialidade técnica oferecida por determinado meio (por exemplo CD-ROMs de consulta, hipertextos em geral, ou jogos informatizados), e , de outro, a atividade humana, do usuário, de agir sobre a máquina, e de receber em troca uma 'retroação' da máquina sobre ele. (BELLONI, 2006, p. 58)

A interação e a interatividade se assemelham bastante, pois as duas palavras se referem a relação entre os indivíduos na realização de alguma ação. A diferenciação entre interatividade para a interação é que entre a relação dos sujeitos está inserido a tecnologia, ou melhor dizendo o computador.

Autores como Silva (2000), Mattar (2009), associam o termo interação as relações e trocas entre os indivíduos, já o termo interatividade esta relacionado com a tecnologia, onde as pessoas poderão interagir através de algum canal, ou seja, a comunicação em tempo real entre pessoas através das mídias.

Silva (2000) também traz a interatividade como um termo ligado a interação, onde a interação somado ao uso da tecnologia computacional evolui para interatividade. Desse modo, para esse autor, a interação é possibilitada através das trocas de experiências e da relação entre os envolvidos no processo de aprendizagem.

Os termos interação e interatividade se relacionam a medida que fazem referência a troca de informações entre dois ou mais sujeitos, somente se diferencia em um ponto, onde um deles utiliza um instrumento de comunicação para que aconteça essa troca. “[...] segundo Houaiss: interação é uma 'atividade ou trabalho compartilhado, em que existem trocas e influências recíprocas'; interatividade é a 'capacidade de um sistema de comunicação ou equipamento de possibilitar interação' [...]” (TORI, 2010, p. 84)

Para que se possa ter um bom rendimento em cursos a distância é preciso que haja interação entre os participantes, onde o conhecimento possa ser construído de forma coletiva. Com o uso de ambientes virtuais no auxílio do ensino, o aluno sai da passividade do tradicionalismo da sala de aula para a busca por sua aprendizagem tanto na relação com os outros como a utilização da internet.

“Para Alava et al. (2002), em um ambiente virtual as 'interações entre os pares estimulam o aprendiz a participar ativamente da construção dos conhecimentos e que a autogestão da aprendizagem tornou-se mais complexa que a face a face'.” (PEREIRA, 2004, p. 54)

Segundo Mattar (2009), na educação a distância, a interação acontece em torno de três eixos, sendo eles: aluno-professor, aluno-aluno e aluno-conteúdo. Nos dois primeiros, a comunicação pode acontecer de forma síncrona e assíncrona, através da mediação, motivação, colaboração e cooperação e no último desenvolvendo conteúdos e objetos com diversas mídias.

No caso do TeleMeios, a interatividade é processo fundamental para a construção da aprendizagem dos participantes, pois através da troca de conhecimentos a aprendizagem será construída. A interação pode acontecer tanto de forma síncrona, exemplo disso, o texto, o áudio e o compartilhamento de aplicativo no desenvolvimento das atividades, e de forma assíncrona, como exemplo, o quadro branco, a opção armazenar arquivos pessoais e a opção deixar visualização disponível para arquivos pessoais na tela principal, nas quais podem ser armazenados recursos de pesquisa e atividades.

2.3. Colaboração e Cooperação

Os autores conceituam colaboração e cooperação de formas diferentes. Teóricos como: Pereira (2004), Kenski (2003) e Lima (2008) definem colaboração como sendo a realização de alguma atividade ou ação em conjunto, onde todos estão reunidos em torno de um determinado fim. Já o conceito de cooperação para eles, é quando cada indivíduo realiza uma atividade ou ação com um objetivo pessoal, mas com a finalidade de reunir as partes para ter um todo.

Pereira aponta que: “cooperação é realizada por um grupo de atores que aceitam apoiar-se mutuamente na busca de seus objetivos pessoais. A colaboração supõe um grupo de atores em busca de um objetivo comum” (ALAVA et al. 2002 *apud* PEREIRA, 2004, p. 57).

Para Kenski (2003, p. 112),

colaboração difere da cooperação por não ser apenas um auxílio ao colega na realização de alguma tarefa, ou indicação de formas para acessar determinada informação. Ela pressupõe a realização de atividades de forma coletiva, ou seja, a tarefa de um complementando o trabalho de outros.

É possível identificar que esses dois autores pensam de modo semelhante em relação a cooperação e a colaboração. Para eles, o significado de colaboração se dá a partir da participação de todos para a realização de uma atividade, onde todos buscam o mesmo objetivo. E na cooperação os sujeitos ajudam-se uns aos outros com a finalidade de atingir um objetivo particular.

Na aprendizagem colaborativa o aluno sai da passividade para se tornar ator de sua aprendizagem junto aos outros indivíduos, nesse caso, conforme Lima (2008) o professor sai do papel de transmissor para ser mediador dos saberes desenvolvidos pelos alunos. Já na aprendizagem cooperativa os professores mantêm maior controle sobre o grupo e aos poucos irá desenvolvendo mais autonomia e habilidades colaborativas.

Segundo Borges (2009) o conceito de colaboração, em Ambientes Virtuais de Ensino, se caracteriza pelo estreito relacionamento e interação entre colaboradores. Colaboradores são os participantes de uma sessão didática, incluindo professores e alunos.

Com a evolução das tecnologias e a sua utilização para fins educacionais, a colaboração e a cooperação se tornaram fundamentais para o desenvolvimento da aprendizagem do indivíduo. De acordo com Lima (2008), com a chegada a EaD surgiu também a necessidade de maior relacionamento entre os envolvidos no processo, visto que já existiu o distanciamento físico entre professor e alunos, a aprendizagem de forma colaborativa irá diminuir as dificuldades que possam vir a surgir, resgatando de alguma maneira a relação entre esses sujeitos, no aspecto educacional.

Para que possa existir a colaboração e a cooperação entre os sujeitos do processo de aprendizagem o professor precisa “sair um pouco de cena” e deixar o espaço livre para que o aluno possa agir no processo de construção de seu conhecimento, ou seja, que ele possa agir de maneira autônoma, pois a autonomia é condição indispensável para a aprendizagem.

O TeleMeios, por disponibilizar um recurso de compartilhamento de aplicativos, torna possível que a cooperação e a colaboração sejam ações mais frequentes, pois permite durante a ação de um aluno o outro interferir, além das formas de comunicação que já foram apresentadas.

2.4. Autonomia

Segundo Kamii (1991), autonomia significa ser governado por si mesmo. Do ponto de vista da educação, o próprio indivíduo toma a iniciativa de construir o seu conhecimento de forma “independente” de outros indivíduos. Entretanto o indivíduo não é um ser “independente”, no sentido de ser auto-suficiente, ele precisa buscar seu desenvolvimento cognitivo, visto que o mundo moderno exige que as pessoas sejam proativas, ou seja, capazes de tomar atitudes, realizar ações e buscar soluções sem a intervenção ou a presença de um ser “superior”, que o autorize a agir, tornando-o assim um sujeito dependente da supervisão e atitudes de outro.

Uma pessoa autônoma é capaz de manter sua posição mesmo que seja em contraposição aos outros. Kamii (1991) defende que no âmbito intelectual a autonomia significa autogoverno. A autora ainda destaca a heteronomia como oposição a autonomia, ou seja, quando um ser é governado por outro e acredita em tudo o que lhe é dito, sem questionamento.

Kamii (1991, p. 114) afirma que “infelizmente as crianças não são encorajadas na escola a pensar de maneira autônoma”. Esse fato, conseqüentemente reflete nas outras fases da vida, afetando a carreira profissional, pois a autonomia é abafada pela escola, contribuindo para o aumento da dependência dos alunos em relação a presença do professor. Por esse fato é que os alunos ficam presos a autoridade do professor, se omitindo na tomada de atitudes em relação ao ensino-aprendizagem.

No caso específico da EaD, a questão autonomia fica bastante evidente. Um exemplo que pode ser destacado é quando utilizamos as ferramentas como: bate-papo, onde os alunos já têm o assunto definido e se mantêm dependentes da presença e ação do professor para dar início ao debate e estabelecer uma organização no decorrer do processo, e caso o professor se omita eles manifestam-se pedindo a atuação dele.

A grande necessidade é que o professor torne seus alunos, sujeitos mais críticos a respeito das informações que chegam até eles. Ressalta-se também que o aluno não é objeto, é preciso saber que o aluno é um ser pensante, dotado de capacidades intelectuais, que certamente também irá ter algo a ensinar. Neste sentido, “[...] é imprescindível que a educação formal se adeque a esta nova realidade e que os professores ensinem seus alunos a aprender a aprender juntamente com o aprender a pensar criticamente, utilizando-se dos variados meios de comunicação e das novas tecnologias [...]” (COSTA e NASCIMENTO, 2004, p. 5).

Freire (1996) faz uma analogia dos saberes do bom professor com os saberes necessários a um bom cozinheiro. Ele destaca que o bom cozinheiro precisa saber equilibrar os temperos para que o sabor da comida seja agradável, o bom professor precisa saber o momento de agir e o momento de se omitir, deixando que os seus alunos hajam de forma autônoma. De acordo com o mesmo autor:

[...] é preciso, sobretudo, e aí já vai um destes saberes indispensáveis, que o formando, desde o principio mesmo de sua experiência formadora, assumindo-se com sujeito também da produção do saber, se convença definitivamente de que ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção. (p. 12)

Segundo Belloni (2006), devido as novas exigências da sociedade contemporânea e as várias atividades que o dia-a-dia nos “obriga” a realizar, a educação sofreu com a complexidade, a inserção da tecnologia, compreensão das relações com tempo e espaço, maior mobilidade, exigindo um trabalhador multifuncional e dotado de competência, sendo esses alguns dos impactos. Na EaD o processo de ensino-aprendizagem é centrado no aluno, permitindo que ele tenha uma maior autonomia sobre seu desenvolvimento intelectual, sendo também problematizador na sua aprendizagem, saindo da passividade.

Por aprendizagem autônoma entende-se um processo de ensino e aprendizagem centrado no aprendente, cujas experiências são aproveitadas como recurso, e no qual o professor deve assumir-se como recurso do aprendente, considerado como um ser autônomo, gestor de seu processo de aprendizagem, capaz de autodirigir e autorregular este processo [...] (TRINDADE, 1992, p. 32; CARMO, 1997, p. 300; KNOWLES, 1990 *apud* BELLONI, 2006, p. 40).

Com a educação a distância o indivíduo tem mais liberdade e flexibilidade para ajustar seu tempo, para dedicar aos estudos conforme tarefas de sua vida, independentes do professor e dos outros alunos. Dessa forma, “[...] a autonomia é 'ferramenta' essencial quando se fala em educação a distância, pois não se verifica a presença física do docente, ficando a cargo do próprio aluno a organização de sua rotina de estudos.” (COSTA e NASCIMENTO, 2004, p. 4)

2.5. Aparato e Instrumento

Este subcapítulo visa conceituar os termos aparato e instrumento, estabelecer uma relação entre eles, como também apontar as diferenças que existem. De acordo com alguns significados buscados em dicionários: Aparato, segundo o significado retirado do dicionário

Aurélio (2010) é um aparelho, e de acordo com o wikcionário² é um equipamento. Já instrumento, segundo Aurélio (2010) é todo objeto que serve para auxiliar ou levar a efeito de uma ação física qualquer, e segundo o wikcionário é uma ferramenta ou utensílio utilizável para executar ou observar algo.

Aparato é simplesmente um objeto, e instrumento é um aparato, porém sendo utilizado pelo homem com uma finalidade planejada, ou seja, é um objeto com alguma finalidade. O aparato unido ao saber do indivíduo se torna um instrumento, pois o seu uso está muitas vezes, para alguma finalidade refletida. Como afirma Vygotsky *apud* Fernandes e Healy [s.d.] o instrumento é um objeto mediador da relação do homem com o meio em que vive.

Segundo Borges Neto e Borges (2007), o aparato só passa a ser instrumento quando ligado ao raciocínio do homem que junto ao saber aprendido com o saber ensinar, passa então a ter uma função, no caso da educação a distância, para fins educativos.

[...] relação entre tecnologia e educação: a convicção de que o uso de uma 'tecnologia' (no sentido de um artefato técnico), em situação de ensino e aprendizagem, deve estar acompanhado de uma reflexão sobre a 'tecnologia' (no sentido do conhecimento embutido no artefato e em seu contexto de produção e utilização). (BELLONI, 2006, p. 53)

O ambiente TeleMeios é considerado um aparato quando não tem funcionalidade ou quando não utilizado para o seu objetivo. O TeleMeios torna-se um instrumento, a medida que apresenta-se como ferramenta de suporte ao professor em atividades a distância, no qual permite a mediação, a interação e a construção coletiva.

2.6. Postura do Professor e Formação do Professor

Para a atuação do professor no processo de ensino-aprendizagem é necessário que ele possua algumas habilidades e competências.

Conforme Bordoni (2010) as habilidades estão relacionadas com o saber fazer, são os conhecimentos provindos de sua natureza, ou seja, é um processo mecânico, já a palavra competência se relaciona a soma de habilidades e de conhecimentos advindos da teoria e prática, para a atuação em sala de aula com alunos de qualquer idade. Ser competente é quando se tem os recursos para realizar bem uma determinada tarefa.

² Dicionário Universal de Conteúdo Livre. Disponível em: <<http://pt.wiktionary.org/wiki/aparato>>. Acesso em: 29 Set. 2010.

Segundo Almeida (2007) habilidades pedagógicas é a soma de fatores que vão formar um todo, que serão as condições mínimas de um profissional para fazer a adaptação e a transposição didática, que é enfatizado por Borges e Oliveira (2002) no quadro das competências do professor para trabalhar com o uso as tecnologias.

Dessa forma, em virtude da introdução das Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC), no ambiente escolar, surgiu também a necessidade de formação adequada para os profissionais da educação atuarem com essa nova ferramenta que é o computador. De acordo com Mercado (1998), a formação do professor exige um currículo inovador que saia do tradicionalismo e seja capaz de realizar uma ação interligando teoria e prática.

As tecnologias são utilizadas para dar suporte ao professor no desenrolar de suas aulas, como afirma Moran (2004), porém o computador trouxe muitas possibilidades para que as atividades possam acontecer de forma mais rápida e fácil.

A primeira iniciativa para a formação do professor, no Brasil, envolvendo o uso do computador foi através do projeto EDUCOM³. Até então, os professores não eram capazes de preparar atividades a serem realizadas através do computador. É preciso que o professor, além de manipular o computador, saiba aplicar as atividades ao processo de ensino-aprendizagem. Conforme Garcia (1995 *apud* VALENTE, 1999, p. 35):

[...] é preciso pensar o novo papel do professor de modo amplo, não só com relação ao seu desempenho frente à classe, mas em relação ao currículo e ao contexto da escola. Portanto, a mudança na escola deve envolver todos os participantes do processo educativo – alunos, professores, diretores, especialistas, comunidade de pais.

