



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA  
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS E  
MATEMÁTICA

**ESTILOS DE APRENDIZAGEM E MATERIAIS DIDÁTICOS DIGITAIS  
NOS CURSOS DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA A DISTÂNCIA**

ISAIAS PESSOA DA SILVA

Campina Grande/PB

2015

ISAIAS PESSOA DA SILVA

**ESTILOS DE APRENDIZAGEM E MATERIAIS DIDÁTICOS DIGITAIS  
NOS CURSOS DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA A DISTÂNCIA**

Dissertação de Mestrado apresentado à Banca Examinadora da Universidade Estadual da Paraíba, como exigência parcial para obtenção de título de Mestre Profissional em Ensino de Matemática.

Área de Concentração: Educação Matemática

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Filomena Maria Gonçalves da Silva Cordeiro Moita

Campina Grande/PB

2015

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da dissertação.

S586e Silva, Isaiás Pessoa da.

Estilos de aprendizagem e materiais didáticos digitais nos cursos de licenciatura em matemática a distância [manuscrito] / Isaiás Pessoa Da Silva. - 2015.  
122 p. : il. color.

Digitado.

Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2015.

"Orientação: Profa. Dra. Filomena Maria Gonçalves da Silva Cordeiro Moita, Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa".

1. Estilos de aprendizagem. 2. Educação a Distância. 3. Licenciatura em Matemática. 4. Materiais didáticos digitais. I. Título.

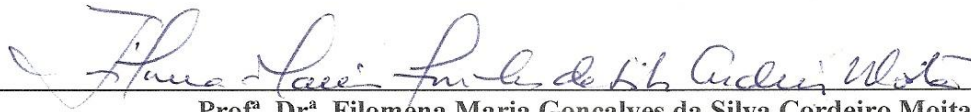
21. ed. CDD 372.7

ISAIAS PESSOA DA SILVA

**ESTILOS DE APRENDIZAGEM E MATERIAIS DIDÁTICOS DIGITAIS  
NOS CURSOS DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA A DISTÂNCIA**

Aprovado em 01/12/2014

BANCA EXAMINADORA



**Prof.ª. Dr.ª. Filomena Maria Gonçalves da Silva Cordeiro Moita**  
**Universidade Estadual da Paraíba – PPGEM/UEPB**  
**Orientadora**



**Prof. Dr. Silvanio de Andrade**  
**Universidade Estadual da Paraíba – PPGEM/UEPB**  
**Examinador interno**



**Prof.ª. Dr.ª. Heloísa Flora Brasil Nóbrega Bastos**  
**Universidade Federal Rural de Pernambuco-UFRPE**  
**Examinador externo**

À minha família, por ter me apoiado  
em todos os momentos da minha vida.

## AGRADECIMENTOS

É chegada a hora de olhar para trás e reviver toda essa longa caminhada, construída a partir de muito esforço e dedicação. Nesse momento, compreendo a importância das pessoas em minha vida, que elas vêm e nunca mais vão embora, restando ensinamentos e lembranças. Toda essa gratidão que sinto não seria, talvez, por meio de palavras a melhor maneira de expressar, ainda assim o farei.

Primeiramente, agradeço profundamente ao meu Deus, pelo Dom da vida, por estar sempre ao meu lado, guiando meus passos e colocando pessoas maravilhosas em minha vida;

À Professora Filomena Moita, minha orientadora nesta pesquisa e, acima de tudo, minha amiga, uma pessoa que desempenhou um papel muito importante em minha vida. Agradeço pelas valiosíssimas reflexões sobre o trabalho, que nortearam os nossos estudos, e por sua paciência e dedicação, principalmente por acreditar em cada um de nós;

A todos os professores do PPGECM, que contribuíram, direta ou indiretamente, com este trabalho, em especial, a Rômulo Marinho, Silvanio Andrade e Cidoval Moraes;

À Professora Heloísa Flora e ao Professor Silvanio de Andrade, por suas valiosas observações no Exame de Qualificação, que contribuíram para o melhoramento do trabalho;

A todos os meus colegas de estudo em especial, a minha amiga verdadeira e companheira de todas as horas Verônica por ter me ajudado muito nesta caminhada, e ao meu amigo e companheiro, Doriedson, pelo apoio e pelo companheirismo;

À Professora Rejane, por suas cuidadosas observações e revisões linguísticas;

À minha família, em especial, a minha mãe, Maria Lica, e ao meu pai, Manoel, por todo o esforço, dedicação e confiança depositada em mim;

À minha esposa Jailma, por estar sempre ao meu lado em todos os momentos da minha vida, me apoiando, compreendendo e por todo o amor que tem dedicado a mim.

“Penso na possibilidade de fazer da sala de aula um lugar privilegiado para a formação do sujeito cada vez mais imerso na subjetividade de suas escolhas e navegações. Um lugar privilegiado porque pode cuidar de colocar o *faça você mesmo* em confrontação coletiva para a construção do conhecimento”.

(Marco Silva)

## RESUMO

Esta pesquisa de Mestrado teve como objetivo investigar os estilos de aprendizagem dos alunos do Curso de Licenciatura em Matemática na modalidade EaD da UFPB e sua relação com os materiais didáticos. Fundamentada, teoricamente, na área da Matemática, nas pesquisas desenvolvidas pelos autores: Boyer (2010) e Roque (2012); nos estudos em EaD, buscamos apoio em Peters (2004), Litto e Formiga (2012); para a área de desenvolvimento de materiais didáticos, recorremos a Pais (2000), a Barreto (2007) e a Corrêa (2007), e para as teorias de aprendizagem, apoiamos-nos nos pressupostos teóricos de Kolb (1984) sobre os estilos de aprendizagem. Partimos de dois questionamentos iniciais: Quais as principais dificuldades enfrentadas inicialmente pelos estudantes de um Curso de Licenciatura em Matemática na modalidade EaD? e Como os materiais didáticos digitais desenvolvidos procuram atender à heterogeneidade dos alunos da modalidade a distância e aos diferentes estilos de aprendizagem? Procurando respostas para esses questionamentos, tivemos como locus de pesquisa a EaD da UFPB, mais precisamente, o Curso de Licenciatura em Matemática dessa instituição. A pesquisa é de caráter descritivo e exploratório, cujos sujeitos pesquisados foram onze alunos de ambos os sexos na faixa etária de 25 a 49 anos. Utilizamos como instrumentos de pesquisa um protocolo adaptado de Lima (2007), que foi aplicado aos alunos da disciplina Matemática para o Ensino Básico I, para identificar quais os estilos de aprendizagem predominavam. Além disso, utilizamos uma entrevista semiestruturada. A coleta dos dados revelou que o estilo de aprendizagem predominante naqueles sujeitos é o divergente e que a maioria dos estudantes entrevistados apontaram o material didático utilizado na disciplina e o acesso à web como principais obstáculos no processo de ensino e aprendizagem e responsáveis por alguns fracassos. A análise dos dados apontou, ainda, que os alunos declararam que gostariam de ter tido como recurso didático as videoaulas e destacaram sua importância para terem mais sucesso na aprendizagem. Diante dos resultados apresentados, podemos concluir que nosso objetivo foi atingido de maneira satisfatória, porquanto conseguimos identificar os estilos de aprendizagem dos sujeitos pesquisados e as principais dificuldades enfrentadas pelos alunos nessa modalidade e trazer contribuições para futuras investigações.

**Palavras-chave:** Estilos de aprendizagem. Educação a Distância. Licenciatura em Matemática. Materiais didáticos digitais.



## ABSTRACT

This Master research aimed to investigate learning styles in Mathematics Course students in distance education mode (EAD) at UFPB and their relationship with the teaching materials. With theoretical assumptions in mathematics, as well as in researches developed by the authors: in distance education studies: Boyer (2010) and Roque (2012); for the teaching materials development area: Peters (2004), Litto & Formiga (2012); learning theories: Pais (2000), Barreto (2007) and Correa (2007), and learning style: Kolb (1984) . We have started with two initial questions: What are the main difficulties initially faced by Mathematics Course students in distance education mode? and How developed digital educational materials seek to face the students diversity in distance mode as well as different learning styles? Trying to look for answers to these questions our research was carried out at UFPB. The study was descriptive and exploratory, whose research subjects were eleven students of both sexes in the age group 25-49 years. We have used as tool a protocol adapted from Lima (2007), which was applied to students coursing the subject Mathematics for Basic Education I, in order to identify prevalent learning styles. In addition, we have used a semistructured interview. Data collection showed that the predominant learning style in those subjects was divergent and that most students interviewed listed the teaching materials used in the subject and the web access as the main obstacles in the teaching and learning process and also responsible for some failures. Data analysis also pointed out that students would like to have video classes as a teaching resource and emphasized its importance to succeed in learning. According to the presented results we can conclude that our objective was achieved, because we could identify the subjects learning styles and the main difficulties faced by those in this modality, furthermore, bring contributions for future research.