Destacam-se as dez competências apresentadas por Perrenoud (2000) para ensinar: 1. Organizar e dirigir situações de aprendizagem; 2. Administrar a progressão das aprendizagens; 3. Conceber e fazer evoluir os dispositivos de diferenciação; 4. Envolver os alunos em suas aprendizagens e em seu trabalho; 5. Trabalhar em equipe; 6. Participar da administração da escola; 7. Informar e envolver os pais; 8. Utilizar novas tecnologias; 9. Enfrentar os deveres e os dilemas éticos da profissão e 10. Administrar sua própria formação contínua, e a partir dessas podem aparecer competências mais específicas, dentre as

³ Segundo TORRES (2004, p. 41) “[...] educação com computadores [...] um projeto que foi criado em 1984, tendo por base subprojetos que funcionariam como centros-pilotos instalados em cinco universidades brasileiras [...] tinha o objetivo de realizar estudos e experiências em Informática na Educação, formar recursos humanos para o ensino e pesquisa, e criar programas de Informática por meio de equipes multidisciplinares [...]”.

competências existe a competência oito, que dá foco ao uso das tecnologias e se subdivide em três competências específicas: a) explorar as potencialidades didáticas dos programas em relação aos objetivos do ensino; b) comunicar-se a distância por meio de telemática; e c) utilizar as ferramentas multimídia no ensino.

Segundo Borges e Oliveira (2002), o professor de sala de aula precisa trabalhar junto ao professor do Laboratório de Informática Educativa (LIE) para que os objetivos de aprendizagem sejam atingidos. Eles necessitam de algumas competências para a utilização do computador como ferramenta pedagógica. Conforme observamos no quadro abaixo, os autores apontam essas necessidades como sendo: alguns conhecimentos em educação; domínio tecnológico; especificidade de formação e transposição didática.

| COMPETÊNCIA DO PROFESSOR PARA TRABALHAR COM AS TECNOLOGIAS | |
|--|---|
| Conhecimento em educação | Níveis de Ensino; Áreas gerais: didática, metodologia, planejamento de ensino e avaliação, que envolvem o domínio de uma teoria da aprendizagem. Áreas específicas: psicologia, sociologia, política e filosofia da educação. |
| Domínio tecnológico | Domine os conhecimentos, pelo menos, básicos acerca do computador e como utilizá-lo para que possa unir os conhecimentos técnicos aos objetivos pedagógicos. |
| Especificidade de formação | Domínio de um conhecimento específico como matemática, história, física ou ser especialista na educação infantil, fundamental ou na educação de pessoas com necessidades especiais. |
| Transposição didática | Passagem do conhecimento científico para o conhecimento ensinado, e, também, pode promover o trabalho interdisciplinar entre os professores. |

QUADRO 1 - Competência do professor para trabalhar com as tecnologias.
Fonte: adaptado de Borges neto e Oliveira (2002).

O professor desenvolve algumas habilidades e se adquirir as competências acima referidas, certamente será capaz de conduzir uma boa aula que inclua o uso de ferramentas tecnológicas.

Junto com a introdução das TIC veio também a necessidade de uma nova postura do professor em sua prática. Como afirma Mill (2010), o professor deixa de ser detentor do conhecimento para dar espaço ao aluno ser autor de seus conhecimentos, tendo o professor,

agora, o perfil de orientador da aprendizagem.

O objetivo da formação, além da aquisição de metodologias de ensino, é conhecer profundamente o processo de aprendizagem, observando como acontece e como intervir de maneira efetiva na relação aluno-computador, propiciando ao aluno condições favoráveis para a construção do conhecimento (MERCADO, 1998, p. 22).

Para propiciar uma melhor postura do professor em sala de aula é necessária a utilização de metodologias de ensino que facilitam sua práxis educativa, ou seja, facilitem sua teoria e sua prática na atuação no processo de ensino-aprendizagem. Destacaremos a seguir, duas metodologias que contribuem nesse processo: a Engenharia Didática e a Seqüência Fedathi.

A Engenharia Didática, desenvolvida por Artigue (1988), desde a década de oitenta, que se constituiu com a finalidade de analisar as situações didáticas empregadas nas pesquisas da Didática da Matemática, é uma forma de trabalho didático semelhante ao trabalho de um engenheiro, que quando da realização de um projeto, apoia-se em subsídios científicos de seu domínio, submetendo-se a um controle de tipo científico. (DANTAS, 2010, p. 75)

É um esquema experimental baseado em "realizações didáticas", ou seja, uma estrutura organizada para experimentar seqüências de atividades criadas para preparar e realizar aulas de forma a determinar o tempo, proporcionando o ensino e a aprendizagem levando em consideração as particularidades e especificidades. De acordo com Artigue (1988), a Engenharia Didática, é dividida em fases, sendo elas: análise preliminar, análise a priori, experimentação e análise a posteriori.

Análise preliminar: é a fase de concepção, onde são levados em consideração os conhecimentos prévios e os conhecimentos adquiridos e dominados pelos indivíduos sobre o assunto. Também é realizada a análise epistemológica dos conteúdos contemplados pelo ensino, a análise do ensino atual e de seus efeitos, a análise da concepção dos alunos, das dificuldades e obstáculos que determinam sua evolução e a análise do campo dos entraves no qual vai se situar a efetiva realização didática, assim destaca Artigue (1988).

Análise a priori: a ação será realizada a partir de hipóteses, dando ênfase ao público, ao comportamento e os objetivos que se almeja atingir. É nesta etapa que será descrita cada escolha local e as características da situação a-didática decorrentes de cada escolha, será analisado o desafio da situação para o aluno, de acordo com a ação durante a experimentação e, além disso, deve-se assegurar que, se tais comportamentos ocorrerem, resultarão do desenvolvimento do conhecimento visado pela aprendizagem. É uma espécie de plano de aula.

Experimentação: é nessa fase que tudo que foi planejado na análise a priori e posto no papel deve ser implementado na prática. Ela se inicia no momento em que se dá o contato entre os sujeitos do processo, pesquisador-professor e alunos que serão objeto da investigação.

Análise a posteriori: é realizada a partir dos dados colhidos durante a experimentação, através de observações durante as sessões de ensino, de produções dos alunos, embasado em teóricos e realização de estudos e investigações.

A Sequência Fedathi é uma sequência didática fundamentada na lógica do descobrimento matemático de Lokatos (1978) e o intuicionista Brouwer, são concepções epistemológicas do conhecimento matemático, tendo sido desenvolvida no início dos anos 90, por professores, pesquisadores do Laboratório de Pesquisa Multimeios que compõem o grupo Fedathi. Dantas (2010, p. 78) afirma que:

[...] busca desenvolver no aluno a criticidade; a valorização do erro como elemento possibilitador da aprendizagem; a argumentação e o contra-exemplo; a transposição do conhecimento e a investigação para solucionar possíveis desafios apresentados pelo professor durante a sessão didática.

Nela estão presentes quatro etapas que se designam por tomada de posição, maturação, solução e prova.

Tomada de posição: antecede a aula e inicia com a apresentação da situação-problema, referente ao objetivo da aula, pelo professor, tendo por finalidade definir os conhecimentos prévios do grupo sobre o assunto. É também neste momento que é estabelecido o contrato didático, onde são determinadas as atitudes e comportamentos para manter a harmonia do grupo, no decorrer da aula.

Maturação: nesta fase o professor irá introduzir o assunto propondo a discussão com os alunos sobre o problema, levantando hipóteses que fundamentem as suas ideias, fazendo com que os alunos desenvolvam seus raciocínios. O professor tem a função de observar como os alunos desenvolvem as suas atividades.

Solução: etapa em que o professor deve propor aos alunos que organizem e sistematizem as ideias sobre o problema definindo dentre as hipóteses uma solução que melhor atenda à questão proposta pelo professor e depois expor ao grupo. A partir disso, deve ser proposto um outro debate para que possam ser discutidas as reflexões de cada aluno, assim realizando a construção do conhecimento através dos erros e acertos.

Prova: somente nesta fase o professor enumerará as soluções dos alunos e formalizará, com base nas soluções apresentadas pelos alunos, a resposta mais coesa relativamente a

pergunta de partida.

De acordo com Borges Neto e Santana (2003), a proposta é a compreensão da relação ensino-aprendizagem, partindo de situações-problemas, nos quais os alunos trabalhariam em busca da resolução delas e o professor fazendo o papel de mediador.

As situações didáticas, o contrato didático e a transposição didática são complementos, que o Laboratório de Pesquisa Multimeios desenvolveu, para a engenharia didática, eles antecederão a Engenharia didática. As etapas da Sequência Fedathi que irão acontecer vinculadas a Engenharia Didática, mais especificamente na análise a priori, que se subdividirá nessas etapas e serão postas em prática durante a experimentação da análise a priori. A figura seguinte mostra a combinação das duas situações.

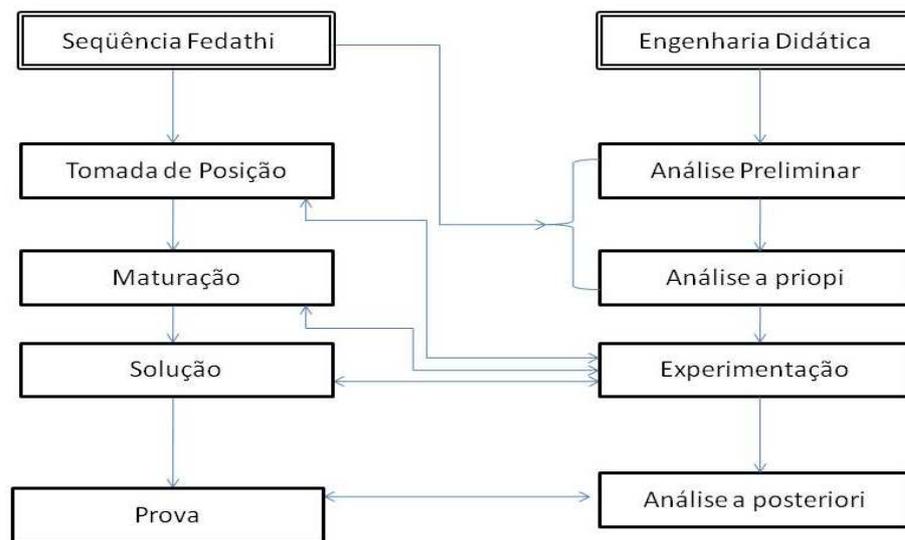


FIGURA 1 - Engenharia Didática e Sequência Fedathi.
Fonte: adaptada de Dantas (2010).

Tanto o ambiente TeleMeios, como as diversas atividades e projetos desenvolvidos no Laboratório de Pesquisa Multimeios utilizam a Engenharia Didática e a Sequência Fedathi como metodologias de ensino.

No caso do TeleMeios, a Engenharia Didática será utilizada para caracterizar um esquema experimental de uso de ferramentas e a Sequência Fedathi, utilizado para a elaboração e aplicação dos *softwares*, em que se pretende proporcionar uma experiência significativa ao aluno, de forma que ele busque levantar hipóteses para os questionamentos.

3. TECNOLOGIA NA EDUCAÇÃO

Neste capítulo utilizam-se as ideias dos seguintes teóricos: Almeida (2003), Belloni (2006), Coll (2010), Kenski (2003), Kenski (2007), Lévy (1993), Lévy (1999), Moran (2002), Tori (2010). Com base nesses teóricos descreve-se, a evolução das Tecnologias e as mudanças que causaram nos aspectos sociais e educacionais, bem como a Educação a Distância (EaD), o que mudou no processo educacional antes do surgimento da internet e após seu advento. Por fim, os Ambientes Virtuais de Ensino (AVE) que vem como suporte a sala de aula.

3.1. Evolução e Importância das Tecnologias na Educação

As tecnologias não são apenas as máquinas, mas sim os instrumentos que têm alguma utilidade e funcionalidade para facilitar a vida da humanidade, e provavelmente no decorrer do tempo o homem irá aperfeiçoá-la, adaptá-la e modernizá-la para trazer mais comodidade a sua vida. De acordo com Kenski (2003) as tecnologias estão tão próximas que nem as percebemos, são equipamentos que foram planejados para garantir a sobrevivência da população.

Nas atividades cotidianas estamos sempre utilizando tecnologias, o uso já é comum que nem é encarada como tal. Podemos citar como tecnologias que já passam despercebidas, as seguintes: o fogo, o fogão, a geladeira, a dentadura, os óculos e os medicamentos, dentre outros.

Esse processo de evolução das tecnologias é consequência das necessidades da sociedade, e esse processo também se reflete na educação, que vem se adequando a cada época e a cada cultura. O giz, o quadro negro, a caneta, o caderno, o livro didático, depois o pincel, o quadro branco, o livro impresso, a TV, o computador, a internet são ferramentas tecnológicas que utilizamos no processo educacional.

Como ressalta Kenski (2003), somente o período atual é chamado de “era da tecnologia”, mas desde o início da civilização predominam algum tipo de tecnologia. A evolução das tecnologias, além de agregar o uso de novos equipamentos também banaliza algumas tecnologias. Ela altera a cultura e modifica o comportamento individual e social, transforma o modo de pensar e agir, como também suas formas de se comunicar e adquirir conhecimentos, conforme afirma Perrenoud (2000) e Kenski (2003)

Existem outras tecnologias, além dos equipamentos, que são usadas como suporte para que as ações possam ocorrer. Tais tecnologias conhecidas como Tecnologias da Inteligência de Pierre (LÉVY, 1993), são “construções internalizadas nos espaços da memória das pessoas e que foram criadas pelos homens para avançar no conhecimento e aprender mais.” (KENSKI, 2003, p. 21).

As Tecnologias da Inteligência representam as técnicas utilizadas na elaboração do conhecimento como a fala, a escrita e a impressão. O termo Tecnologias Digitais da Inteligência significa o conjunto das técnicas computacionais que auxiliam o homem na sua capacidade de aprender, apreender e compreender (LÉVY, 1993).

Articulada as tecnologias da inteligência nós temos as 'tecnologias de comunicação informação' que, por meio de seus suportes (mídias, como o jornal, o rádio, a televisão...), realizam o acesso, a veiculação das informações e todas as demais formas de ação comunicativa, em todo o mundo. (KENSKI, 2003, p. 21)

As linguagens que predominaram no decorrer da evolução das TIC, apresentadas por Kenski (2007) e Lévy (1993) correspondem a mesma divisão apresentada por Coll (2010), sendo elas a linguagem oral, escrita e digital.

Coll (2010) apresenta mais uma entre a escrita e a digital, denominada de analógica. O autor classifica a evolução das tecnologias a partir dos ambientes psicossociais, ou seja, a sociedade e cultura de cada período da história. Segundo Coll (2010) as TIC têm várias fases de desenvolvimento que podem ser subdivididas em: Natural quando a linguagem dominante é a oral; Artificial predominando a linguagem escrita; e por fim a fase Virtual em que a linguagem é dividida em analógica e digital.

| Tipo de ambiente psicossocial | Origem | Linguagem dominante | Etapas | Tecnologias de comunicação | Características da interação | Tipo de sociedade | Modalidades educacionais |
|-------------------------------|--|--------------------------|---|---|--|--|---|
| Natural (fisiológico) | Adaptação das pessoas ao meio natural, facilitada por instrumentos, para sobreviver em um ambiente hostil. | Oral | <ul style="list-style-type: none"> ■ Protolinguagem ■ Etapa gestual ■ Etapa oral | <ul style="list-style-type: none"> ■ Fala ■ Mímica ■ Relatos em prosa e verso ■ Trovas e canções | <ul style="list-style-type: none"> ■ Presença física dos interlocutores ■ Proximidade espacial e temporal ■ Ações simultâneas ou síncronas | <ul style="list-style-type: none"> ■ Sociedade agrária ■ Sociedade artesanal ■ Sociedade estamental | <ul style="list-style-type: none"> ■ Imitação ■ Recitação ■ Aula magna |
| Artificial (técnico) | Modificação do meio natural para adaptá-lo às pessoas. | Escrita | <ul style="list-style-type: none"> ■ Escrita ideográfica ■ Escrita fonética | <ul style="list-style-type: none"> ■ Escrita manual em diferentes suportes ■ Prensa gráfica ■ Correio postal | <ul style="list-style-type: none"> ■ Presença simbólica dos interlocutores ■ Contiguidade espacial e temporal ■ Ações assíncronas | <ul style="list-style-type: none"> ■ Sociedade industrial ■ Sociedade urbana ■ Sociedade de massas | <ul style="list-style-type: none"> ■ Textos manuscritos ■ Livros didáticos ■ Ensino por correspondência |
| Virtual (eletrônico) | (Re)criação de novos meios de comunicação e desenvolvimento para responder aos desafios da globalização. | Analógica Digital | <ul style="list-style-type: none"> ■ Analógica ■ Digital ■ Sem fio | <ul style="list-style-type: none"> ■ Telégrafo, telefone, TV ■ Multimídia ■ Internet | <ul style="list-style-type: none"> ■ Representação simbólica dos interlocutores ■ Independência espacial e temporal ■ Ações síncronas e assíncronas | <ul style="list-style-type: none"> ■ Sociedade audiovisual ■ Sociedade da informação | <ul style="list-style-type: none"> ■ Ensino a distância e audiovisual ■ Ensino apoiado por computador ■ e-learning |

QUADRO 2 - Evolução das tecnologias da comunicação e das modalidades educacionais a elas associadas. Fonte: adaptado de Coll (2010, p. 19).

O quadro está dividido em oito tipologias, das quais ressaltaremos três por estarem ligadas diretamente à educação e aos objetivos do trabalho presente, a saber: as tecnologias da comunicação de cada etapa, as características de interação e as modalidades educacionais.

Na fase Natural a tecnologia de comunicação que domina é a que envolve a fala, de forma que a interação entre os interlocutores aconteça na situação física-presencial e as ações só podem acontecer de forma simultânea, ou seja, realizando ação no mesmo momento. Por meio da fala foi estabelecido diálogo entre os membros de cada grupo. Segundo Kenski (2007) a fala definiu a cultura e a forma de transmitir conhecimentos, também estabelece a delimitação de espaço e tempo.

Na fase Artificial a tecnologia que predomina é a escrita, em que os envolvidos no processo educacional não necessariamente precisam estar presentes, pois permite certa distância entre os interlocutores, ou seja, as ações podem acontecer de formas assíncronas. Esse tipo de comunicação surgiu quando o homem deixou de ser nômade. É então que aparecem os primeiros registros gráficos como os livros e textos.

Na fase Virtual, se enquadram as novas tecnologias, dividida em: analógicas e digital. A palavra virtual não se opõe ao real, mas ao atual. Em relação ao virtual é importante

resgatar Lévy (1996, p. 12) quando diz:

o virtual, rigorosamente definido, tem somente uma pequena afinidade com o falso, o ilusório ou o imaginário. Trata-se, ao contrário, de um modo de ser fecundo e poderoso, que põe em jogo processos de criação, abre futuros, perfura poços de sentido sob a platitude da presença física imediata.

O analógico para ser visualizado ou distribuído, necessita de um contato físico com um suporte que tenha semelhanças entre o que quer ser mostrado. A reprodução é realizada por meio de um sistema mecânico e a informação é decodificada através desse contato físico, tendo como exemplo disso o correio postal, telégrafo, o telefone, a TV analógica, o fax, o videocassete para o ensino a distância por correspondência e audiovisual.

A etapa digital, caracteriza-se por suas mídias se apresentarem através do código binário (utiliza os números 0 e 1), ou seja, por codificação, em que é realizada a leitura da mídia para o computador por meio da numeração. Tem-se a inserção das multimídias, potencializando a “liberdade” espaço-temporal, para o qual o ensino ocorre por meio do computador. O diferencial desta fase é que a interação transpõe as barreiras de espaço e tempo e as ações ocorrem de forma síncrona e assíncrona.

Com o surgimento das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) e a criação das plataformas de ensino, o processo pode acontecer de forma atemporal, em que um participante pode realizar as suas atividades de forma assíncrona, ou seja, em “tempo” distinto dos outros participantes. Isso acarreta mudanças na sociedade contemporânea, fazendo com que a educação permita um aprendizado inserido no âmbito das Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC), tendo em vista mudanças ocorridas no processo de informatização.

As Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC) podem gerar condições para um aprendizado mais interativo, e possibilitando aos alunos determinar o ritmo, a velocidade e os percursos de aprendizagem.

As TIC correspondem a um conjunto de recursos tecnológicos reunidos para propagar informações. Segundo Kenski (2003, p. 38) “elas têm suas próprias lógicas, suas linguagens e maneiras particulares de comunicar-se com as capacidades perceptivas, emocionais e comunicativas das pessoas.”

A maioria delas se caracteriza por agilizar, horizontalizar e tornar menos palpável o conteúdo da comunicação, por meio da digitalização e da comunicação em redes para a transmissão e distribuição das informações, devido a incorporação de mídias como texto, som, vídeo e imagens.

É inegável que as Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC) não tenha influenciado e impactado no desenvolvimento educacional, devido a revolução digital (KENSKI, 2003). Na fase digital, o saber é transmitido pelas “estradas virtuais” não importando o lugar e nem o tempo, diferente de épocas anteriores, em que o saber só poderia ser transmitido se alunos e professor se deslocassem a um mesmo espaço físico e tempo.

Segundo Coll (2010), com a chegada das TIC, a educação tornou-se uma prioridade estratégica para as políticas de desenvolvimento. Elas são instrumentos poderosos para promover a aprendizagem, tanto de forma quantitativa, quanto qualitativa.

É com o advento da educação a distância, na fase digital, em especial que o conhecimento passa a ser proporcionado com maior e melhor interação entre as personagens do processo educativo. Segundo Tori (2010), a internet como componente dessa evolução, além de ser uma ferramenta de processamento e transmissão de informações, veio influenciar na questão social, fazendo com que a troca de informações e de comunicação se torne mais rápida, favorecendo o crescimento e as práticas das chamadas “comunidades virtuais”, grupo de usuários da internet que tratam sobre um assunto em comum, não necessitando estarem conectados ao mesmo tempo.

Segundo Moran (2002, p. 2) “as tecnologias interativas, sobretudo, vêm evidenciando, na educação a distância, o que deveria ser o cerne de qualquer processo de educação: a interação e a interlocução entre todos os que estão envolvidos nesse processo.”

3.2. Educação a Distância: Antes e Depois da Internet

De acordo com Borges (2009, p. 1).

[...] o processo de ensino-aprendizagem ocorre com a presença física de alunos e professores em sala de aula. A Educação a Distância pela web aporta um novo modelo e paradigma a esse processo já que sistemas de Educação a Distância favorecem o trabalho colaborativo, interativo e caracterizam-se por ocorrer em distintos espaços temporais (professores e alunos estão separados espacial e/ou temporalmente).

Com a informatização e as facilidades que a mesma proporciona a vida social. Tornaram-se muito comum as discussões sobre a educação a distância, sendo um grande passo para a democratização do conhecimento intelectual, oportunizando o acesso ao ensino de forma mais fácil.

Segundo Alves (2009) o início da educação a distância se deu no século XVIII, quando um jornal dos Estados Unidos enviava as matérias anexadas aos assinantes, dando início ao ensino por correspondência. Porém, existem controvérsias, pois alguns pesquisadores relatam que seu início foi em 1881, pela Universidade de Chicago, por meio do curso de língua hebraica, e outros consideram seu surgimento em 1890, na Alemanha, ambos por correspondência.

Conforme Kenski (2007), após a Segunda Guerra Mundial, por volta de 1945, devido a uma competição acirrada entre duas superpotências as nações passaram a ficar mais alerta, pois para acompanhar os novos desafios e competir entre si, foram obrigadas a investir fortemente no sistema educacional em busca de preparar cientistas, pesquisadores, profissionais, técnicos, a partir disso, a educação passou a sofrer alterações.

As universidades começaram a investir em pesquisas e na tecnologia. Foi nesse cenário que foi criada a universidade aberta (Open University) do Reino Unido em 1969, uma reivindicação dos trabalhadores, ela serviu e continua sendo referência para o mundo em educação a distância.

O Brasil é um dos países que mais desenvolveu a educação a distância (EaD), “antes de 1900, já existiam anúncios em jornais de circulação no Rio de Janeiro oferecendo cursos profissionalizantes por correspondência” Alves (2009, p. 1). Contudo o ensino a distância atingiu o auge somente nos anos sessenta, em que as aulas eram transmitidas por rádio com algum material impresso.

Devido a mudanças na sociedade, decorrentes da modernização, o papel da educação na sociedade também se transformou de modo a atender as necessidades dessa nova forma de vida. Com maiores responsabilidades e agitações da vida moderna a educação precisou se adaptar a essa nova demanda, com isso, se deu a introdução de meios técnicos e maior flexibilidade de tempo permitiram que as pessoas pudessem se engajar em atividades educacionais (BELLONI, 2006). Bom isso a educação a distância passou a ser regulamentada, de acordo com a LDB/96, sendo a educação dividida em duas modalidades, presencial e a distância.

A separação da educação em duas modalidades não necessariamente contribuiu para o seu avanço. De fato há diferenças na forma nos requisitos e nos métodos entre uma aprendizagem desenvolvida em sala de aula tradicional e aquela realizada sem contato presencial do aluno com o professor e colegas. (TORI, 2010, p. 25)

Para conceituar o termo Educação a distância será definido e explicado, inicialmente

as palavras de forma separada. Educação é a “ação e efeito de educar, de desenvolver as faculdades físicas, intelectuais e morais da criança e, em geral, do ser humano; disciplinamento, instrução, ensino, de acordo com Dicionário Contemporâneo da Língua Portuguesa de Caldas Aulete (2010) é o processo de troca de conhecimentos (ensino e aprendizagem) de todas as áreas abrangentes entre pessoas e em qualquer espaço, tempo e circunstâncias, a partir da transposição didática, ou seja transformar o saber científico em conteúdo “ensinável”⁴.

Kenski (2007) subdivide o termo distância em vários tipos, sendo elas a distância geográfica, que se caracteriza pela distância entre os corpos e localidade; distância tecnológica, que se define pela não dominação do uso das máquinas, do computador em especial; distância social, econômica, psicológica e cultural é vista com foco no acesso a educação, visto que tem mais oportunidade quem tem melhores condições financeira e social, e acesso a escola e educação de qualidade; e distância temporal, os alunos e professores podem gerenciar o momento de acesso a um ambiente virtual de ensino de acordo com sua disponibilidade, na qual também possibilita o participante assimilar conteúdos e realizar exercícios no seu próprio ritmo.

De acordo com Moran (2002), educação a distância é uma modalidade de educação, na qual professor e alunos estão distantes fisicamente, mas se comunicam por meio de uma tecnologia. Quando se fala em “distância” está se refere ao distanciamento físico e espacial, de forma que professores e alunos não precisam estar ocupando o mesmo espaço físico para que o processo de ensino-aprendizagem e as interações aconteçam.

Na medida em que avançam as tecnologias de comunicação virtual (que conectam pessoas que estão distantes fisicamente como a internet, telecomunicações, videoconferência, redes de alta velocidade) o conceito de presencialidade também se altera. Poderemos ter professores externos compartilhando determinadas aulas, um professor de fora “entrando” com sua imagem e voz, na aula de outro professor... Haverá, assim, um intercâmbio maior de saberes, possibilitando que cada professor colabore, com seus conhecimentos específico, no processo de construção do conhecimento, muitas vezes a distância. (MORAN, 2002, p. 2)

Podemos dividir a modalidade Educação a distância em duas, antes e depois da internet, isso de dá por volta dos anos 90:

Antes da Internet - Onde preponderam as mídias analógicas que é basicamente a

4 Termo derivado da palavra “ensinagem” que é ponto de partida da Sequência de Fedathi. Ou seja é o processo de desenvolvimento do trabalho do professor, por meio do conjunto de relações existentes durante uma aula, de forma didática, em que o professor irá trabalhar a partir de uma sequência didática.

captura do real que pode ser reproduzida, e essa é a característica principal que a diferencia das mídias digitais. O ensino é realizado através de cartas, rádio e televisão e as linguagens prevaletentes são a oral e a escrita.

O ensino por correspondência que se enquadra final do século XIX, tinha como principal meio de comunicação os materiais impressos, geralmente um guia de estudo, com tarefas ou outros exercícios enviados pelos correios, mas existia a limitação de co-presença, em que os envolvidos no processo de ensino-aprendizagem sofriam com a ruptura espaço-temporal. Para suprir um pouco da limitação espaço-temporal surgiram as primeiras Universidades Abertas utilizando, além do material impresso, transmissões por televisão, rádio, fitas de áudio e vídeo, com interação por telefone.