**Keywords:** Learning styles. Distance education. Degree in Mathematics. Digital learning materials.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES E GRÁFICOS

<b>FIGURA 1-</b>	Pirâmide que mostra como aprendemos .....	13
<b>FIGURA 2 -</b>	A aprendizagem de Matemática na EaD.....	17
<b>FIGURA 3 -</b>	A rede de aprendizagem na Educação Virtual.....	52
<b>FIGURA 4 –</b>	Ciclo de Aprendizagem elaborado por Kolb.....	75
<b>FIGURA 5 -</b>	Representação do Ciclo de Aprendizagem.....	78
<b>GRÁFICO 1 -</b>	Principais dificuldades enfrentadas pelos alunos no Curso de Licenciatura em Matemática na modalidade a distância.....	85
<b>GRÁFICO 2 -</b>	Recursos didáticos que, na opinião dos alunos, mais podem contribuir para o processo de ensino-aprendizagem de Matemática na modalidade a distância.....	87
<b>GRÁFICO 3 -</b>	Distribuição dos estilos de aprendizagem entre os indivíduos do sexo feminino.....	90
<b>GRÁFICO 4 -</b>	Distribuição dos estilos de aprendizagem entre os indivíduos do sexo masculino.....	91
<b>GRÁFICO 5 –</b>	Distribuição dos estilos de aprendizagem dos 11 estudantes pesquisados do Curso de Licenciatura em Matemática da modalidade a distância.....	92

## LISTA DE TABELA E DE QUADROS

<b>TABELA 1</b> – Percentuais médios de matrículas por área – período 2008 – 2012.....	82
<b>QUADRO 1</b> – Estruturas típicas das instituições de ensino a distância.....	47
<b>QUADRO 2</b> – A evolução das tecnologias de Educação a distância.....	50
<b>QUADRO 3</b> - Diferenças entre a produção textual de livros-texto e de EaD.....	60
<b>QUADRO 4</b> – Algumas definições para estilos de aprendizagem.....	70
<b>QUADRO 5</b> – Modos e os estilos de aprendizagem propostos por Kolb.....	72
<b>QUADRO 6</b> – As quatro etapas do Ciclo de Aprendizagem e seus pontos fortes na aprendizagem.....	74
<b>QUADRO 7</b> – Os quatro tipos de estilos de aprendizagem de David Kolb.....	77

## LISTA DE SIGLAS E/OU ABREVIATURAS

ABED	Associação Brasileira de Educação a Distância
AVA	Ambiente Virtual de Aprendizagem
Capes	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CD	Compact Disc
CNPq	Conselho Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico
DVD	Digital Versatile Disc
EAD	Educação a Distância
EJA	Educação de Jovens e Adultos
FUVEST	Fundação Universitária para o Vestibular
IEA	Inventário de Estilos de Aprendizagem
IJITCS	International Journal of Information Technology & Computer Science
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
MEB I	Matemática para o Ensino Básico I
MEC	Ministério da Educação
MIT	Massachusetts Institute of Technology
PNC	Parâmetros Curriculares Nacionais
PUC	Pontífice Universidade Católica
Scielo	Scientific Electronic Library Online
UAB	Universidade Aberta do Brasil
UERJ	Universidade Estadual do Rio de Janeiro
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
UFPB	Universidade Federal da Paraíba
UFRS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Unoeste	Universidade do Oeste Paulista
USP	Universidade de São Paulo

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>11</b>
1.1	ORIGEM E CONTEXTO DA PESQUISA .....	14
1.2	O PROBLEMA DE PESQUISA .....	18
1.3	CAMINHOS METODOLÓGICOS .....	19
1.4	ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO.....	21
<b>2</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	<b>23</b>
<b>3</b>	<b>“O CAMINHO SE FAZ AO CAMINHAR”:</b> <b>CONSTRUINDO UM REFERENCIAL</b> .....	<b>27</b>
3.1	RECORTE HISTÓRICO DA MATEMÁTICA .....	28
3.1.1	Resolução de problemas em Matemática: alguns dados históricos .....	36
3.1.2	A resolução de problemas matemáticos, as pesquisas e os documentos oficiais .....	39
3.2	A EVOLUÇÃO DA EAD E A VIRTUALIZAÇÃO DO ALUNO .....	43
3.2.1	Os Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) .....	51
3.2.1.1	Os fóruns .....	54
3.2.1.2	As videoconferências .....	55
3.2.1.3	A Disciplina de MEB I da UFPB Virtual (objetivos) .....	57
3.3	O USO DOS MATERIAIS DIDÁTICOS NA EAD .....	59
3.3.1	As contribuições das TIC para o Ensino de Matemática na Modalidade EaD.....	62
3.4	AS TEORIAS DOS ESTILOS DE APRENDIZAGEM.....	66
3.4.1	O Ciclo de Aprendizagem de Kolb .....	71
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>80</b>
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>95</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>98</b>
	<b>APÊNDICE A</b> – Classificação dos trabalhos pesquisados .....	<b>106</b>
	<b>APÊNDICE B</b> – Classificação do material pesquisado quanto a descrição das pesquisas ..	<b>108</b>
	<b>APÊNDICE C</b> - Questionário aplicado aos estudantes do Curso de Licenciatura em Matemática da modalidade EaD da UFPB.....	<b>111</b>
	<b>ANEXO</b> – Inventário sobre os estilos de aprendizagem de David Kolb (IEA) .....	<b>122</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Vivemos numa sociedade dinâmica, onde a maioria das pessoas desenvolve multitarefas e busca resultados rápidos, diretos e, de preferência, com sucesso, acertos e êxito, seja na vida pessoal ou na profissional. E a escola não fica fora dessa corrida desenfreada. Os estudantes são sempre instigados ao sucesso, a obter maior nota nos testes, melhor posição, especialmente quando diz respeito ao mercado de trabalho. A forma como aquele aluno chegou a determinado resultado, muitas vezes, pouco importa para quem quer avaliar apenas superficialmente, independente do nível de ensino.

Diante dessa corrida, surge a busca pela formação superior, porém fazer um desses cursos, principalmente na modalidade presencial, nem sempre é fácil, sobretudo em muitos casos, depois de uma longa jornada de trabalho e devido à distância dos grandes centros onde se concentra a maioria das Universidades e Faculdades. Diante de tantas exigências, da necessidade de estudar e de trabalhar, visto que, nem sempre, as pessoas podem se ausentar do trabalho, a educação na modalidade a distância (EaD) surge como uma possibilidade para milhares de pessoas que desejam estudar, mesmo trabalhando em período integral. Assim, a EaD - que iniciou, em nível mundial, desde 1829 - veio contribuir para fortalecer a inclusão social e reparar a discriminação e o fracasso da educação. Essa, portanto, seria sua primeira função: a de preencher uma lacuna existente no sistema educacional superior, que não consegue atingir todas as regiões do país ou regiões de estados em situações geograficamente distantes, devido a inúmeros fatores, o que dificulta uma formação superior para aqueles que desejam ter uma formação acadêmica. Hoje em dia, os cursos em EaD não são vistos mais dessa forma, mas como uma modalidade de ensino respeitada, de boa qualidade e que está conseguindo seu espaço nas instituições de ensino presenciais por todo o Brasil. É importante destacar que existe mais de uma forma de curso nessa modalidade. Temos o curso que é totalmente a distância, cuja metodologia não contempla os momentos presenciais. Portanto, todo contato existente entre professores, alunos e tutores acontece no ambiente virtual de aprendizagem (AVA).

Outro tipo de curso na modalidade EaD são é o semipresencial. Nesse sistema, o curso oferece um calendário de encontros presenciais que objetivam complementar os conteúdos trabalhados a distância. Esse tipo de encontro, geralmente, acontece nos finais de semana, pois, muitas vezes, não podem ser feitos durante os dias úteis da semana, devido a

atividades profissionais que os participantes exercem nesse período.

Mesmo demandando tantos esforços, a maioria dos cursos apresenta um índice de evasão e reprovação altíssimo, e isso é um problema considerado grave para o ensino nessa modalidade. Alguns cursos começam com 40 alunos ou mais e terminam com apenas três ou quatro, sobretudo quando se trata dos Cursos de Licenciatura na área das Ciências Exatas. Talvez, a metodologia do curso ou a do professor possa contribuir de alguma maneira para esse fracasso. Não diferente do ensino básico, o aluno do ensino superior tem suas limitações e dificuldades, portanto é preciso que o professor atente para esses detalhes, pois nem todos os alunos apresentam o mesmo ritmo de estudo e, muito menos, conseguem compreender certos conteúdos com a mesma facilidade que outros.

Aprender é uma atividade individual, e cada indivíduo tem sua maneira particular de adquirir conhecimentos. O estilo de aprendizagem de cada pessoa é particular, porém existem indivíduos que apresentam estilos semelhantes. Assim, é mais fácil direcionar possíveis alternativas para tentar minimizar esses problemas. Para auxiliando os estilos de aprendizagem, na tentativa de trazer contribuições para a educação, surgiram as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) - ferramentas de extrema importância para a educação contemporânea, visto que as tecnologias se encontram cada vez mais inseridas em nosso cotidiano.

Pesquisas apontam que os alunos da sociedade moderna aprendem mais quando se utilizam imagens e sons. É possível, por meio desses artefatos tecnológicos, relacionar certos conteúdos curriculares ou situações de aprendizagem com sons ou imagem. William Glasser, em sua pesquisa sobre “como aprendemos<sup>1</sup>”, afirmou que as imagens e os sons (o que vemos e ouvimos) são responsáveis por 50% do nosso aprendizado, como pode ser visualizado na figura a seguir.