Passou a existir **o ensino por transmissão via rádio**, que se desenvolveu nos anos 60, parece ser a primeira mídia que dá ideia de tempo real, mas não existe *feedback* em tempo real.

Também começou a ser utilizada **o ensino via televisão**, como o Telensino e o Telecurso 2000. O Telensino, no Ceará, teve seu auge na década de 90, era uma alternativa para atender aos alunos do 1.º grau, nas localidades onde o ensino convencional era precário e uma das causas eram a carência de professores. Eram transmitidos os conteúdos na televisão e a aula era acompanhada por um orientador de aprendizagem (OA), para dar suporte aos alunos, mas muitas vezes não conhecia o assunto para dar as devidas orientações a eles. Já o Telecurso 2000 é um sistema de ensino brasileiro transmitido por canais abertos, criado pela fundação Roberto Marinho. Eram exibidas tele-aulas que podiam ser assistidas nas residências, sendo destinadas ao ensino fundamental (antiga 5.ª a 8.ª série) e ensino médio, além disso eram disponibilizados um material didático para cada disciplina, atualmente chama-se Novo Telecurso.

As tecnologias digitais de comunicação e de informação, sobretudo o computador e a internet, começam a participar das atividades de ensino realizadas nas escolas brasileiras de todos os níveis. Em algumas, elas vêm pela conscientização da importância educativa que esse novo meio possibilita. Em outras, são adotadas pela pressão externa da sociedade, dos pais e da comunidade. Na maioria das instituições, no entanto, elas são impostas, como estratégia comercial e política, sem a adequada reestruturação administrativa, sem reflexão e sem a devida preparação do quadro de profissionais que ali atuam. (KENSKI, 2003, p. 70)

Depois da Internet - Onde preponderam as mídias digitais, o ensino passou a ser realizado por meio de videoconferência, bate-papo, CD e os ambientes virtuais de ensino

(AVE) como o *Teleduc*⁵ e o *Moodle*⁶ e o mais novo recurso, a TV digital, devido a introdução do computador no ambiente escolar e como meio educativo. A linguagem que prevalece é a digital. As principais vantagens da mídia digital é que é mais barato, a armazenagem de suas informações é mais fácil de ser feita já que ocupa pouco espaço físico, sua distribuição é menos espaçosa, visto que não depende de um meio geográfico.

Os **fóruns**, uma página que contém tópicos de discussão, em que os participantes, de curso ou não, podem interagir, respondendo aos questionamentos e/ou comentar as contribuições dos demais participantes. É proposto um tema central para que a discussão possa acontecer em torno dela.

Emails, onde vai acontecer a composição, recebimento e envio de mensagens, ou seja, a troca de mensagens entre os indivíduos, via internet ou intranet, podendo conter texto, imagens, *links* e arquivos, também é conhecido como correio eletrônico. Pode ser comparada a correspondência (carta), mas o recebimento é mais rápido e os custos menores.

Na **wiki**, que é uma ferramenta de construção coletiva de uma página de editor HTML, código para transformar os conteúdos apropriados a linguagem do computador, em que é postado sobre um assunto de forma que permitida a edição das informações, em alguns casos, quando duas ou mais pessoas estão modificando o conteúdo ao mesmo tempo, pode gerar conflitos ocasionando uma construção e desconstrução do conteúdo. Como exemplo de wiki pode ser destacado a Wikipédia, é uma enciclopédia livre disponível na internet, construída por pessoas de todo o mundo, no Google, por meio de navegadores como o internet Explorer e o Mozilla Firefox. Assim como a wiki, a Wikipédia é uma ferramenta de caráter colaborativo que permite trabalhar em rede para criar páginas com editor de HTML, que podem ser inseridas imagens, arquivos e texto.

Nos **bate-papos**, consciente numa conversa em tempo real por um grupo de pessoas que está reunido em um mesmo ambiente virtual de ensino, o usuário tem a opção de comunicar-se com o grupo todo ou reservadamente com a pessoa que ele escolher, para realizar uma discussão sobre determinados assuntos, é elaborada uma sequência de perguntas

5 De acordo com TORI (2010) é um software livre, nacional, desenvolvido pelo Núcleo de Informática Aplicada a Educação (Nied) e pelo Instituto de Computação (IC) da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), pode ser encontrado em: (<http://www.teleduc.org.br>).

6 Segundo Tori (2010) o *moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment)* é uma plataforma de LMS gratuita e de código aberto, originalmente desenvolvida por Martin Dougamas, como parte de sua tese de doutorado em ciências da computação e educação na Unversidade Curtin da Austrália, podendo ser encontrado em: (<http://moodle.org>)

e respostas em que as pessoas compartilham conhecimentos.

Nas **videoconferências**, que são semelhantes ao bate-papo, as pessoas estão em locais diferentes, que além da transmissão simultânea de áudio e vídeo, oferecem ainda recursos de cooperação entre os usuários, compartilhando informações e materiais de trabalho. Assemelha-se a uma sala de reunião, onde as pessoas estão reunidas em um mesmo local.

Mensagens instantâneas, método de comunicação semelhante ao *email*, porém com retorno de mensagem de forma mais rápida e curta. Os serviços de mensagem instantânea desenvolveram-se no contexto de bate-papos de texto em tempo real, permite além da troca de texto, compartilhar arquivos e imagens, conferência de áudio e vídeo que acontecem entre no mínimo duas pessoas. É o caso de alguns programas, exemplo disso é a *Yahoo*, que permiti mensagens instantâneas em sua nova versão, como também é o caso do pacote colaborativo *Zimbra*, utilizados pelo laboratório Multimeios, da Universidade Federal do Ceará, da *Yahoo*, livre, mas não aberto.

Apesar de não ser ainda possível uma perfeita substituição do encontro face a face ou da experiência de manipulação direta de um objeto de estudo, as tecnologias interativas conseguem minimizar substancialmente os efeitos da distância na aprendizagem. Por esse motivo a aprendizagem a distância passou a se utilizar intensamente da tecnologia eletrônica como forma de aproximação, o que fomentou o surgimento e a evolução de ferramentas de comunicação, de autoria e de gerenciamento de cursos, bem como para oferecimento de atividades virtuais de aprendizagem. (TORI, 2010, p. 28)

Com a inserção do computador no ambiente escolar veio uma série de novidades, como também a rapidez na comunicação, assim afirma Moran (2002). Ela inicialmente foi utilizada como uma ferramenta de apoio ao professor e ao aluno.

Devido as novas perspectivas do uso do computador, o professor passa a explorar conhecimentos básicos sobre ele, sendo conhecimentos de muita importância para o uso do computador, mas não sendo apropriados e nem adequados para a utilização desse recurso no ambiente educacional, pois a existência do computador nas escolas não é suficiente, é preciso que seja feito uso de todo seu potencial, como complemento no ensino sala de aula.

A integração entre a tecnologia digital com os recursos da telecomunicação, que originou a internet, evidenciou possibilidades de ampliar o acesso à educação, embora esse uso per si não implique práticas mais inovadoras e não represente mudanças nas concepções de conhecimento, ensino e aprendizagem ou nos papéis do aluno e do professor. (ALMEIDA, 2003, p. 329)

A partir da internet é que o computador passou a ter uma nova posição no processo educacional no qual se passou a aprender de diversas formas e em lugares diferentes. Assim

surtem novas possibilidades de organização das aulas dentro e fora do ambiente escolar.

Vale lembrar que o computador atrelado a internet se torna um meio vasto em possibilidades de interação e a escolha desta vai depender das necessidades específicas de cada grupo. Para que ocorra uma utilização eficaz do computador e suas possibilidades de comunicação no âmbito educacional, é necessário que a formação do professor contemple saberes tecnológicos ligados ao trabalho docente.

As tecnologias redimensionaram o espaço da sala de aula, acarretando uma nova distribuição de espaço e tempo na relação entre docente e discente e o trabalho de cada um, de acordo com Kenski (2003).

Almeida (2003, p. 328) salienta que “os avanços e a disseminação do uso das tecnologias de informação e comunicação (TIC) descortinam novas perspectivas para a educação a distância com suporte em ambientes digitais de aprendizagem acessados via internet.”

3.3. Ambientes Virtuais de Ensino: Um Salto na Educação a Distância

A grande revolução no ensino não acontece apenas pelo uso do computador e da internet, é preciso que sejam organizadas novas experiências pedagógicas, na qual seja usada em processos cooperativos, valorizando o diálogo e a participação permanente, conforme afirma Kenski (2007).

As tecnologias possibilitam ampliar o processo de ensino e aprendizagem para além do espaço físico e tempo real, criando também a possibilidade de interação entre os envolvidos no processo. Surgem então os Ambientes Virtuais de Ensino para suprir a nova demanda que a vida moderna exige.

Os ambientes virtuais de ensino, *software* que auxiliam na criação de cursos a distância, no qual o acesso é realizado pela internet. Nele podem ser postados os conteúdos da disciplina e realizadas as atividades e aulas por meio do *software*.

Ambientes digitais de aprendizagem são sistemas computacionais disponíveis na internet, destinados ao suporte de atividades mediadas pelas tecnologias de informação e comunicação. Permitem integrar múltiplas mídias, linguagens e recursos, apresentar informações de maneira organizada, desenvolver interações entre pessoas e objetos de conhecimento, elaborar e socializar produções tendo em vista atingir determinados objetivos. (ALMEIDA, 2003, p. 331)

A partir das tecnologias e do surgimento da internet, vieram outras preocupações com a criação de comunidades virtuais, ou seja, grupos de pessoas que buscam um mesmo objetivo através do uso do computador e mídias virtuais, que nem sempre eram criadas como o objetivo educacional. As Comunidades Virtuais necessitam de princípios de comportamento que favoreçam a aprendizagem, como a construção coletiva, a existência de interesse mútuo, permitindo que a simples agregação eletrônica de pessoas torne-se uma Comunidade Virtual de Aprendizagem (LÉVY, 1999).

A transição da sala de aula, em que alunos e professores se encontram face a face, para ambientes virtuais de ensino foi difícil, afirma Kenski (2003), surge junto a essa nova forma de educação, uma nova linguagem comunicacional, deixa de existir a expressão facial, para dar espaço aos emoticons em busca de exprmir sentimentos e sensações, por exemplo.

Conforme Almeida (2003) através dos Ambientes Virtuais de Ensino a educação a distância pode ter um caráter mais interativos, rompendo as distâncias espaço-temporais, viabilizando a aprendizagem coletiva, não se restringindo à repositórios de atividades.

As TIC como suporte de EaD precisa que seja utilizada como objeto de conhecimento que desperte a motivação dos alunos, para que dessa forma gerenciem o seu tempo para os estudos e participação nas atividades em busca de sua aprendizagem. Segundo Almeida (2003) para que isso aconteça na educação baseada nas tecnologias interativas, com características diferentes das tradicionais, entre elas destaca-se o formato digital, no qual é preciso criar um ambiente, em que as informações sejam disponibilizadas e pertinentes de forma organizadas e favoreça uma aprendizagem significativa ao aluno.

Ensinar em ambientes digitais e interativos de aprendizagem significa: organizar situações de aprendizagem, planejar e propor atividades; disponibilizar materiais de apoio com o uso de múltiplas mídias e linguagens; ter um professor que atue como mediador e orientador o aluno, procurando identificar suas representações de pensamento; fornecer informações relevantes, incentivar a busca de distintas fontes de informações e a realização de experimentações; provocar a reflexão sobre processos e produtos; favorecer a formalização de conceitos; propiciar a interaprendizagem e a aprendizagem significativa do aluno. (ALMEIDA, 2003, p. 334-335)

Na utilização dos AVE as atividades podem ser desenvolvidas no tempo, ritmo de trabalho e espaço em que cada participante se localiza, de acordo com uma intencionalidade explícita e um planejamento, sendo revisto e reelaborado continuamente no andamento da atividade.

Segundo Kenski (2003) destaca como ponto importante em um ambiente virtual de

ensino, manter a sensação de presença síncrona, em que o professor mesmo de forma assíncrona busque sempre dar *feedback* no mínimo de tempo possível; outro ponto importante é a estabelecer relações mesmo sem se conhecer, disponibilizando uma espécie de perfil de cada participante da plataforma.

Os recursos dos ambientes digitais de ensino são praticamente os mesmos que existem na internet, no qual pode ser destacado: o fórum, o bate-papo e o correio, porém nesses ambientes a disposição das informações é seguida um critério de organização estabelecida previamente a partir das características do software e posteriormente do grupo. Possuem diferentes mídias (textos, imagens, vídeos e hipertextos) que também auxiliam no desenvolvimento e envolvimento dos participantes.

A comunicação, nos Ambientes Virtuais de Ensino, entre os envolvidos no processo pode acontecer de acordo com atividades propostas, com eles conectada ao mesmo tempo ou não. Quando se fala em atividades que os envolvidos no processo precisam estar conectados ao mesmo tempo, está se referindo a interação síncrona, e quando se fala em atividades que não há necessidade que os envolvidos no processo estejam conectados ao mesmo tempo, refere-se à interação assíncrona.

A interação síncrona ocorre quando o professor e os alunos estão “logados”, na plataforma de ensino comum, ao mesmo tempo, no mesmo ambiente de ensino, sendo necessária a presença simultânea dos envolvidos na atividade para que seja realizada, como assim acontece: o bate-papo, a videoconferência e a teleconferência.

Na interação assíncrona, professor e alunos utilizam uma mesma plataforma de ensino, mas não têm necessariamente de estar conectados ao mesmo tempo na plataforma para realizar alguma atividade, possibilitando um amadurecimento do conteúdo e continuidade da discussão posteriormente com a colaboração dos demais participantes, exemplo disso são: o portfólio, o wiki, o fórum e o diário de bordo.

É com base nos ambientes virtuais de ensino que iremos apresentar o ambiente que se tornou objeto de estudo desse trabalho. O capítulo seguinte, abordará o ambiente TeleMeios, que consiste em ferramentas que pode ser utilizada no ensino a distância, estando inserida no contexto das Novas Tecnologias da Informação e da Comunicação.

4. O TELEMEDIOS

Este capítulo apresentará o desenvolvimento do ambiente em estudo. Para que o TeleMeios tenha chegado a sua estrutura e atual potencial ele passou por diversos estudos, experimentos e reparos. No decorrer desse capítulo será apresentado o TeleCabri que foi ponto de partida para o surgimento da ideia de uma ferramenta semelhante no Brasil e a partir disso, apresentaremos o Tele-ambiente, ideia inicial de uma ferramenta voltada para o ensino a distância; o TeleMeios, atual proposta e o TeleMeios P2P, uma perspectiva de futura de arquitetura, que possibilitará mais autonomia dos usuários.