---

<sup>1</sup> Como Aprendemos? Disponível em: <http://ochoamores.typepad.com/morespanish/2013/07/c%C3%B3mo-aprendemos.html#comment-6a00e552126133883301b8d0d03017970c> Acesso em: 17 de janeiro de 2015.

**FIGURA 1:** Pirâmide que mostra como aprendemos



Disponível em: <http://ochoamores.typepad.com/morespanish/2013/07/c%C3%B3mo-aprendemos.html#comment-6a00e552126133883301b8d0d03017970c> Acesso em: 17 de janeiro de 2015.

Essas características de aprendizagem decorrem, talvez, do modelo de sociedade que temos atualmente, porquanto as crianças já nascem imersas em tecnologias de todos os tipos e, nos primeiros anos de vida, estão em contato constante com elas. Não se veem mais crianças brincando com carrinhos de lata ou de madeira e/ou construindo seus próprios brinquedos. O que se observa é uma sociedade completamente informatizada, onde o primeiro brinquedo, geralmente, é digital, como um videogame, por exemplo. Essa é, verdadeiramente, a sociedade do conhecimento, do fazer rápido, da “fome” insaciável pelo sucesso, da natividade digital, é a “geração @” (FEIXA, 2000). Segundo Oliveira (2010), os jovens que se encontram imersos nessa cultura interagem a partir de uma lógica não linear do pensamento. Essa geração é marcada pela transição da cultura analógica sedimentada na escrita e no local, para a cultura digital, baseada na desterritorialização do espaço.

Além das tantas dificuldades apontadas até o momento, os problemas que afligem o ensino de Matemática na EaD se tornaram a mola propulsora para o mergulho nesta pesquisa. Por isso, esperamos que ela não nos traga apenas respostas, mas também questionamentos cada vez mais intrigantes e desafiadores, pois são eles que nos despertam ainda mais para as pesquisas em Educação.



## 1.1 ORIGEM E CONTEXTO DA PESQUISA

Muitas pessoas optam pelos cursos na modalidade a distância, não raras vezes, por falta de tempo de cursar a modalidade presencial, e não, por achar mais fácil ou mais atraente. Porém nem todos conseguem concluir o curso devido a uma série de problemas. A escolha desse tema e do objeto de pesquisa se justifica devido a uma experiência pessoal em um Curso de Licenciatura em Matemática na modalidade EaD, em que passamos por diversos problemas para conseguir concluí-lo.

Não podemos perder de vista os avanços significativos que a internet proporcionou aos cursos dessa modalidade de ensino, encurtando caminhos e aproximando o que era antes muito distante. Aliando as TIC ao uso da internet, podemos gerar produtos de conhecimento muito interessantes, como bem coloca Veit (2002), quando afirma que a utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação no ensino, em específico, a internet e os *softwares* educacionais, têm sido alvo de grande interesse, tanto para o ensino presencial quanto para o ensino aberto e a distância. Essa afirmação reforça mais ainda o papel das TIC nesse processo tão complexo e que se renova constantemente.

Para reforçar esse pensamento, recorremos à abordagem de Moita e Pereira (2007, p. 86), que asseveram:

As sociedades contemporâneas têm grandes desafios a enfrentar pelo fato do conhecimento ter se tornado o centro dos processos de transformação social, conseqüentemente, a educação assume, nesse contexto, um importante papel para além da reprodução e promoção social. Aliada as tecnologias à educação tenta enfrentar esses desafios quando utiliza alternativas importantes para o processo de reflexão e (re) leituras das diferentes formas de conhecimento que são disseminados pelas novas tecnologias da informação (TICs) como são chamadas.

Acompanhando as ideias das autoras, a experiência nos revela que não podemos desconsiderar o uso das tecnologias em ambientes de aprendizagem, sobretudo quando em coletividade. Não estamos falando que as tecnologias têm o poder de resolver todos os problemas da educação. Vieira (2002) destaca que o uso do computador na educação tem como objetivo contribuir para a construção do processo de conceituação e o desenvolvimento de habilidades importantes para o conhecimento de informática, e não, só promover a aprendizagem dos alunos.

Na sociedade contemporânea, a presença das TIC é totalmente inegável. Em

praticamente todos os lugares aonde vamos, deparamo-nos com elas. Seja nos supermercados, nos bancos, nas ruas, nas escolas etc., não resta dúvida de que essas tecnologias vieram para melhorar consideravelmente nossas vidas. Na área da Educação, elas têm contribuições relevantes e, certamente, continuam contribuindo muito para o avanço da educação. No entanto, é visível a necessidade de os alunos e os professores se aproximarem mais dessas tecnologias, na tentativa de gerar um conhecimento novo ancorado a outros conhecimentos já existentes (AUSUBEL, 2000), para estabelecer relações de significado entre os diferentes saberes, como destaca Walvy (2005, p.1):

Estamos rodeados de inovações científicas e tecnológicas que se multiplicam diariamente, incentivando a nós, professores, na busca cada vez maior de atualização dentro desse panorama tão dinâmico. E isso não acontece só com os professores, mas também com os alunos, pois esses precisam encontrar razões para eles mesmos do porquê estarem estudando uma série de disciplinas que aparentemente não se relacionam entre si e que talvez não tenham nenhuma importância para as suas vidas.

Isso justifica a importância da presença dessas tecnologias na sala de aula, na tentativa de tornar essa relação mais visível aos olhos dos alunos e de formar conexões entre as diferentes áreas do conhecimento. No contexto do ensino superior, não é diferente. Sem a presença dessas tecnologias, o ensino não teria avançado o quanto já avançou, sobretudo nos últimos anos, nos cursos na modalidade a distância.

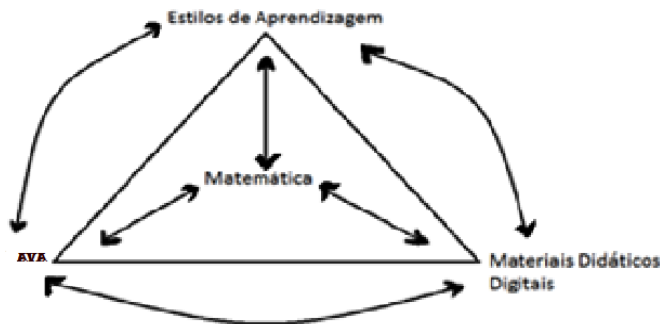
Na experiência que vivenciamos em um Curso de Licenciatura em Matemática na modalidade EaD pela UFPB, iniciamos uma turma com 40 alunos. Éramos bem unidos, o que nos fortalecia consideravelmente. Porém essa união não foi suficiente para manter todos no curso sem desistir ou ser reprovados. Os Cursos de Licenciatura em Matemática apresentam altos índices de reprovação e desistência. Como bem sabemos, na modalidade EAD não é diferente, portanto, exige-se do aluno muita dedicação, gerenciamento de tempo, disposição, recursos didáticos e tecnológicos, comunicação com colegas e professores, bem como autonomia em suas atividades diárias. Devemos imaginar todos esses itens como um verdadeiro efeito dominó. Se cada um deles não for seguido rigorosamente, o outro fracassará, e assim por diante. Mas nem todos conseguem manter essa regularidade. Devido a tantas dificuldades, dos 40 alunos que iniciaram o curso, apenas três o concluíram no período ideal. Os demais ficaram pelo caminho. A maioria desistiu, e outros acabaram reprovados em algumas disciplinas e ficando cada vez mais desmotivados.

Com esse problema, surgiu a necessidade de fazer alguma coisa para minimizar essa situação vivenciada pelos cursos em EaD no Brasil, principalmente nas disciplinas de

nivelamento, como por exemplo, Matemática para o Ensino Básico I (que aborda basicamente estes conteúdos: tópicos de Geometria Plana, Aritmética e Tratamento da Informação), em que o estudante está chegando do ensino médio, muitas vezes, com pouco conhecimento na “bagagem”, causando sérios problemas de aprendizagem logo no início do curso. É possível que esse problema não atinja apenas a instituição “A” ou “B” ou áreas específicas do conhecimento, mas também a maioria das instituições que trabalham com essa modalidade de ensino e um número elevado de cursos até mesmo em outras áreas, como Ciências Humanas, por exemplo.

Não estamos questionando a qualidade do Curso de Licenciatura em Matemática da UFPB na modalidade a distância, pois os mesmos problemas enfrentados por essa instituição de ensino são rotineiros em outras, seja na modalidade a distância ou presencial. Estamos questionando, de fato, quais as causas que levam a tantas reprovações e inúmeras evasões, tendo em vista que o curso inicia com um número consideravelmente grande de alunos, e apenas um número muito pequeno tem êxito.

Embora nossa pesquisa se preocupe também com o processo de ensino e aprendizagem de Matemática, seu foco são os estilos de aprendizagem e as dificuldades enfrentadas pelos alunos por causa dos materiais didáticos utilizados na educação a distância. Para isso, organizamos uma ilustração de maneira a compreender bem mais o processo de ensino e aprendizagem de conteúdos matemáticos, na perspectiva da EaD, de modo que os estilos de aprendizagem, os materiais didáticos digitais e o AVA formam um tripé de apoio indispensável nesse processo, com uma base sólida de aprendizagem que poderá ser importante para os Cursos de Licenciatura em Matemática na modalidade a distância.

**FIGURA 2:** Amostra da aprendizagem de Matemática na EaD

Fonte: o autor

Analisando de maneira mais detalhada a figura 1, que procura estabelecer conexões entre os estilos de aprendizagem, os materiais didáticos digitais e o processo de ensino e aprendizagem de Matemática na EaD, destacamos as concepções de Pascual (2009, p. 66) acerca dessa temática, o qual afirma que “o baixo rendimento escolar em matemática de parte dos alunos não se deve tanto à natureza abstrata da matemática, mas sim das práticas de ensino que são empregadas nas salas de aulas de matemática<sup>2</sup>”.

Nesse sentido, Pascual (2009, p. 66) assim se expressa:

Além disso, todas as teorias de aprendizagem apontam para a necessidade de prestar atenção às diferenças individuais entre os alunos e de orientar de modo mais individualizado sua aprendizagem. A maioria delas ressalta que apenas o "ensino ativo" dirige com segurança para o sucesso desejado. Por isso, é importante identificar as nossas preferências de aprendizagem e nossos estilos predominantes para ser conscientes deles e evitar ensinar unicamente aos alunos que aprendem da mesma maneira que nós fazemos<sup>3</sup>.

Diante dessa afirmação, percebemos que o respeito ao estilo de aprendizagem próprio de cada estudante deve ser considerado nesse processo e que cada sujeito tem suas peculiaridades e ritmos de aprendizagem diferentes.

Além disso, quando nos referimos a esse tema num ambiente virtual de aprendizagem, onde existem  $n$  fatores que podem influenciar a aprendizagem, seja positiva ou negativamente, a complexidade aumenta. Por um lado, tem-se à disposição do aluno um aparato tecnológico gigantesco para auxiliá-lo durante o processo de ensino e aprendizagem. Em contrapartida, esse transbordamento de tecnologia no ambiente virtual pode facilmente

<sup>2</sup> Tradução do autor

<sup>3</sup> Tradução do autor

retirar o foco da aprendizagem do estudante.

Portanto, provocar a aprendizagem no ambiente virtual requer o desenvolvimento de algumas estratégias, como defendem Barros et al. (2011, s.p.), ao afirmar que

[...] a aprendizagem no espaço virtual envolve uma série de elementos que passam pelo conceito e pelas características do virtual: tempo e espaço, linguagem, interactividade, facilidade de acesso ao conhecimento e linguagem audiovisual interactiva como forma de ambiência de uso da tecnologia.

Nesse sentido, estabelecer conexões entre a Teoria dos Estilos de Aprendizagem e os inovadores materiais didáticos digitais possibilita uma aprendizagem de Matemática na EaD mais significativa, tendo em vista o alto potencial de cada um desses temas no contexto da educação atual.

Como produto final do Curso de Mestrado, pretendemos elaborar um Manual de Apoio Pedagógico para auxiliar o professor a utilizar a Teoria dos Estilos de Aprendizagem de David Kolb, em suas salas de aulas, a encarar novos desafios e a inovar os ambientes de aprendizagem.

## 1.2 O PROBLEMA DE PESQUISA

O objetivo geral de nossa pesquisa é de analisar a relação entre os estilos de aprendizagem dos alunos do Curso de Licenciatura em Matemática na modalidade EaD da UFPB e sua relação com os materiais didáticos.

Acompanhando o objetivo geral, lançamos os seguintes objetivos específicos:

- Caracterizar os estilos de aprendizagem dos estudantes do Curso de Matemática na modalidade EaD da UFPB;
- Identificar as dificuldades que eles encontram nos primeiros períodos do curso;
- Relacionar as falas dos sujeitos com os materiais didáticos digitais utilizados pelos professores da disciplina Matemática para o Ensino Básico I da modalidade a distância.

Nossa investigação comporta duas problemáticas centrais que nortearam o estudo:

Quais as principais dificuldades enfrentadas inicialmente pelos estudantes de um Curso de Matemática na modalidade EaD? e Como os materiais didáticos digitais desenvolvidos procuram atender à heterogeneidade dos alunos da modalidade a distância e aos diferentes estilos de aprendizagem?

Nossa hipótese é de que os materiais didáticos digitais não são desenvolvidos para atender à heterogeneidade dos alunos e aos seus diferentes estilos de aprendizagem e buscam minimizar as dificuldades enfrentadas por eles ao longo do Curso de Matemática na modalidade a distância.

### 1.3 CAMINHOS METODOLÓGICOS

Nesse momento, é preciso colocar, de maneira minuciosa, todos os procedimentos metodológicos que utilizamos e aos quais pretendemos dar continuidade para realizar nossa pesquisa de maneira satisfatória.

A metodologia utilizada para tentar responder às questões principais e dar conta dos objetivos da pesquisa tem uma abordagem qualitativa e de natureza descritiva e exploratória. Optamos por uma abordagem qualitativa, devido às características que lhe são próprias e que se enquadram nos objetivos, como explicam Bogdan e Biklen (1994, p. 16), ao caracterizar a pesquisa qualitativa como a que apresenta dados

[...] qualitativos, o que significa ricos em pormenores descritivos relativamente a pessoas, locais e conversas, e de complexo tratamento estatístico. As questões a investigar não se estabelecem mediante a operacionalização de variáveis, sendo, outrossim, formulados com o objetivo de investigar os fenômenos em toda a sua complexidade e em contexto natural. [...] Privilegiam, essencialmente, a compreensão dos comportamentos a partir da perspectiva dos sujeitos da investigação.

Quanto à natureza de nossa pesquisa, apoiamo-nos nas ideias de Gil (2010), ao afirmar que o objetivo principal das pesquisas descritivas é o de descrever as características de determinada população e de identificar possíveis relações entre variáveis. Podemos citar como exemplos as pesquisas que têm o objetivo de estudar as características de um grupo: sua distribuição por idade, sexo, procedência, nível de escolaridade etc.

Ainda em relação à natureza da pesquisa,

as pesquisas exploratórias têm como propósito proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses. Seu planejamento tende a ser bastante flexível, pois interessa considerar os mais variados aspectos relativos ao fato ou fenômeno estudado (GIL, 2010, p. 27).

Nesse contexto, nossa pesquisa, inicialmente, contou com a revisão da literatura para situar o “estado da arte” nesse campo de pesquisa. Em seguida, realizamos entrevistas semiestruturadas para identificar as principais dificuldades encontradas pelos alunos nos primeiros períodos do curso. Também foi aplicado um protocolo já utilizado por Lima (2007), que foi adaptado e aplicado aos 11 alunos do Curso de Licenciatura em Matemática da modalidade EaD da UFPB, mais precisamente, na disciplina ‘Matemática para o Ensino Básico I’, para tentar identificar os estilos de aprendizagem propostos por Kolb predominantes nesses alunos.

Após a aplicação desse questionário, foi feito um levantamento sobre o tipo de material didático disponibilizado na disciplina ‘Matemática’ para o Ensino Básico I. Realizamos entrevistas com alunos que já concluíram o curso e com os que ainda estavam cursando essa disciplina e fizemos um comparativo dos materiais utilizados antes com os que estavam sendo utilizados por essa instituição. Realizamos entrevista também com o professor da disciplina, versando sobre o mesmo tema, e ouvimos sua opinião sobre os materiais didáticos que são utilizados em suas aulas.

Para a coleta dos dados, como já foi referido, utilizamos entrevista semiestruturada, para ter uma visão mais ampla do ponto de vista das pessoas envolvidas nesse processo, que puderam expressar seus anseios sobre a temática. Os dados foram analisados utilizando-se uma abordagem qualitativa, dando foco às entrevistas em profundidade, à análise do perfil desses alunos e suas possibilidades de inovação. Portanto, analisamos os dados coletados por meio de categorias, objetivando delimitar com mais profundidade o objeto de pesquisa.

Após a coleta e a análise dos dados, pretendemos desenvolver um Manual de Apoio Pedagógico para auxiliar o professor a utilizar a Teoria dos Estilos de Aprendizagem de David Kolb, em suas salas de aulas, direcionando atividades específicas de acordo com cada estilo de aprendizagem dos alunos.

## 1.4 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

Esta pesquisa inicia-se com uma breve *introdução* do tema de maneira abrangente. Logo em seguida, procuramos discorrer sobre o que a originou e justificou e apresentamos a problemática geral e seus objetivos. No capítulo ‘*Caminhos metodológicos*’, apresentamos a trajetória que percorremos durante toda a pesquisa para tentar dar conta dos nossos objetivos, o tipo de pesquisa, o ambiente, seus sujeitos, os materiais, os métodos e os instrumentos que foram utilizados para colher as informações necessárias para identificar os estilos de aprendizagem dos sujeitos pesquisados.

Em “*Revisão de literatura*”, procuramos efetuar uma pesquisa bibliográfica, objetivando fazer um levantamento dos trabalhos publicados sobre essa temática, durante um período de dez anos, o que trouxe contribuições relevantes para nossa pesquisa, tendo em vista a importância de se conhecer com mais profundidade o tema.