4.1. TeleCabri

Foi realizada uma visita por Márcia Campos (1998) e outros pesquisadores ao Instituto de Informática e Matemática Aplicada de Grenoble (IMAG), França, em 1998, para entender o funcionamento de um projeto de ensino a distância, o TeleCabri.

Essas visitas tiveram por objetivo encontrar novas formas de enriquecer e construir uma nova metodologia a fim da utilização do aplicativo, visando suas possibilidades, pouco exploradas no Brasil, para organizar um curso para formação de professores.

Segundo Campos (1998) o TeleCabri é o ambiente de um programa de ensino a distância que tinha como finalidade dar suporte a crianças entre 11 e 20 anos que se encontravam internados, no Hospital Michallon of Grenoble, da cidade de Grenoble. Eram pacientes do tipo psiquiátrico, hospitalizados ou em tratamento continuado, em casa.

Esse aplicativo foi pensado pelo pesquisador Mme Laurence Thabaet, devido ao grande número de crianças internadas por ano na cidade de Grenoble. Este projeto era ligado ao IMAG, na universidade de Joseph Fourier. Um dos responsáveis pela implantação desse projeto foi Jean François Bonneville, do qual os objetivos eram: 1- dar continuidade ao programa de geometria dos alunos durante o período de sua doença; e 2- distribuir os recursos de ensino por meio da telepresença, e também engloba outras disciplinas.

O Cabri-Gèomètre é um *software* que estimula o ensino da geometria, de origem francesa. Foi criado Jean Marie Laborde e Frank Bellemeine, começando a ser desenvolvido em 1981, pode ser encontrado na versão Windows e nos idiomas francês, inglês, espanhol,

italiano e alemão. E possui recursos interativos, onde os alunos podem conhecer suas funções e tem uma interface simples e própria ao uso infantil que é utilizado no TeleCabri para trabalhar geometria com as crianças hospitalizadas. O Cabri-Gèomètri vem explicitado na figura abaixo.

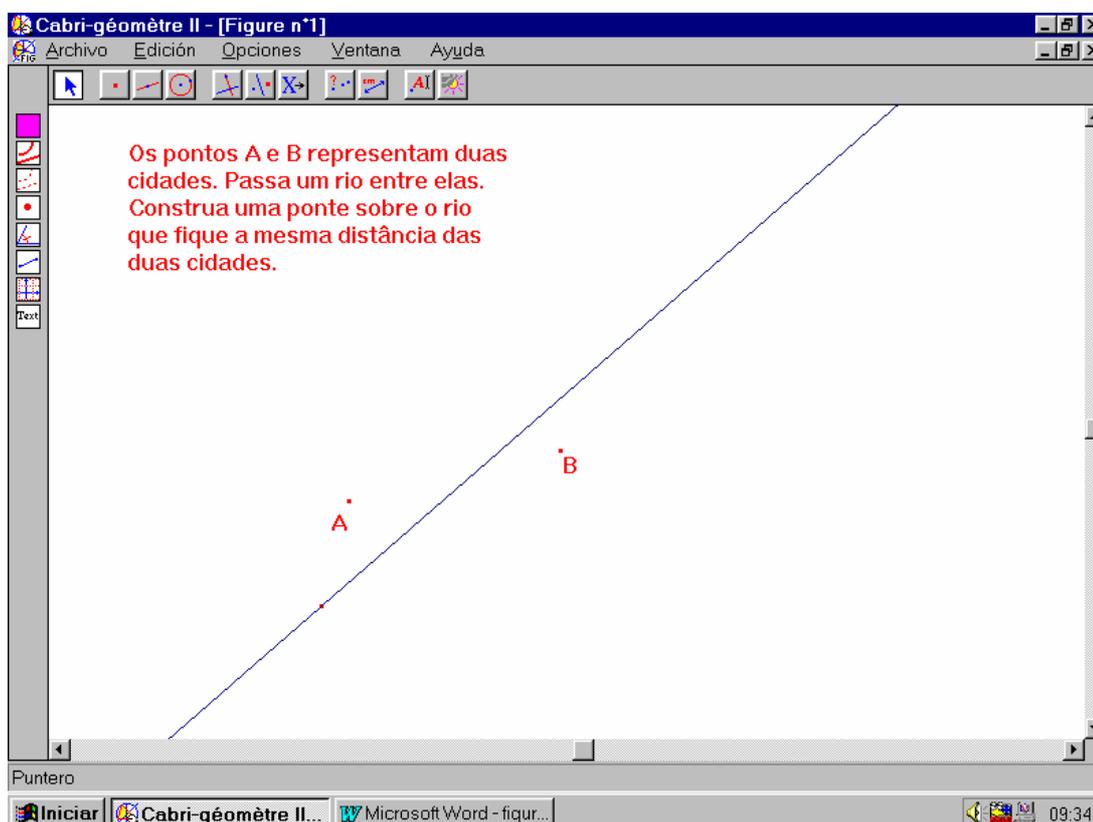


FIGURA 2 - Realização de uma atividade com o uso do Cabri-Gèomètre.
Fonte: adaptada de Campos (1998).

O uso do aplicativo permite as crianças que de alguma forma encontram-se impossibilitadas de frequentar as aulas, em escolas regulares, não fiquem prejudicados no processo escolar, também sendo desnecessário a ida do professor ao hospital, pois permitir ao professor realizar o acompanhamento a distância. Cada emissão atende a uma média de vinte alunos.

O projeto do TeleCabri tem três dimensões, sendo elas: didática, técnica e institucional. É importante ter especialistas de diversas áreas para colaborar com o desenvolvimento do aplicativo.

A dimensão didática é voltada para, o quê e como será ensinado, como avaliar, relação professor-aluno e o planejamento; a dimensão técnica, que é voltada para a infraestrutura

técnica, ou seja, os aparatos e equipamentos técnicos utilizados para dar funcionalidade ao ensino a distância; e por fim a dimensão institucional, que é toda “estrutura humana” que envolve o processo educacional das crianças, ou seja, para que o processo possa acontecer é preciso que haja a colaboração de pais, profissionais e equipe do hospital para que haja o envolvimento entre eles e os objetivos do trabalho possam ser atingidos.

Conforme afirma Campos (1998) as máquinas dos alunos são ligadas a um servidor www, ou seja, web 2.0, no qual existem situações de aprendizagem previamente armazenadas. O TeleCabri funciona de certa forma, como um programa tutorial, pelo fato de ter um agente preceptor virtual, que cria as situações-problemas, interfere nas dificuldades dos alunos por meio de uma análise didática, assim o preceptor virtual terá dois caminhos: interferir automaticamente, coletando as informações nos objetos de intervenção (banco de dados), na dificuldade do aluno ou buscar a intervenção humano, ou seja o professor, quando o objeto de intervenção não possui os dados necessários.

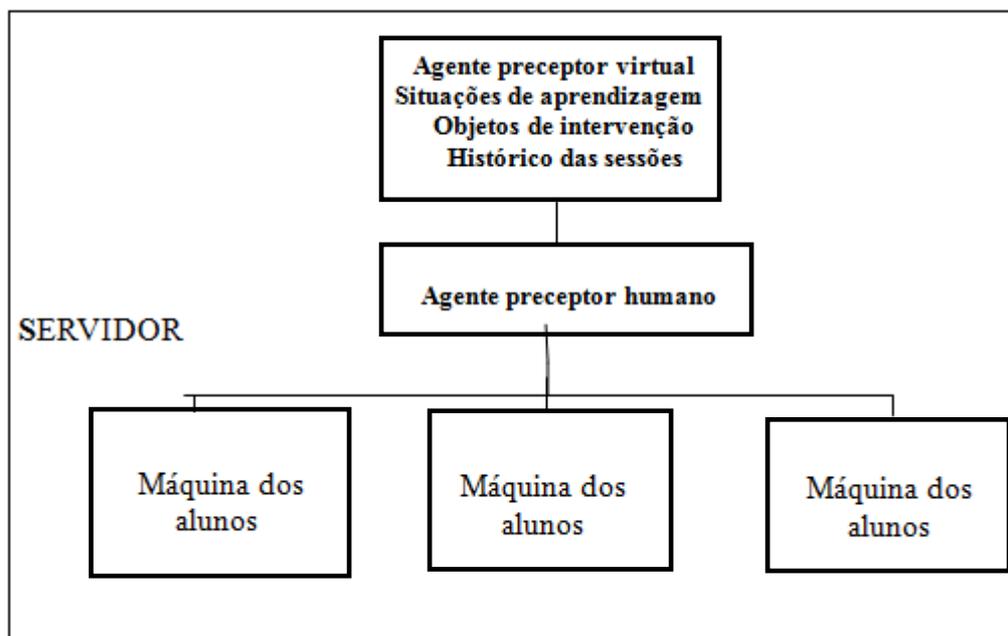


FIGURA 3 - Esquema da estrutura básica do TeleCabri.
Fonte: adaptada de Campos (1998).

4.2. Tele-Ambiente: Desenvolvimento e Aplicação de Ferramentas Cooperativas, Adaptativas e Interativas Aplicadas ao Ensino a Distância

O Tele-Ambiente teve início em outubro de 1999, financiado pelo CNPq e

desenvolvido em parceria com o Laboratório de Pesquisa Multimeios da FACED/UFC e o Mestrado de Informática Aplicada-MIA da Universidade de Fortaleza (UNIFOR), atualmente o grupo envolvido na pesquisa é composta de professores, pesquisadores e alunos da graduação e pós-graduação.

Tinha o objetivo de desenvolver ferramentas cooperativas, adaptativas e interativas aplicadas ao ensino a distância, como também refletir sobre os processos de ensino e aprendizagem e interações que ocorrem nesse ambiente virtual, de acordo com SOUSA (2001). Inicialmente aplicadas ao ensino de matemática, ciências e didática, mas depois foi aplicada a outras áreas, de forma que fique bem próxima a estrutura do ambiente presencial, onde professores e alunos podem se identificar e se relacionar. São oferecidos em forma de cursos por meio da internet.

Segundo Sousa (2001) o projeto nasceu da necessidade de pesquisa na informática educativa e nas aplicações pedagógicas com o uso da internet, visando dar melhor qualificação aos professores, já que a sociedade caminhava para o uso mais intenso do computador no processo educacional.

Ele se compõe de três sub-projetos. o Centro de Assistência e Desenvolvimento Integral (CADI), o AmbienteCabri ou TeleCabri e TeleVEH ou Sala-ambiente.

O CADI visa a criação de uma ferramenta computacional, que tem como objetivo favorecer uma aprendizagem cooperativa e adaptativas de metodologias de ensino, visando organizar uma metodologia de curso a distância de didática para professores de informática. Essa metodologia vai ser escolhida de acordo com o professor, a partir de seus conhecimentos e das características do curso e necessidade dos alunos.

Para a construção dessa ferramenta foi realizada uma sequência de etapas, essas são: análise dos dados, definição do método de construção do perfil do professor-aluno, definição das recomendações ergonômicas, desenvolvimento da interface e implementação dos módulos da ferramenta.

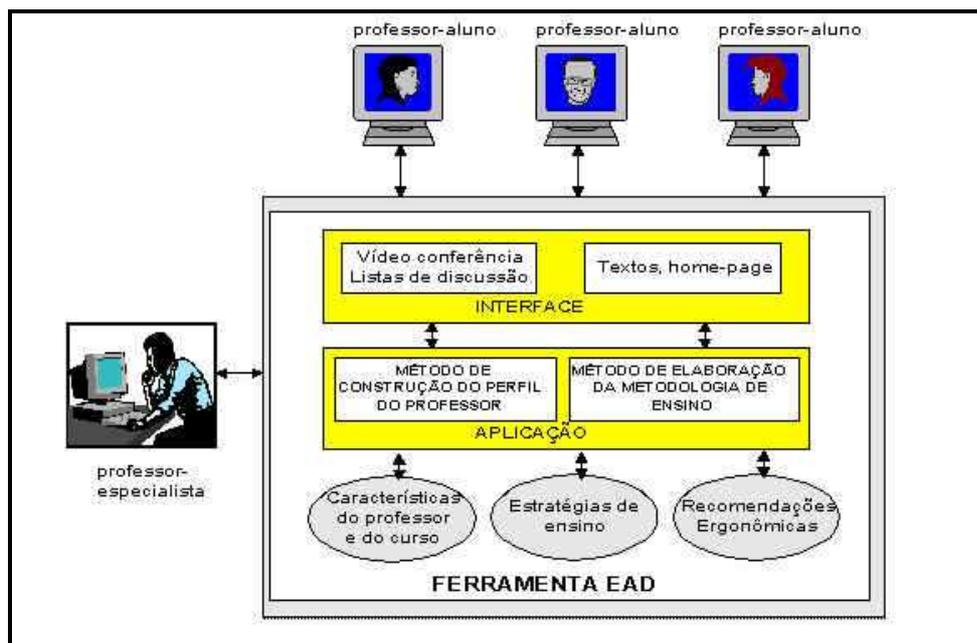


FIGURA 4 - Arquitetura Geral da Ferramenta Proposta.

Fonte: Projeto CADI, Disponível em: <http://www.multimeios.ufc.br/tele-ambiente/cadi/index.htm>

O Tele-Cabri, objetiva a implantação de um tele-ambiente de aprendizagem cooperativo que incorpore som, imagem, texto, correio e interface compartilhada, desenvolvido a partir de um aplicativo pré-definidos, no caso o Cabri-Géomètre, tendo como suporte o CADI.

A Sala-ambiente, aplicativo que servirá de suporte presencial e virtual para as pesquisas, onde seriam trabalhados ensino de matemática e didática assistida por computador, permiti uma interatividade em tempo real, com compartilhamento de arquivos e um controle de intervenções, ou seja, é um aplicativo baseado na Web, com servidor próprio, que possibilita mesmo a distância a intervenção, por meio de voz, imagem, texto, correio e interface compartilhada adequadamente entre os intervenientes. Sua função era preencher com experiências as investigações realizadas no CADI e no Tele-Cabri.