No capítulo da fundamentação teórica, apresentamos o percurso histórico da Matemática, desde os povos antigos até os dias atuais, e relembramos o caminho histórico da resolução de problemas matemáticos e sua importância para a humanidade. Outro tema abordado nesse capítulo são os ambientes virtuais de aprendizagem e a educação a distância, suas principais características e peculiaridades quanto ao ensino presencial e à estrutura tecnológica disponibilizada pelas instituições de ensino. Destacamos, ainda, uma discussão a respeito dos materiais didáticos na EaD e as contribuições das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) para o ensino nessa modalidade e o uso dessas tecnologias no contexto escolar. Finalizamos esse capítulo discorrendo sobre as teorias dos estilos de aprendizagem, tecendo um diálogo entre as principais teorias e o ciclo de aprendizagem de Kolb.

Seguidamente, apresentamos os *Procedimentos metodológicos*, ou seja, os caminhos que percorremos durante toda a pesquisa para tentar dar conta dos nossos objetivos, apresentando o tipo de pesquisa, bem como o ambiente, seus sujeitos, os materiais, os métodos e os instrumentos que foram utilizados para colher as informações necessárias para identificar os estilos de aprendizagem dos sujeitos pesquisados.

Os dois últimos capítulos são destinados a discutir sobre os resultados e as nossas considerações sobre a pesquisa. O primeiro de deles, intitulado *Resultados e discussão*, é responsável por apresentar os resultados e as discussões sobre a pesquisa, levando em consideração a visão de alguns autores sobre esse tema, tais como Sartori (2005), Kolb



(1984), Moita (2012), Moran (1995), Gee (2004), Silva (2012), entre outros.

Na parte final, apresentamos nossas considerações sobre a pesquisa, que foi sobremaneira proveitosa para nossa formação acadêmica, intelectual e social, e apontamos qual deve ser o seu produto final e de pesquisas futuras.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

Este capítulo tem o objetivo de realizar uma revisão de literatura sobre a temática estudada, levando em consideração um período de 2002 a 2012, a fim de conhecer os resultados de outras pesquisas que abordam esse tema.

No período que delimitamos para aprofundar as pesquisas, procuramos consultar diversos sites de universidades (USP, UFRS, UFMG, PUC, UERJ) e alguns periódicos de eventos e revistas eletrônicas (SciELO, Capes, CNPq, ABED, International Journal of Information Technology & Computer Science (IJITCS) e Massachusetts Institute of Technology (MIT), onde encontramos um número relativamente pequeno de trabalhos publicados que versam sobre a temática. Por esse motivo, percebemos a importância da pesquisa, porquanto esse campo de estudo precisa ser explorado, já que é tão rico e, certamente, pode contribuir para o contexto educacional.

Efetivamos também uma pesquisa de maneira geral, utilizando o Google. Procuramos selecionar os trabalhos que poderiam dar alguma contribuição, em termos de comparação com nossa pesquisa, tendo em vista a natureza da pesquisa, os objetivos e os resultados apresentados. É importante salientar que a pesquisa foi realizada partindo de palavras-chave (Estilos de Aprendizagem, Educação a Distância, Licenciatura em Matemática e Materiais Didáticos).

Outro ponto importante que devemos salientar é que, nos primeiros anos pesquisados, ou seja, a partir de 2002, foi encontrado um número muito pequeno de trabalhos com as palavras-chave mencionadas. Acreditamos que esse tema ainda pode ser considerado um pouco recente e precisa ser bem mais discutido, visto que é muito amplo e se configura como um campo de pesquisa extremamente rico em detalhes. Enfatizamos que as pesquisas que tratam desse tema são muito amplas, portanto, dificilmente conseguiríamos ter acesso a todas as obras produzidas e publicadas. Ainda assim, a pesquisa foi realizada de maneira relativamente ampla em três idiomas: português, inglês e espanhol.

O trabalho de pesquisa nos permitiu produzir um quadro contendo 12 trabalhos publicados nos últimos dez anos (ver apêndice A e B). De acordo com o material pesquisado, podemos dividi-lo em grupos ou categorias. No primeiro grupo, constam os trabalhos que fazem referência às tecnologias aplicadas ao ensino, como foi o caso da tese de Doutorado de Maria Helena Silveira Bonilla (2002), cujo título é Escola aprendente:

desafios e possibilidades postos no contexto da sociedade do conhecimento. Foi uma investigação baseada na pesquisa etnográfica e na pesquisa ação, que objetivou investigar a dinâmica de interfaceamento de linguagens, tecnologias e racionalidades mais empregadas em escolas conectadas à rede internet, e cujos resultados mostraram que colocar as tecnologias nas escolas, conectando-as à internet, não é suficiente para que transformações aconteçam nas práticas pedagógicas.

Uma segunda categoria que ficou evidenciada nos trabalhos pesquisados foram as investigações sobre a EaD, que se apresentam na maioria dos textos. O primeiro deles foi uma pesquisa desenvolvida por Maria Elizabeth Bianconcini de Almeida (2003), intitulada “Educação a distância: abordagens e contribuições dos ambientes digitais de aprendizagem”. Esse trabalho se propôs a discutir sobre as abordagens usuais da educação a distância, destacando o uso das TIC para o desenvolvimento de um processo educacional interativo. Nas discussões, o autor não deixa claros os resultados da pesquisa.

Outro texto que faz referência a essa mesma categoria foi produzido por Márcia Aparecida, Nilza Tereza e Yolanda Dora, no ano de 2005, que tem como título “Educação a distância: uma projeção digital”. Esse artigo tinha como objetivo apresentar as possibilidades e a importância da educação a distância para a educação brasileira e afirmou em seus resultados que, embora a EaD esteja num ritmo crescente, isso não quer dizer que a educação tradicional esteja chegando ao fim.

Em relação aos estilos de aprendizagem, destacamos dois notáveis trabalhos. O primeiro deles é uma investigação de Mestrado desenvolvida por Angelita Ibanhes Almeida, no ano de 2007, com o título “Estilos de aprendizagem segundo os postulados de David Kolb: uma experiência no Curso de Odontologia da Unoeste”, que objetivou conduzir os alunos a se conscientizarem de suas preferências relacionadas aos seus estilos de aprendizagem. Foi uma pesquisa do tipo estudo de caso e concluiu que não basta desejar que os alunos sejam autônomos e independentes em relação ao estudo, mas, juntamente com eles, traçar metas que permitam, passo a passo, a construção de um novo perfil de aprendizagem.

O segundo trabalho foi “Estilos de aprendizagem: buscando a sinergia”, uma tese de Doutorado desenvolvida por Vanessa Lindemann em 2008, que objetivou investigar se o prévio conhecimento dos estilos de aprendizagem pelos alunos e pelo professor contribui para o alinhamento de esforços aplicados ao processo de ensino e aprendizagem. Foi uma investigação de caráter descritivo e exploratório, do tipo estudo de caso, que apresentou como resultados a interdependência entre os estilos de aprendizagem predominantes e as

estratégias pedagógicas adotadas pelos professores.

Contemplando materiais didáticos e a EaD, podemos citar alguns trabalhos, tais como o produzido em 2004 por Elisa Netto, Evânio Ramos e Graziela Fátima, intitulado “A produção de material didático no contexto colaborativo e cooperativo da disciplina Cálculo Diferencial e Integral I, na modalidade de educação a distância, na graduação”. O principal objetivo desse trabalho foi de descrever o processo investigativo na busca por compreender o caminho que permite planejar, organizar e produzir o material didático para uma disciplina da graduação na modalidade de educação a distância, no contexto de trabalho cooperativo e colaborativo. Os autores concluíram que é possível construir, de forma cooperativa e colaborativa, o material didático de uma disciplina da graduação na modalidade de EAD.

Um segundo trabalho que se encaixa nessa categoria foi uma pesquisa de Mestrado desenvolvida por Severina Andréa Dantas de Farias, no ano de 2009, com o título “Uma análise da produção didática da matemática a distância: o caso da UFPB”. Essa investigação, do tipo estudo de caso, objetivou analisar a produção do material didático dos professores autores do primeiro guia de estudo para o Curso de Licenciatura em Matemática na modalidade a distância da UFPB Virtual. A autora concluiu que a elaboração e a produção didática do primeiro volume impresso não foram consideradas satisfatórias, e que a maioria está em desacordo com as propostas da EaD para cursos a distância, conforme a teoria adotada.

Um terceiro trabalho que se encaixa nessa categoria foi outra dissertação de Mestrado escrita por Marcelina Cristian, em 2011, com o seguinte título: “Material didático de matemática para EaD: limitações, especificações e necessidades”. Trata-se de um estudo de caso de cunho qualitativo, cujo objetivo foi de explicitar as necessidades, as limitações e as especificidades do material didático para Cursos de Licenciatura em Matemática a distância, e cujo resultado revelou que o livro didático cumpre algumas necessidades inerentes a um material escrito para essa modalidade, mas se mostra com algumas limitações e restrições de recursos, comprometendo a aprendizagem dos alunos.

A última pesquisa que se encaixa nessa categoria foi desenvolvida pela Professora Filomena Moita, no ano de 2012, a qual se intitula “EaD, videojogos e estilos de aprendizagem: uma relação possível”. Uma pesquisa qualitativa do tipo exploratório e descritivo, que objetivou investigar a relação possível entre a educação a distância, os videojogos e os estilos de aprendizagem. Em seus resultados, mostrou que as intervenções pedagógicas diversificadas com metodologias diferenciadas são uma necessidade, visando a um ensino público de boa qualidade numa sociedade plural.

Ainda em relação à EaD, podemos estabelecer outra categoria que contemplaria a educação a distância e estilos de aprendizagem em um só trabalho, como foi o caso de Adriana Casale e Renato Vairo, ao produzirem, em 2006, um artigo científico com o título “Estilos de aprendizagem e educação a distância: perspectivas e contribuições”, com o objetivo de discutir sobre as perspectivas e as contribuições que os estilos de aprendizagem podem proporcionar à EaD. Os autores destacam, nos resultados, a importância dos estilos de aprendizagem no processo de ensino e aprendizagem na EaD e a importância da mediação por meio do computador.

Finalizando, categorizamos os trabalhos mais abrangentes e que são mais correlatos ao nosso. Nessa categoria, contemplam-se os temas: EaD, estilos de aprendizagem e materiais didáticos. Destacaremos uma tese de Doutorado e uma dissertação de Mestrado. A primeira pesquisa foi desenvolvida na Universidade Aberta do Zimbábue, pelo pesquisador Chipso Tsvigu, no ano de 2007, com o título “Students’ experiences, learning styles and understanding of certain calculus concepts: a case of distance learning at the zimbabwe open university”. O tipo de pesquisa foi um estudo de caso, cujo principal objetivo foi de saber como os alunos de matemática na Universidade Aberta do Zimbábue percebem a aprendizagem. Na apresentação dos resultados, o autor argumenta que, enquanto o contexto de aprendizagem a distância tem potencial para influenciar os estilos de aprendizagem do aluno, também podem influenciar a compreensão matemática do aluno.

Concluindo essa etapa da pesquisa, destacamos a dissertação de Mestrado de Wili Alberto Brancks, produzida no ano de 2010, com o título “Educação a distância: avaliação dos instrumentos didáticos e sua relação com os estilos de aprendizagem”. O objetivo central dessa investigação foi de descrever e identificar as relações entre planejamento, método e eficácia dos instrumentos didáticos e sua relação com os estilos de aprendizagem dos estudantes na educação a distância. Nos resultados da pesquisa, o autor identificou preferências dos respondentes quanto à eficácia no aprendizado com os exercícios práticos seguidos das aulas gravadas em vídeo e do livro-texto.

Esse momento da pesquisa foi extremamente importante, pois nos permitiu mergulhar no universo do foco do estudo, observando em detalhes outros trabalhos, que apresentam semelhanças em objetivos e métodos, porém resultados completamente diferentes. O que propomos, neste texto, de maneira geral, é investigar os estilos de aprendizagem dos alunos do Curso de Licenciatura em Matemática na modalidade EaD da UFPB e sua relação com os materiais didáticos, bem como identificar as principais dificuldades enfrentadas por esses alunos e analisar as falas dos sujeitos pesquisados.

### **3 “O CAMINHO SE FAZ AO CAMINHAR”: CONSTRUINDO UM REFERENCIAL**

Como nos diz o poeta Antônio Machado, “Caminhante, são teus rastros o caminho, e nada mais; caminhante, não há caminho, faz-se caminho ao andar”. Seguindo os pressupostos do autor, fomos construindo nosso referencial teórico à medida que sentíamos necessidade de entender a realidade na qual estávamos inseridos naquele campo de pesquisa.

Neste capítulo, abordaremos as atuais discussões a respeito do tema da pesquisa, com ênfase nos estudos em ensino e aprendizagem de conteúdos matemáticos em sala de aula, porém com uma abordagem voltada para os materiais didáticos digitais utilizados no Curso de Licenciatura em Matemática e as possíveis relações com os estilos de aprendizagem de cada indivíduo.

Iniciamos o capítulo com um recorte histórico da Matemática, na visão de Boyer (2010) e de Roque (2012), que fizeram um apanhado dos principais momentos históricos, desde a antiguidade até os dias atuais, e destacam os principais nomes que construíram essa ciência. Em seguida, destacamos as discussões sobre os cursos na modalidade EaD na abordagem de Peters (2004) e Litto e Formiga (2012), sua relação com as TIC e sua constante expansão por todo o mundo, levando o conhecimento acadêmico a lugares que antes seriam muito difícil de ser atingidos sem o auxílio dessas tecnologias. Em relação ao uso das TIC na educação, teremos como suporte as pesquisas desenvolvidas por Moita (2007) e Lévy (1992) e, por fim, as discussões a respeito dos materiais didáticos impressos ou digitais mencionados nas ideias de Pais (2000), Barreto (2007) e Corrêa (2007), destacando suas contribuições para melhorar a compreensão de certos conteúdos matemáticos. Finalizando, recorreremos aos pressupostos teóricos de Kolb (1984) sobre os estilos de aprendizagem e o processo de ensino e aprendizagem, com base nas experiências de cada pessoa e as principais características dos estilos de aprendizagem. Para analisar os dados e as respostas dos sujeitos pesquisados, além das teorias discutidas pelos autores acima citados, apoiamo-nos também nas ideias de Moran (1995), Silva (200), Kensky (2007), Sartori (2005), entre outros.

### 3.1 RECORTE HISTÓRICO DA MATEMÁTICA

A Matemática, como disciplina escolar, apresenta uma roupagem histórica de reprovações, desistências, fracassos e faz com que muitas pessoas, até mesmo adultos, orgulhem-se de expressar o seu dissabor em relação a ela. Esse é um problema que afeta a maioria dos alunos em todos os níveis de ensino e um fator determinante até mesmo no momento em que se vai escolher qual curso superior ou profissão irá seguir.

Portanto, o desafio para os professores é de conseguir despertar nos estudantes o gosto pela Matemática, devido ao fato de uma parte dessas pessoas já ter uma ideia formada sobre ela, rotulando-a como uma disciplina difícil e que não é possível dominar esse conhecimento. Por isso é cada vez mais necessário dar uma nova “cara” à Matemática, com uma abordagem mais moderna, utilizando-se materiais concretos, jogos educativos, *softwares*, simuladores etc. Essa seria uma Matemática mais parecida com a juventude moderna, mas sem perder toda a essência do conhecimento matemático.

De modo geral, a Matemática é uma ciência de uma grandiosidade inimaginável, porém, neste tópico, ela será abordada na perspectiva da resolução de problemas, por ser uma atividade frequentemente utilizada em sala de aula e que envolve todos os segmentos dessa Ciência, como o cálculo de área muito utilizado no Egito, Trigonometria, Álgebra, Geometria, Análise etc. Isso significa que o processo de resolução de problemas matemáticos é um método didático que pode e deve ser bastante explorado em sala de aula, pois consegue abranger qualquer conteúdo, tanto no contexto escolar quanto do cotidiano dos alunos, o qual se apresenta em destaque na disciplina Matemática para o Ensino Básico I do Curso de Licenciatura em Matemática da UFPB.

Abordaremos esse tema fazendo uma retrospectiva histórica desde os egípcios, passando pela Mesopotâmia, pela Babilônia, pela Grécia e pela Europa, até alcançar os dias atuais. A Matemática teve uma função decisiva e determinante na construção do desenvolvimento humano, visto que surgiu para tentar resolver problemas cotidianos da humanidade. É uma ciência construída pelo homem, cuja principal função é de fazer entender procedimentos naturais e “traduzi-los” para símbolos, números e operações abstratas que permitam entendê-las e, a partir daí, resolver problemas que afligem a humanidade (VAN DE WALLE, 2009).

Mas afinal, quando foi que tudo começou? “EM UMA HISTÓRIA DOS

NÚMEROS, é difícil escolher um ponto de partida. Por onde começar? Em que época? Em que local? Em que civilização específica?” (ROQUE, 2012, p. 35). Não se sabe ao certo quando nem onde surgiram os primeiros registros da Matemática. No entanto, de acordo com a autora, os primeiros registros que podem ser concebidos como um tipo de escrita são provenientes da Baixa Mesopotâmia, onde atualmente se situa o Iraque. O surgimento da escrita e o da Matemática nessa região estão intimamente relacionados. Portanto podemos destacar que os primeiros registros de escrita matemática surgiram na Mesopotâmia e no Antigo Egito (ROQUE, 2012), um provável berço da Matemática.

Na antiga Grécia, os principais problemas matemáticos, geralmente, envolviam geometria, cálculos de áreas e de perímetros. Os problemas que surgiam, quase sempre, faziam referência a situações da vida cotidiana das pessoas e exigiam uma boa compreensão e observação por parte do resolvidor. Percebemos isso nos problemas de cálculos de áreas, na divisão de terras utilizadas na agricultura (enchentes do Nilo, por exemplo) e nos problemas relacionados a outras ciências, como Física e Astronomia (BOYER, 2010).

Um fato importante nesse momento histórico é a passagem da matemática realizada pelos babilônios e egípcios que tinha como características marcantes o cálculo e algoritmos para a matemática praticada pelos gregos que era mais teórica, fundada em argumentações e demonstrações consistentes (ROQUE, 2012).

É interessante destacar que uma atividade importante que fazia parte da prática dos matemáticos antigos era a observação. Eles ficavam horas e horas observando a natureza, os processos naturais, os corpos celestes, as repetições de eventos etc., o que pouco conseguimos ver nos matemáticos contemporâneos.