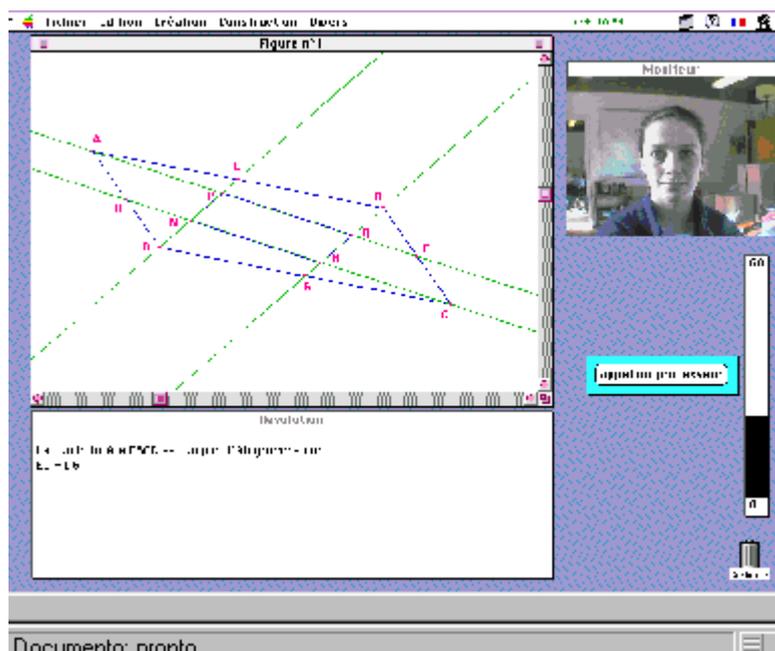


FIGURA 5 - Tela do Ambiente TeleVEH.
Fonte: adaptada do tele-ambiente.

De acordo com Borges Neto (2000) e Sousa (2001) estes cursos foram criados para serem vinculados numa estrutura Tele-Ambiente de aprendizagem, onde incorpora som, imagem, texto, correio e uma interface compartilhada entre professores e alunos, podendo também compartilhar um software específico, de modo a constituir um ambiente virtual de aprendizagem no qual serão veiculados cursos interativos a distância, com mediação direta, de uma metodologia de trabalho dentro de uma abordagem que utilize sequências didáticas, a construção e a interação do estudante. Iniciou com um caráter experimental, proporcionando cursos de formação continuada, a distância, de professores da rede pública dos 3.º e 4.º ciclos do ensino fundamental.

Devido as novas perspectivas do uso do computador, o professor passa a explorar conhecimentos básicos sobre ele, sendo conhecimentos de muita importância para o uso do computador, mas não sendo apropriados e nem adequados como seria a informática educativa, pois a existência do computador nas escolas não é suficiente, é preciso que seja feito uso de todo seu potencial.

Verificando essas necessidades surgiu então, a motivação de dar início a um projeto de estudo de possibilidades da informática educativa no trabalho pedagógico, por meio de recursos telemáticos e de aplicativos multimídias, utilizando *software* livres e gratuitos, de forma a apoiar iniciativas de formação continuada de professores.

4.3. TeleMeios: Ferramentas Interativas para o Ensino a Distância Aliada a Construção Didática

Em algumas ferramentas de mensagem instantâneas mais conhecidas e utilizadas no mundo todo, o usuário pode trocar mensagens, ou seja, dialogar virtualmente, em que um fala e outro responde, desde que estejam adicionados a lista de contatos um do outro e ambos estejam conectados e disponíveis na ferramenta.

Normalmente, essas ferramentas oferecem aos usuários a possibilidade de estar conectado, mas não necessariamente disponível, tendo as opções de status: ausente, ocupado, ao telefone, almoço, *offline* e disponível. Possibilita a troca de mensagem de texto, com também por meio de áudio, imagem, compartilhamento de arquivos. Possui ícones para formatar a fonte em intensidade (negrito, itálico, sublinhado), o tipo, o tamanho e cor, permite acrescentar *emotions* (carinhas com expressões e imagens animadas com algum significado), permite mudar plano de fundo. Possui opção de chamar atenção, onde um usuário pode ativar essa opção para chamar atenção de outro usuário que esteja em uma conversa em comum. Tem recursos que possibilita salvar a conversa e imprimir.

O ambiente TeleMeios: Ferramentas interativas para o ensino a distância e construções didáticas para o ensino de Matemática, começou a ser desenvolvida em março de 2006, pelo Grupo TeleMeios⁷. Este projeto tinha como finalidade desenvolver uma ferramenta computacional de comunicação e compartilhamento de informação a distância, com objetivo de ampliar e aplicar sessões didáticas em matemática, usando a Engenharia Didática e a Sequência Fedathi como procedimento metodológico, buscando promover a aprendizagem, a interação, a colaboração, a cooperação, a interatividade e a mediação, através do ensino a distância.

O TeleMeios desenvolve uma estrutura telemática multimeios, incorporando som, imagem, texto, correio e uma interface compartilhada entre professor e aluno (podendo inclusive compartilhar um ambiente de aprendizagem com software arbitrário) de modo a compor um ambiente virtual de aprendizagem no qual serão veiculados cursos interativos a distância, com mediação direta, se necessário de um professor.

Ressalta-se que o projeto está em andamento, inicialmente a equipe envolvida era

⁷ Pertencente ao Laboratório de Pesquisa Multimeios, da Universidade Federal do Ceará. Formado por professores, pesquisadores e alunos da graduação e da pós-graduação.

composta de dez graduandos, três mestrandos acadêmicos e dois doutorandos. Ele é financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e pela Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP).

A primeira versão do TeleMeios foi desenvolvida no projeto Tele-Ambiente, após a implantação da estrutura tecnológica foi proposta um curso experimental de formação continuada a distância para professores, utilizando uma metodologia que se aproprie de desafios e situações-problema.

As metas dessa primeira versão do TeleMeios era disponibilizar material para favorecer os ensinamentos de matemática e biologia, assistida por computador e capacitar professores, numa escola piloto de Fortaleza para trabalhar esses conteúdos, especificamente. Nessa primeira fase seria realizada a reinstalação, reconfiguração e testes para ajustes do ambiente.

Os pontos originários do trabalho referem-se a construção de novas metodologias de ensino para professores especialistas, como também estabelecer uma relação entre os procedimentos de engenharia de *software* e o desenvolvimento de atividades didáticas. A partir disso, surgiu a necessidade do envolvimento de uma equipe de pesquisadores que compreendam a parte técnica e pedagógica, para que haja o bom funcionamento estrutural e bom uso didático do ambiente.

A proposta do TeleMeios possui diferentes abordagens metodológicas e técnicas, sendo como metodologia de pesquisa, que são a Engenharia Didática, caracterizada por um esquema experimental e a Sequência Fedathi, utilizado para a elaboração e aplicação dos *softwares*, em que consiste propiciar uma experiência significativa ao aluno, de forma que ele busque levantar hipóteses para os questionamentos.

Nesta ambiente serão veiculados cursos interativos a distância. Tem como principal objetivo a interação em tempo real, onde professor e aluno devem estar “logados” ao mesmo tempo, em um mesmo ambiente virtual de ensino (TeleMeios), mas não necessariamente no mesmo espaço físico.

O TeleMeios incorpora som e imagem (videoconferência), quadro-branco, bate-papo, correio e uma interface que permite compartilhar aplicativos, ou seja, dividir com os demais usuários um ambiente de aprendizagem, no qual não é necessário que os outros tenham esse aplicativo instalado no computador que está usando.

O compartilhamento de aplicativo, que consiste em uma troca de arquivos (download

e upload), permitindo uma intervenção em tempo real, entre os participantes disponíveis no ambiente, na qual o aplicativo pode estar instalado em apenas um computador. É um dos recursos mais importantes do ambiente, é inexistente na maioria das plataformas de EaD, possibilita a construção colaborativa, entre alunos tornando possível a mediação por parte do professor.

É uma ferramenta de ensino a distância que funciona como auxílio ao professor no processo de ensino e cuja finalidade é o trabalho em colaboração e a distância, possibilitando interações assíncronas e síncronas, na interação síncrona apresenta um diferencial, no qual professor e alunos estarão ao mesmo tempo realizando uma atividade, a partir do aplicativo que o professor pode compartilhar com todos, podendo alterar ambos as suas ações. Esse processo se assemelha a uma aula presencial, onde professores e alunos podem interferir na ação um do outro no momento em que acontece a atividade.



FIGURA 6 - Esquema da estrutura básica do TeleMeios.

Fonte: Projeto Telecabri, disponível em: <http://www.multimeios.ufc.br/tele-ambiente/tcabritop/index.htm>

O termo preceptor é usado para diferenciar o ensino através do TeleMeios de um simples programa tutorial, que possui todas as possibilidades de respostas e de correção rigidamente estruturadas. O agente preceptor virtual gera as situações-problemas, intervindo nas dificuldades dos alunos a partir de elementos proporcionados por meio de uma análise didática de possíveis estratégias de resolução de um problema e leva em consideração erros e dificuldades encontradas nestas resoluções.

A presença de um preceptor humano é importante devido ao fato de que nem todas as dificuldades dos alunos podem ser resolvidas pelo preceptor virtual, ou seja, o preceptor

virtual possui algumas situações-problemas já programadas, mas nem alguns momentos existem dificuldades encontradas pelos alunos que o banco de dados dele não comporta. O preceptor pode intervir de forma direta, demonstrando na situação-problema; indireta, com explicações verbais; e com contra-exemplos, sendo de forma direta e indireta. Apresenta-se a seguir os ícones que compõem o ambiente Telemeios.

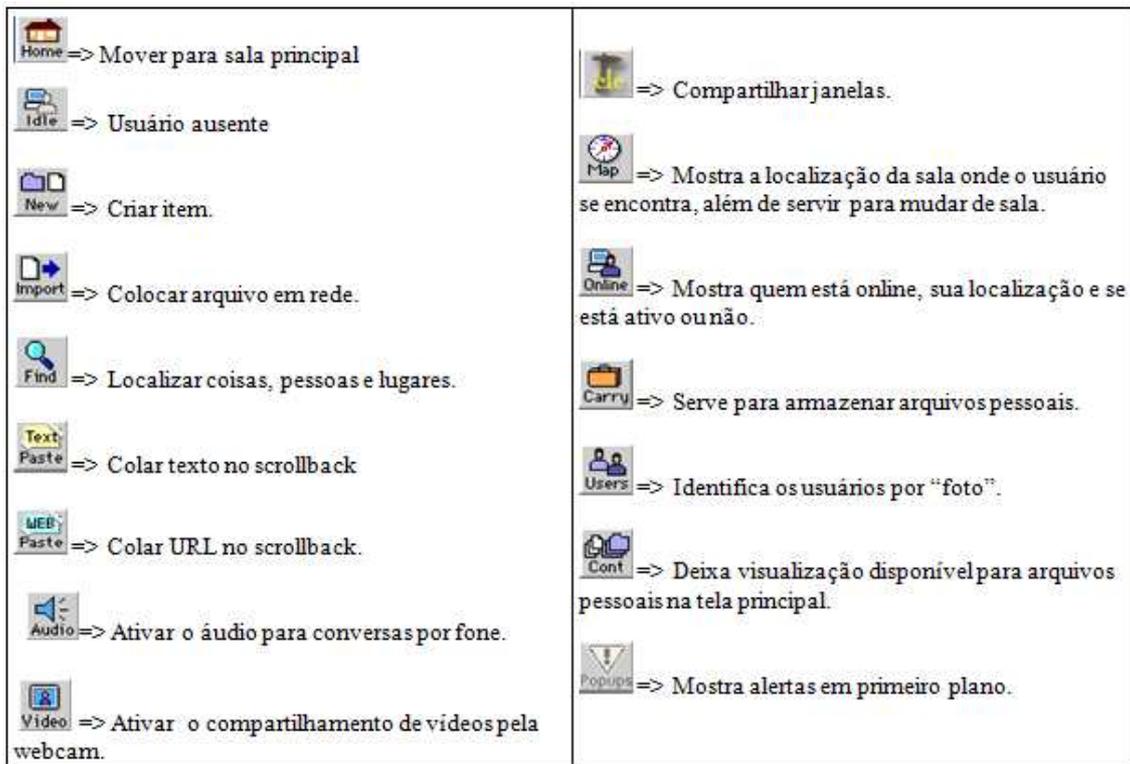


FIGURA 7 - Ícones da ambiente TeleMeios.

Fonte: elaboração própria.

Esses ícones ou botões de comando são pertencentes ao ambiente, no qual cada um tem uma função que possibilita maiores ações ao usuário na utilização do ambiente, tornando os participantes mais próximos possíveis e a aula mais síncrona. Será apresentada as funções de alguns ícones:

Mover para sala principal: no ambiente TeleMeios existem várias salas (matemática, física, química...), o usuário pode entrar em todas as salas, porém cada usuário necessariamente precisa estar matriculado em uma sala. Quando o usuário clicar neste ícone ele voltará para sua sala de origem.

Usuário ausente: ícone que permite ao usuário ativar para mesmo conectado se mostrar indisponível. Assemelha-se a função existente em ferramentas de bate-papo, no qual o

usuário pode modificar seu status.

Criar item: onde pode ser criado um novo arquivo utilizando (quadro branco, grupo, web referencia), no ambiente.

Colocar arquivo em rede: ícone que permite copiar arquivos existentes no computador em uso.

Localizar coisas, pessoas e lugares: ícone de atalho que permite busca de arquivos (quadro em branco), pessoas (matriculadas) ou lugares (salas) que existem no TeleMeios.

Colar texto no *scrollback*: é um ícone de atalho, o qual sendo ativado, o texto copiado será colado automaticamente na área de texto.

Colar URL no *scrollback*: é um ícone de atalho, o qual sendo clicado, o endereço de web será colado automaticamente na área de texto.

Ativar o áudio para conversas por fone: com ativação deste ícone a comunicação entre os usuários pode acontecer por meio de fone, ou seja, microfone integrado ao fone de ouvido.

Ativar o compartilhamento de vídeos pela webcam: permite ao usuário disponibilizar a visualização de vídeos, através da *webcam*.

Compartilhar janelas: também chamado de compartilhamento de aplicativo.

Mostrar a localização da sala onde o usuário se encontra, além de servir para mudar de sala: este ícone proporciona ao usuário identificar em que sala se encontra, visto que o usuário tem acesso a todas as salas, porém existe sua sala de origem, como também possibilita a mudança para outras salas.

Mostra quem está *online*, sua localização e se está ativo ou não: permite identificar os usuários que estão conectados e disponíveis e em que sala se encontram.

Serve para armazenar arquivos pessoais: permite que os usuários guardem documentos (textos e imagens), este ícone é uma espécie de “pasta pessoal de documentos”.

Identifica os usuários por “foto”: ícone que permite que os usuários possam visualizar as fotos uns dos outros.

Deixa visualização disponível para arquivos pessoais na tela principal: neste ícone o usuário pode permitir a visualização de seus arquivos pessoais aos demais participantes do ambiente.

Mostra alertas em primeiro plano: este é o ícone conhecido por *pop-up*, ou seja,

quando um usuário quiser chamar a atenção de outro poderá acionar este ícone.

O ambiente TeleMeios tem uma estrutura tecnológica que segundo Borges (2009) tele é um *building* dividido em andares (*floors*) e salas (*rooms*) onde cada sala provê um contexto específico para a comunicação e o compartilhamento de documentos. Nas salas (*rooms*), o usuário pode interagir via chat ou por meio de áudio-vídeo conferência além de poder compartilhar, no chat, texto e URLs. Com o uso de salas, a comunicação entre usuários é efetuada de maneira simplificada com a entrada de um usuário em uma sala, caso desejem estabelecer uma comunicação de áudio-vídeo, essa comunicação é feita de forma automática. Os usuários também podem restringir o acesso a uma sala, tornando-a privada.

O sistema Tele é baseado em uma arquitetura servidor-cliente, na qual o servidor é uma máquina que armazena dados da ferramenta TeleMeios, para assim poder enviar esses dados aos clientes, ou seja, aos computadores pessoais (de uma instituição ou de domicílio). Ou seja, de onde vai ser gerada as informações do ambiente TeleMeios para transmitir as informações aos demais computadores que estão conectados a ela.

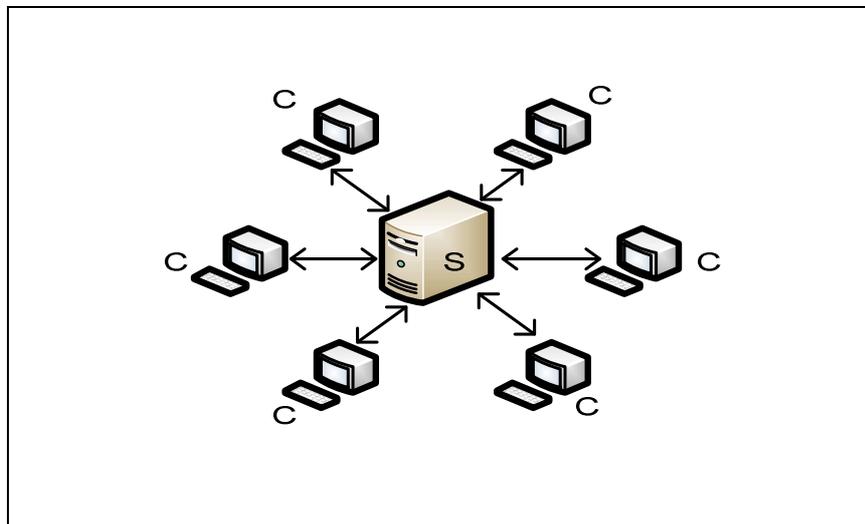


FIGURA 8 – Arquitetura Cliente-Servidor
Fonte: elaboração própria.

A condição da aula utilizando desse ambiente dependerá da mediação utilizada pelo professor. De acordo com a mediação é que a aula poderá ser melhor interativa e até mesmo eficaz no sentido de realmente haver aprendido.

A mediação pedagógica refere-se, geralmente, à relação professor-aluno e aluno-aluno na busca de uma aprendizagem como processo de construção de conhecimento. Essa relação propõe tratar os três elementos constitutivos da

mediação: materiais, atividades e interação de forma articulada e integrada, bem como novas possibilidades de ampliação que ocorrem por meio da integração das ferramentas computacionais do próprio ambiente virtual em um sistema de atividades cooperativo. (PRADO, 2006 *apud* BORGES NETO e BORGES, 2007)

Será demonstrado como aconteceria a comunicação entre os participantes, em uma situação hipotética de aula por meio comparando o ensino presencial com o ensino a distância. Importa ver que tipos de mídias se precisaria ter: para substituir a fala dos participantes precisaríamos de áudio, ou seja, fone de ouvido e microfone; para a escrita iríamos precisar de um espaço para troca de mensagens; a interação visual que pode ser substituída pelo vídeo; a atividade, todos os participantes devem tê-la em seu computador e a interação entre os participantes e a mediação iria acontecer por meio dessas mídias.

Para melhor visualização das formas de comunicação entre uma aula presencial e uma aula realizada a distância, construiu-se o quadro abaixo:

| Comunicação da Aula presencial | Comunicação da aula a Distância |
|---------------------------------------|--|
| Alunos | Usuários/participante |
| Professor | Mediador |
| Atividade no quadro | Atividade na tela do computador |
| Fala | Áudio |
| Escrita | Espaço para mensagem |
| Interação | Interação |
| Interação visual | Vídeo |
| Intervenção dos alunos | Interação |
| Intervenção do professor | Mediação |
| Quadro branco | Quadro branco |
| Computadores | Compartilhamento de aplicativo em uso para a atividade |

QUADRO 3 - Comunicação utilizada em uma aula presencial e a distância.

Fonte: elaboração própria.

Na aula descrita os meios de comunicação utilizados para esta aula foram: a fala do professor e dos alunos, a escrita, a interação visual; a apresentação da atividade, o quadro branco, a interação entre os alunos e o professor e a mediação, eventualmente pode ser utilizado um retroprojetor ou apresentação de slides.

Também será descrita como aconteceria a comunicação entre os participantes desta aula a distância, utilizando o ambiente TeleMeios. De acordo com as fases de evolução das

TIC e no processo da educação a distância é na etapa digital que o TeleMeios se encontra. Com base nisso, vamos supor uma situação de aula na Fase Natural, de Coll (2010). O professor solicita aos alunos uma atividade e quer que os alunos realizem de forma colaborativa, ou seja, uns ajudando aos outros, em que a solução seja encontrada por todos da melhor maneira possível, deve ser realizada em tempo real, ou seja, presencial, a situação é muito comum em sala de aula. Por exemplo, o professor solicita que um aluno realize uma atividade. A medida que o professor apresenta, aos demais alunos, eles interferem na solução apresentada pelo colega para confirmar ou encontrar outra solução.

Para que houvesse a comunicação através da fala, eles precisariam ter um fone de ouvido integrado com microfone e, além disso, para que aconteça uma comunicação onde todos possam ser compreendidos é importante que se tenha uma ordem de troca de ideias, onde um fala e os demais escutam. Um fator que o ambiente traz é a impossibilidade de falar mais de uma pessoa ao mesmo tempo, visto que a proposta dela é voltada para a educação, havendo interação entre eles e para que isso aconteça é preciso que todos entendam e respeitem o momento de intervenção do outro.

No caso da escrita temos um mecanismo onde o participante pode ativar e escrever uma mensagem para chamar a atenção dos participantes, ou somente de um participante, em específico para realizar uma ação, o que chamamos de *pop up*, no qual se abre uma caixa de texto na frente de qualquer outra atividade que o usuário esteja realizando, também é transmitido um som semelhante ao toque de telefone para dar ênfase.

A interação visual que é substituída pelo vídeo, no qual em uma sala de aula poderia ocorrer desvio de atenção para qualquer lugar da sala, podendo dar início a conversas paralelas que não tem conexão com o assunto da aula, ocasionando em distração e perdendo o foco da aula, o que com o vídeo, a imagem é focada apenas no usuário o que evita o desvio da atenção por meio visual.

O compartilhamento do aplicativo em uso para essa atividade; o quadro branco ser substituído por um espaço que também é chamado quadro branco onde pode ser utilizado para rascunho e disponibilizar a resolução das atividades.

O TeleMeios tem uma tela que dispõe de um espaço para ativar o vídeo, o áudio, a discussão por texto e o compartilhamento de aplicativos. Inicialmente os recursos existentes no ambiente eram disponíveis em inglês. Entretanto recentemente teve uma reformulação, os ícones foram traduzidos e a interface foi reelaborada, em 2009.2, pelos bolsistas do projeto

com o intuito de torna-lá mais agradável ao uso, modernizando a sua aparência.

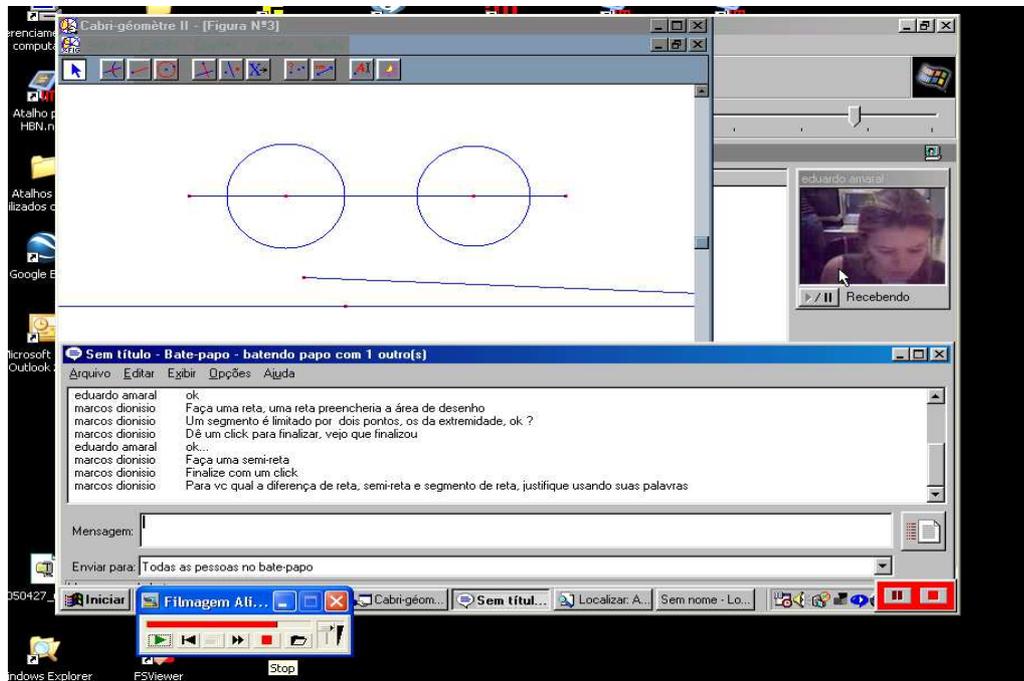


FIGURA 9 - Esquema de um piloto de utilização do TeleMeios com compartilhamento do software Cabri-Géomètre.

Fonte: adaptada de Borges (2009).

A versão disponível está em fase de teste, faltando definir alguns protocolos de utilização para ajudar na mediação pedagógica de sua utilização. O trabalho que pretendemos desenvolver a seguir é sair da estrutura cliente-servidor para a estrutura P2P (semelhante a semelhante) é pretendida pela equipe e é fruto de projeto de Borges (2009), no curso de Doutorado de Teleinformática da Universidade Federal do Ceará.

4.4. TeleMeios P2P

O modelo cliente-servidor é, atualmente a arquitetura utilizada no ambiente TeleMeios, sendo também a mais utilizado, embora apresente uma série de limitações, contudo é nele que se baseia a internet, de acordo com Borges (2009). Neste modelo, os participantes só podem atuar como cliente ou servidor, entretanto não podem desempenhar as duas funções.

A tecnologia peer-to-peer (P2P) surge para mudar o paradigma existente, à medida que não depende de uma organização central ou hierárquica, além de dispor aos seus integrantes as mesmas capacidades e responsabilidades. Através dessa tecnologia

qualquer dispositivo pode acessar diretamente os recursos de outro, sem nenhum controle centralizado. (KAMIENSKI et al., 2009, p. 1408)

No Sistema *Peer-to-Peer*, ou seja, o sistema deixa de ter uma hierarquia, em que um computador irá ter o comando, sendo o mediador das ações na troca de informações. Não há hierarquia entre os pares (*peer*), ou seja, todos os computadores conectados têm a mesma posição de comando. Qualquer participante é simultaneamente, servidor e cliente. Não existe coordenação central, banco de dados central e todos os dados e serviços são acessíveis de qualquer ponto. Como mostra a figura abaixo:

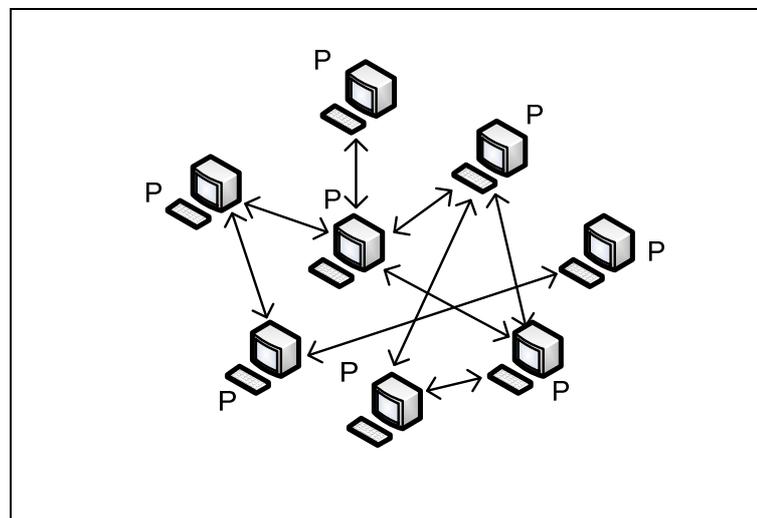


FIGURA 10- Arquitetura Peer-to-Peer

Fonte: elaboração própria

Para Borges (2009, p. 1) “a abordagem cliente-servidor assemelha-se à relação aluno-professor no ensino convencional enquanto o modelo *peer-to-peer* é equivalente ao papel que os participantes desempenham na aprendizagem colaborativa”. A tecnologia é frequentemente apontada como uma solução melhor porque as arquiteturas de *peer-to-peer* são apresentadas como sendo colaborativas no processo de ensino-aprendizagem.

Devido o aumento do número de computadores conectados em rede, o modelo de rede cliente-servidor (internet) se torna ineficiente e limitado quanto à alterações na rede. O uso de soluções paliativas apenas transfere a problemática do congestionamento de informações para a rede, segundo Borges (2009).

No sistema P2P a comunicação entre os pares acontece de forma simétrica, ou seja em nível de igualdade; não tem a presença de controle único e centralizado; é possível utilização

de recursos como CPU, disco e memória RAM de todos os envolvidos; e de serviços por meio de comunicação direta entre os sistemas envolvidos; natureza dinâmica dos nós (entrada-saída rede, busca, compartilhamento, etc.). As aplicações que ele favorece são: o compartilhamento de arquivos, computação colaborativa e distribuição de conteúdos.

Com este sistema os participantes se tornam, portanto, autônoma, livre para agir e contribuir e não são controlados por uma autoridade superior, ou motivados por sinais econômicos, conforme Biström (2005) Para surgem relações intersubjetivas, os agentes devem ser considerados equipotenciais como "igualdade de poder" com a capacidade de contribuir, sem triagem, e geralmente são unidos em torno de um projeto comum, um objeto'.