O advento histórico da Matemática não foi delimitado. Essa é uma Ciência que se construiu aos poucos, geração após geração, cada uma delas conseguindo aperfeiçoar mais um pouco esse complexo ramo do conhecimento humano. Não é novidade que essa Ciência surgiu a partir da necessidade humana, porém, para os povos antigos, o conhecimento matemático limitava-se às observações da natureza, e isso se arrastou durante alguns longos anos e foi somente no Século XIX que a Matemática pura se libertou dessa limitação dando início a uma evolução constante do conhecimento matemático.

Durante todo o percurso histórico da Matemática, surgiram vários nomes notáveis que se propuseram a desenvolver uma ciência que explicasse o mundo e os acontecimentos da natureza. Dentre eles, podemos destacar Pitágoras, Tales de Mileto, Platão, Aristóteles, Euclides de Alexandria, Arquimedes de Siracusa, Apolônio de Perga, Fermat, Descartes, Niwton, Leibniz, Bernoulli, Euler, Gauss, Cauchy, Hilbert, entre outros notáveis gênios que



construíram a história da Matemática e que trouxeram contribuições relevantes para a humanidade (BOYER, 2010).

Dois matemáticos se destacaram na Grécia, devido ao seu conhecimento matemático: Tales de Mileto (624-548 A. C.) e Pitágoras de Samos (580-500 A. C.). Tales ficou famoso por afirmar que “um ângulo inscrito em um semicírculo é um ângulo reto”. Esse é conhecido como o famoso Teorema de Tales (ASSIS et al, 2011, p. 13). Pitágoras ficou famoso, assim como Tales, por desenvolver um Teorema para triângulos retângulos. O Teorema de Pitágoras, assim conhecido, diz que a “a soma dos quadrados dos catetos é igual ao quadrado da hipotenusa”. É amplamente utilizado na geometria contemporânea e sempre tem destaque nos livros didáticos de Matemática.

Todos esses gênios da Matemática deixaram sua contribuição para nós, porém alguns deles se destacaram consideravelmente em seu tempo e são admirados por seu trabalho até os dias atuais. Podemos destacar o grande matemático Euclides de Alexandria, autor de diversas e notáveis obras, porém seu destaque maior é na área de geometria, que escreveu uma obra conhecida no mundo inteiro, denominada de *Os Elementos*, uma das mais conhecidas no campo da Matemática. Ela e Euclides são consideradas sinônimos devido à sua divulgação (BOYER, 2010). De acordo com Roque (2012, p. 150), “a obra *Elementos*, de Euclides, é vista com o ápice do esforço de organização da geometria grega desenvolvida até o século III a. E. C.”.

Segundo Assis et al. (2011), *Os Elementos* consiste em um conjunto de 13 livros. Nessa obra, Euclides descreve todo o conhecimento matemático de sua época, que se apresentam nesta ordem: a) Construções elementares, congruência, áreas, teorema de Pitágoras; b) Álgebra geométrica; c) Geometria do círculo; d) Construção de alguns polígonos regulares; e) Teoria das proporções de Eudoxo; f) Figuras semelhantes; g) Teoria dos números; h) Teoria dos números (continuação); i) Teoria dos números (continuação); j) Classificação de certos irracionais; k) Área e volume calculados pelo método da exaustão (integração) e l) Construção dos cinco sólidos regulares.

Notemos que Euclides, nesse conjunto de livros, procurou fazer um apanhado de todo o conhecimento matemático gerado até sua época e sintetizá-lo nessa obra de maneira harmônica, sendo que a maioria deles voltada para o estudo da Geometria, como podemos notar.

Segundo Boyer (2010), Arquimedes de Siracusa ficou conhecido por seus inúmeros inventos. Alguns de seus trabalhos importantes foram a Lei da Alavanca e O Princípio Hidrostático, entre outros. Semelhante a Euclides, Arquimedes apresentou uma série de

livros, porém, contrariamente ao que fez Euclides, que compilou os resultados conhecidos na época, ele apresentou, em seus livros, novas contribuições para o conhecimento matemático (ASSIS et al. 2011). Seus principais livros produzidos foram em ordem cronológica: a) Sobre o equilíbrio das figuras planas I; b) A quadratura da parábola; c) Sobre o equilíbrio das figuras planas II; d) Sobre a esfera e o cilindro I; e) Sobre a esfera e o cilindro II; f) Sobre as espirais; g) Sobre os cones e os esferoides; h) Sobre os corpos flutuantes I; i) Sobre os corpos flutuantes II; j) A medida de um círculo; k) O contador de grãos de areia e l) O Método. Sua mais notável e conhecida obra é *O Método*. Embora tenha sido escrita em tempos passados, essa importante obra “esteve perdida desde os primeiros séculos de nossa era até sua descoberta em 1906” (BOYER, 2010, p. 94).

Os matemáticos da antiguidade procuravam trabalhar a resolução de problemas utilizando recursos naturais e objetos que facilitassem o entendimento daquelas situações, como no caso do problema enfrentado por Arquimedes, quando o rei de Siracusa solicitou que ele determinasse se uma coroa que tinha recebido de presente era de ouro verdadeiro ou de ouro falso, porque queria consagrá-la aos deuses, porém só o faria se fosse de ouro verdadeiro, razão por que ela não poderia ser analisada ou violada. Astutamente, depois de meditar muito sobre como resolver essa situação, acredita-se que Arquimedes estava tomando banho em uma banheira quando descobriu uma maneira de resolver o problema fazendo uma relação da água que transbordava da banheira e o volume de seu corpo e viu que ambos eram iguais. A partir dessa observação, Arquimedes encontrou uma maneira adequada de resolver o problema proposto pelo rei.

Na antiguidade, os problemas mais famosos (ou clássicos) da Matemática se estabeleceram em uma época muito difícil, que foi o período em que a população de Atenas foi praticamente dizimada pela peste. Esses problemas, que se caracterizam como quadratura do círculo, duplicação do cubo e trissecção do ângulo, ficaram sem solução durante mais de 2.200 anos, e seria provado que todos os três não poderiam ser resolvidos apenas com régua e compasso (BOYER, 2010). Nessa época, alguns matemáticos, como Menaecmus, Hipócrates de Chios, Dinóstrato, entre outros, tentaram resolver esses problemas, porém sem muito êxito.

Século a século, o conhecimento matemático se expandia impressionantemente, provocando novos desafios e surgimentos de problemas de toda natureza – de geometria, álgebra, astronomia ou uma mistura desses. De acordo com a história, o Século XIII é considerado “o maior dos séculos”, em relação aos saberes da humanidade (BOYER, 2010,). Foi a partir do Século XII que houve um maior desenvolvimento científico na Europa

impulsionado pela criação das primeiras universidades, como Bolonha, Paris e Oxford (ROQUE, 2012). Foi nesse século também que algumas invenções práticas foram conhecidas na Europa, como a bússola, a pólvora e os óculos (BOYER, 2010) que, para a época, fortaleceram, de maneira considerável, as expedições marítimas.

A partir do Século XV, o mundo passou a conhecer um pouco dos princípios da matemática moderna. “O estudo da Matemática não era feito mais por apenas um único povo. Nessa época, o conhecimento que havia sido trazido pelos árabes havia se espalhado por vários países” (ASSIS et al. 2011, p. 38). Alguns matemáticos famosos dessa época foram: John Napier, René Descartes, Pierre de Fermat e Blaise Pascal. Cada um com sua notável contribuição para o conhecimento matemático.

Em um período mais recente da história da Matemática, podemos citar o tempo de Newton e Leibniz, quando surgiu um dos mais notáveis nomes dessa Ciência, Isaac Newton. Suas principais descobertas foram: 1- o teorema binominal; 2 – o cálculo; 3 – a lei da gravitação e 4 – a natureza das cores (BOYER, 2010). Embora tenha desenvolvido muitos outros estudos importantes, como o método de fluxos e o método das séries infinitas, Newton tornou-se mundialmente conhecido por ter desenvolvido estudos sobre a gravidade. Seu mais famoso tratado publicado foi *Principia*, que, curiosamente, foi sua última composição. Gottfried Wilhelm Leibniz (1646-1716) tem uma impressionante história. Ingressou na universidade com 15 anos e, incrivelmente, aos 17, já era bacharel. Estudou Direito, Topologia, Filosofia e Matemática (ASSIS et al. 2011). Sua maior contribuição para o conhecimento matemático foi na área de Cálculo. No entanto, “a maior novidade introduzida na matemática por Newton e Leibniz reside no grau de generalidade e unidade que os métodos infinitesimais adquiriram com seus trabalhos” (ROQUE, 2012, P. 354).

Depois dos notáveis trabalhos de Newton e Leibniz, surgiu mais um grande matemático: Leonhard Euler (1707-1783), que teve um papel de destaque em quase todos os ramos da Matemática. Algumas de suas notações mais notáveis, amplamente utilizadas até os dias atuais, é o uso da letra *e* para representar a base dos logaritmos naturais, da letra grega  $\pi$ , para representar a razão entre o comprimento da circunferência e o seu diâmetro, e da letra *i* para representar a  $\sqrt{-1}$  (ASSIS et al. 2011).