Segundo Borges (2009) a arquitetura de rede Cliente-Servidor, os clientes solicitam recursos a servidores que atendem e respondem a essas solicitações. Uma analogia, então, pode ser estabelecida entre o modelo de rede cliente-servidor e o modelo de relação tradicional de educação, professor-aluno. O ensino colaborativo diferencia-se do ensino convencional da mesma forma que a arquitetura *peer-to-peer* difere da abordagem cliente-servidor. A abordagem cliente-servidor assemelha-se à relação aluno-professor no ensino convencional enquanto o modelo *peer-to-peer* é equivalente ao papel que os participantes desempenham na aprendizagem colaborativa.

A tecnologia *peer-to-peer* tem um caráter colaborativo utilizado na educação a distância, em específico nos ambientes virtuais de ensino. É com base nisso que se pretende analisar como seria a abordagem operatória do TeleMeios na aprendizagem, usando a arquitetura P2P.

De acordo com Borges (2009) a tecnologia P2P tem a capacidade de dar suporte colaborativo espontâneo, mesmo quando um usuário decide interagir com os demais, sem algum planejamento prévio.

O que se objetiva nesta nova etapa de desenvolvimento do ambiente TeleMeios é estudar e analisar soluções com fins colaborativos utilizadas em EaD; analisar a viabilidade de utilizar a arquitetura *Peer-to-Peer* no contexto do TeleMeios; propor e desenvolver uma abordagem P2P para dar suporte a plataformas de Educação a Distância, por meio de pesquisas bibliográficas, desenvolvimento de *framework* (protótipo), testes e finalmente ter a validação do protótipo.

O TeleMeios P2P se diferencia das outros ambientes de EaD por ter um caráter interdisciplinar; centraliza-se na relação professor-aluno (usuário-usuário); possibilita a seus

usuários, utilizar ferramentas síncronas e assíncronas, que favorece o trabalho em grupo e colaborativo; *application sharing*, que possibilita ao usuário conduzir um aplicativo sem tê-lo em seu computador. Objetiva fortalecer e incrementar a mediação pedagógica entre os participantes da comunicação em aspecto de portabilidade do Ambiente Virtual; e ser constituído por *software* Livre.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização deste trabalho possibilitou reflexões e aprendizados relevantes para o aprofundamento da educação a distância no contexto da utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC).

As possibilidades de uso do ambiente TeleMeios voltada para o ensino a distância, destacando as novas tecnologias como um avanço para a educação a distância estiveram presente desde o começo da pesquisa. Entender a mediação e a relação entre os usuários e como isso ocorre, por meio do ambiente TeleMeios, que é uma tecnologia voltada para o ensino a distância foi um dos nossos objetivos principais.

Com a realização desta pesquisa objetivou-se analisar a evolução das tecnologias, especificamente apontando a sua importância para a educação, visto que a educação é o foco para o qual o ambiente em estudo, o TeleMeios, se volta. E então, descrever a importância e utilidade do ambiente para a educação.

Com o ambiente TeleMeios busca-se ampliar o espaço, para o qual o ensino e a aprendizagem podem ser expandidos, onde mesmo a distância os envolvidos no processo podem manter a “presença”, devido aos recursos telemáticos que ela integra, principalmente pelo fato de permitir intervenções na ação dos demais participantes, existindo assim, a interação, a colaboração e a cooperação, pela qual se faz mais presente a mediação por parte do professor.

Conforme inicialmente explicado, os objetivos deste trabalho estão intrinsecamente relacionados com a descrição do ambiente TeleMeios, a fim de ser mais conhecida e, dessa forma, levá-la ao conhecimento das pessoas que buscam propostas de ensino a distância que rompa com a ideia de distância, no sentido de envolvimento com os outros participantes do processo, se aproximando assim, de uma aula presencial, apesar da distância física existente. Também se explicita a importância, as potencialidades, as formas de mediação e as possíveis interações do ambiente TeleMeios.

Concluiu-se que o ambiente TeleMeios possibilita não só a mediação, como também a interação e colaboração de diversas formas em virtude de seus recursos, os quais viabilizam a

comunicação e intervenção na ação do sujeito, principalmente através do compartilhamento que permite aos envolvidos agirem diretamente na ação do outro. Apresenta-se a estrutura tecnológica do ambiente, as suas deficiências resultantes da estrutura atual e, finalmente, a nova proposta tecnológica estrutural.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, Geraldo Peçanha. **Transposição Didática: Por Onde Começar?** São Paulo: Cortez, 2007.

ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de. **Educação a Distância na Internet: Abordagens e Contribuições dos Ambientes Digitais de Aprendizagem.** Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Educação e Pesquisa, São Paulo, v.29, n.2, pp. 327-340, jul./dez. 2003.

ALVES, João Roberto Moreira. A História da EAD no Brasil. In: **Educação a Distância: O Estado da Arte.** São Paulo: Person Education do Brasil, 2009.

ARTIGUE, Michèle. A Engenharia Didática de Michèle Artigue (tradução para o português por Natalia Barroso). In: **Recherches en didactique des mathématiques.** Grenoble, La Pensée Sauvage editions, vol. 9/3, pp, 281-308, 1988.

BARROS, Jussara. Educação a distância. Disponível em: <<http://www.brasilecola.com/educacao/educacao-distancia.htm>>. Acesso em : 17 Out. 2010

BELLONI, Maria Luiza. **Educação a Distância.** Campinas, SP: autores associados, 2006.

BERNI, Regiane Ibanhez Gimenes. Mediação: O Conceito Vygotskyano e suas Implicações na Prática Pedagógica. PUC-SP, pp. 2533-42, 2010. Disponível em: <www.filologia.org.br/ileel/artigos/artigo_334.pdf>. Acesso em: 21 Set. 2010.

BISTROM, Johnny. Peer-to-Peer Networks as Collaborative Learning Environments. Helsinki University of Technology. **Seminar on Internetworking.** 2005

BORDONI, Thereza. Saber e Fazer... Competências e Habilidades?!?! Disponível em: <<http://www.pedagobrasil.com.br/pedagogia/saberefazer.htm>>. Acesso em : 06 Set. 2010

BORGES, Daniel Capelo. **Estudo Desenvolvimento e Análise de Abordagem Peer-to-Peer (PP) de Comunicação para Apoiar Sistema de Educação a Distância.** Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Teleinformática, Universidade Federal do Ceará. 2009.

BORGES NETO, Hermínio; BORGES, Suzana M. Capelo. **O que é inclusão digital?** 2007

BORGES NETO, Hermínio. **Tele-Ambiente: Desenvolvimento e Aplicação de Ferramentas Cooperativas, Adaptativas e Interativas Aplicadas ao Ensino à Distância.** Revista Brasileira de Informática na Educação, SBC e UFSC, n° 6, pp.. 15-17, abril/2000.

BORGES NETO, H. ; OLIVEIRA, Sílvia Sales. **Experiências de Formação de Professores em Informática Educativa no NTE do Município de Fortaleza.** In: II Encontro de Pós-Graduação e Pesquisa da Unifor. Anais... Fortaleza: Ed. Unifor. 2002.

BORGES NETO, Hermínio; SANTANA, José Rogério. **Seqüência Fedathi: Uma proposta de Mediação Pedagógica na Relação Ensino/Aprendizagem.** In: VASCONCELOS, José Gerardo (Org.) Filosofia, Educação e Realidade. Fortaleza: Edições UFC, 2003.

CAMPOS, Márcia O. C. **Cabri-géometri: uma Aventura Epistemológica.** Dissertação (Mestrado), Programa de Pós-graduação em Educação, FAGED/UFC. Fortaleza:1998

COLL, César; MONEREO, Carles e colaboradores. **Psicologia da Educação Virtual: Aprender com as Tecnologias da Informação e da Comunicação.** Porto Alegre: Artmed, 2010.

COLOMINA, Rosa; ONRUBIA, Javier. **Interação Educacional e Aprendizagem Escolar: a Interação entre Alunos.** In: COLL, César; MARCHESI, Alvaro; PALÁCIO, Jesus. Desenvolvimento Psicologico e Educação: Psicologia da Educação Escolar. 2ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.

COSTA, Gisele; NASCIMENTO, Lisandra. **Educação e Treinamento a Distância Mediados por Computador: em Busca da Aprendizagem Significativa.** Porto Alegre, RS: CINTED, 2004.

DANTAS, Dina Mara Pinheiro. **SEM²: Uma Proposta Metodológica para o Uso dos Softwares na Educação.** Dissertação (Mestrado), Programa de Pós-graduação em Educação, FAGED/UFC. Fortaleza, 2010.

AULETE, Caldas. **Dicionário Contemporâneo da Língua Portuguesa,** 2010. Disponível em: <<http://www.auletedigital.com.br/>> Acesso em: 29 de Set. 2010.

DICIONÁRIO DO AURÉLIO. Dicionário da Língua Portuguesa. Disponível em: <<http://www.dicionariodoaurelio.com/Aparato>>. Acesso em: 29 de Set. 2010.

FERNANDES, Solange Hassan Ahmad Ali; HEALY, Lulu. **Sistemas Mediadores na Construção de Significados para Simetria por Aprendizizes sem Acuidade Visual – PUC-SP.** [s.d.]. Disponível em: <www.anped.org.br/reunioes/27/gt15/t1512.pdf>. Acesso em 21 Set. 2010.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: Saberes Necessários à Prática Educativa.** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1996. Disponível em: <www.letras.ufmg.br/.../pdf%5Cpedagogia_da_autonomia_-_paulofreire.pdf>._Acesso em 15 Ago. 2010.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 5ª ed. São Paulo: Atlas, 1999.

JUCÁ, Adelmir de Menezes. **O computador como Ferramenta para Mediação de Atividades a Distância de Reforço Escolar em Matemática.** Dissertação (Mestrado), Programa de Pós-graduação em Educação, FAGED/UFC. Fortaleza, 2004.

KAMIENSKI, Carlos; SOUTO, Eduardo; ROCHA, João; DOMINGES, Marco; CALLADO, Arthur; SADOK, Djamel. **Colaboração na Internet e a Tecnologia Peer-to-Peer**. XXV Congresso da Sociedade Brasileira de Computação: A universalidade da computação: Um agente de inovação e conhecimento. Anais...2009

KAMII, Constance. **A Criança e o Número: Implicações Educacionais da Teoria de Piaget para Atuação Junto a Escolares de 4 a 6 anos**. Campinas; SP: Papirus, 1991.

KENSKI, Vani Moreira. **Tecnologias e Ensino presencial e a Distância**. Campinas, SP: Papirus, 2003.

_____ **Educação Tecnológica: o Novo Ritmo da Informação**. Campinas, SP: Papirus, 2007.

LÉVY, Pierre. COSTA, Carlos Irineu da (Trad.). **As tecnologias da Inteligência: o Futuro do Pensamento na Era da Informática**. Rio de Janeiro: Ed.34, 1993.

_____ NEVES, Paulo (Trad.). **O Que é Virtual?** Ed. 34. São Paulo: 1996.

_____ COSTA, Carlos Irineu da (Trad.). **Cibercultura**. Ed.34. São Paulo: 1999.

LIMA, Teresa Cristina Batista. **Ação Educativa e Tecnologias Digitais: Análise sobre os Saberes Colaborativos**. Tese (Doutorado), Programa de Pós-graduação em Educação, FAGED/UFC. Fortaleza, 2008.

MATTAR, João. Interatividade e Aprendizagem. In: **Educação a Distância: O Estado da Arte**. São Paulo: Person Education do Brasil, 2009.

MASETTO, Marcos T. **Mediação Pedagógica e o Uso da Tecnologia**. In: Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica. José Manuel Moran. Campinas, SP: Papirus, 2000.

MERCADO, Luís Paulo Leopoldo. **Formação Docente e Novas Tecnologias**. In _____ (org.). **Novas Tecnologias na Educação: Reflexões sobre a Prática**. Maceió: EDUFAL, 2002, p. 11-28.

MILL, Daniel. **Reflexões sobre a Formação de Professores pela/para Educação a Distância na Contemporaneidade: Convergências e Tensões**. In: **Convergências e Tensões no Campo da Formação e do Trabalho Docente**. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

MORAN, José Manuel. **O Que é Educação a Distância**. Revista Ciência da Informação, Vol. 26, n.º 2, pp. 146-153, maio-agosto 2002. Disponível em <<http://www.ec.usp.br/prof/moran/dist.htm>> Acesso em: 22 Abr. 2010.

MORAN, José Manuel. **Os Novos Espaços de Atuação do Educador com as Tecnologias**. In: **Conhecimento Local e Conhecimento Universal: Diversidade, Mídias e Tecnologias na Educação**. Vol. 2, Curitiba: Champagnat, 2004.

PRADO, Maria Elisabette B. B.; MARTINS, Maria Cecília. **A Mediação Pedagógica em Propostas de Formação Continuada de Professores em Informática na Educação.** Associação Brasileira de Educação a Distância (ABED), [s.d.]. Disponível em: <http://www2.abed.org.br/visualizaDocumento.asp?Documento_ID=12> Acesso: 23 Set. 2010.

PEREIRA, Viviane de Oliveira. **O Uso do Bate-papo na Educação.** In: Bate-papo na Internet: Algumas Perspectivas Educativas. Dissertação (Mestrado), Programa de Pós-graduação em Educação, FAGED/UFC. Fortaleza, 2004.

PERRENOUD, Philippe. **10 Novas Competências para Ensinar.** Porto Alegre: Artmed, 2000.

SILVA, Marco. **Sala de Aula Interativa.** Rio de Janeiro: Quarter, 2000.

SOUSA, Maria José Araújo. **Informática Educativa na Educação Matemática: um Estudo Sobre Geometria no Ambiente do Software Cabri-Géomètre.** Dissertação (Mestrado), Programa de Pós-graduação em Educação, FAGED/UFC. Fortaleza, 2001.

TORI, Romero. **Educação sem distância: as Tecnologias Interativas na Redução de Distâncias em Ensino e Aprendizagem.** São Paulo: Editora SENAC, 2010.

VALENTE, J.A. **Formação de Professores: Diferentes Abordagens Pedagógicas.** In: _____(org). O Computador na Sociedade do Conhecimento. Campinas (SP): NIED-UNICAMP, 1999.

VYGOTSKY, Lev Semenovich. **Interação entre Aprendizado e Desenvolvimento.** In: A Formação Social da Mente: o Desenvolvimento dos Processos Superiores. São Paulo: Martins Fontes, 1998.