Outro matemático de destaque na história foi Carl Friedrich Gauss (1777-1855), que é considerado por muitos como o maior matemático de todos os tempos. Desenvolveu estudos em vários ramos da Matemática, desde a construção de polígonos regulares, como o heptadecágono (polígono de dezessete lados), até um profundo estudo sobre os números primos, incluindo os “primos de Fermat” (ASSIS et al. 2011). Sua principal obra é

“*Disquisitiones Arithmeticae*”.

Os estudos sobre as funções de variável complexa foram desenvolvidos mais profundamente por Augustin-Louis Cauchy (1789-1857), o matemático francês mais importante da era de Gauss. Foi ele quem inventou o termo “determinante” e deu uma contribuição notável no cálculo elementar, ao qual deu o caráter que tem nos dias atuais. Cauchy produziu uma quantidade extraordinária de livros e só foi inferior a Euler, em termos de quantidade de produção (ASSIS et al. 2011).

Nos séculos seguintes, vários outros estudos sobre os diferentes ramos da Matemática foram desenvolvidos em todas as partes do mundo. “O Século XIX foi descrito frequentemente – e ainda é – como a ‘idade do rigor’” (ROQUE, 2012, p. 405). Podemos destacar como uma das contribuições definitivas desse Século para a Matemática “o reconhecimento de que a Matemática não é uma ciência natural, mas uma criação intelectual do homem. É um pensamento postulacional, em que de premissas arbitrárias são tiradas conclusões válidas” (ASSIS et al. 2011, p. 71).

Em 1901, Bertrand Russel definiu a Matemática como “a classe de todas as proposições da forma ‘ $p$  implica  $q$ ’, onde  $p$  e  $q$  são proposições contendo uma ou mais variáveis, as mesmas variáveis nas duas proposições e nem  $p$ , nem  $q$ , contendo constantes, exceto constantes lógicas” (ASSIS et al. 2011, p. 71). Essa definição nos remete a entender a essência da Matemática como caracterizada pelas estruturas lógicas, e não, como as indicações de representação da natureza.

Numa perspectiva contemporânea, surge uma nova e mais simples definição para a Matemática, apresentada pelo Mathematical Sciences Education Board<sup>4</sup> (1989, p. 31), qual seja:

Em termos práticos, a matemática é uma ciência de padrões e de ordem. Seu domínio não envolve moléculas ou células, mas sim números, chances, formas, algoritmos, variações e transformações. Como uma ciência de objetos abstratos, a matemática se baseia na lógica em vez de em observação, a simulação e, até mesmo, a experimentação como meios para descobrir verdades.

Analisando o fragmento acima, é evidente a presença de padrões e de ordens que se estabelecem em qualquer comunidade social, seja padrão de beleza, de qualidade, de números, operações etc., ou seja, é uma definição perfeita para estabelecer uma forma de compreender o mundo em quem vivemos.

Nos relatos acima e nas definições apresentadas, percebemos que a Matemática se

---

<sup>4</sup> Conselho de Educação em Ciências Matemáticas, EUA.

desenvolveu ao longo da história por meio de teorias, teoremas, proposições, conjecturas, axiomas e problemas famosos, que desafiavam os pensadores de suas épocas e refletiam nos avanços do conhecimento matemático. Na antiguidade, os problemas mais frequentes eram voltados para a Geometria, como foi relatado no livro de Euclides, internacionalmente conhecido, *Os elementos*, e nas áreas de Álgebra e Astronomia.

Alguns problemas persistem até os dias atuais. Mesmo com o auxílio de computadores ultramodernos, não foi possível resolvê-lo, como o caso da relação existente entre os números primos, um problema que, certamente, fez com que vários matemáticos passassem noites em claro tentando encontrar uma solução. Mas as pesquisas não param por aí. Acompanhando a evolução do conhecimento humano, pesquisadores procuram aperfeiçoar ainda mais essa Ciência, com novas estratégias de ensino, novas abordagens de conteúdos, contextualizando, sempre que possível, e inovando no ensino. Não diferente das demais disciplinas, na área de Matemática, essa nova face do processo de ensino e aprendizagem é o que tem movimentado diversos pesquisadores, não só no Brasil, como também no mundo inteiro, com destaque para os trabalhos de D'Ambrosio (2001), Rêgo e Rêgo (2006), Papert (2008), Valente (2008), entre outros.

Grande parte dos problemas relativos à aprendizagem de conteúdos matemáticos está diretamente ligada à maneira como eles são abordados pelos professores para os alunos, muitas vezes, de maneira aleatória, sem refletir sobre sua prática e sobre se realmente os alunos estão aprendendo a pensar criticamente ou apenas repetindo procedimentos mecânicos e metodológicos. Aprender a resolver problemas é uma arte, e para que o sujeito se torne um bom resolvidor de problemas, deve treinar constantemente, exercitando seu cérebro a se acostumar com diferentes tipos de situações, armazenando o máximo de informações possíveis para montar um poderoso banco de dados que possa ser (re) visitado a cada situação que envolva um problema novo para o qual não se tem uma solução simples.

Não apenas esses, mas uma quantidade muito maior de gênios da Matemática enfrentaram desafios muito grandes para suas épocas, tornando o ensino dessa disciplina, nos dias atuais, mais moderno, mais compreensível e muito mais rico em detalhes e aplicações em situações da vida cotidiana das pessoas. Certamente cada um desses estudiosos foi sobremaneira importante para seu tempo, e nós, que fazemos parte de um tempo em que o conhecimento matemático encontra-se muito mais avançado e moderno devido a  $n$  motivos, entre eles, a intensa evolução industrial e tecnológica, temos uma dívida gigantesca com as pesquisas anteriores que abriram caminhos para que essa ciência chegasse a esse patamar em que se encontra atualmente, capaz de prever ciclos longos de chuvas, por

exemplo, ou estimar tempos de viagem em função de velocidades nunca antes alcançadas.

Todas essas situações que aparecem em nossa vivência diária se apresentam como problemas matemáticos que a maioria das pessoas tem dificuldades de resolver, talvez pela cultura impregnada de não ter hábito de resolver problemas matemáticos estudando parte por parte, sem refletir sobre as possíveis soluções, ou desenvolvendo diferentes estratégias para chegar a uma resposta adequada para a pergunta dada e tampouco “perder” tempo para verificar se a resposta é adequada à pergunta inicial. Contrárias a esse pensamento, destacamos as ideias de Polya (1995), em seu livro *A arte de resolver problemas*, onde ele propõe a resolução de problemas seguindo uma heurística, ou seja, uma série de passos a serem perseguidos na tentativa de encontrar a resposta ou uma das respostas desejadas para determinado problema.

Portanto, nem todos conseguem chegar à mesma solução no mesmo tempo, pois a maneira como cada indivíduo aprende é única e inteiramente particular. As pessoas têm ritmos de aprendizagem diferentes, maneiras diferentes de aprender um mesmo conteúdo e, nem sempre, os professores respeitam essas diferenças, que, naturalmente, existem em qualquer ambiente de aprendizagem.

Nesse sentido, para atender aos diferentes estilos de aprendizagem, novas ferramentas são desenvolvidas frequentemente, desde uma simples régua, para medir pequenas distâncias, até poderosos computadores capazes de fazer milhões e milhões de cálculos em questão de minutos ou em menos tempo. Para o processo de resolução de problemas, essas ferramentas causam impactos violentos. Uma simples calculadora já é uma revolução muito grande para se efetuarem cálculos matemáticos com muita rapidez e com uma margem de acerto altíssima. Essa evolução parece não ter fim, e a cada novo nascimento tecnológico, ficamos mais reféns dessas tecnologias, que nos obrigam a ter uma familiaridade cada vez mais imediata a ponto de ficarmos atrasados nesse tempo frenético.

Portanto, prever um futuro da Matemática é algo que beira a infantilidade, pois esse é um universo de conhecimento infinito. Tomar tal atitude poderia repetir os atos dos pensadores do fim do Século XVIII, que afirmavam que a maior parte dos grandes problemas estava resolvida, ou o que asseverou Hilbert, já no final do Século XIX, que todos os problemas podiam ser resolvidos (BOYER, 2010). Para tanto, podemos perceber a Matemática como um grande ciclo de estudos por meio do qual podemos fazer observações da natureza e voltar, sempre que possível, ao início de tudo para tentar “aparar as arestas” do caminho do conhecimento, como coloca Boyer (2010, p. 440):

[...] entre seus aspectos mais notáveis a Matemática contemporânea apresenta um ressurgimento da geometria, ainda que em vestes modernas, e progresso na decisão de numerosos problemas famosos, indo da conjectura de Poincaré (para a dimensão 4) à classificação de grupos finitos”.

Roque (2012, p. 476) acrescenta que

a matemática não trabalha com ideias fixas e seu padrão de rigor não é imutável. A relação que temos com essa disciplina sofre as consequências de concepções equivocadas. Pode ser útil, para transformar essa relação, que possamos enxergar a matemática como uma prática cambiante e múltipla e não como um saber transcendente, portanto a-histórico.

### 3.1.1 Resolução de problemas em Matemática: alguns dados históricos

"O principal objectivo da educação é ensinar os mais novos a pensar e a resolução de problemas constitui uma arte prática que todos os alunos podem aprender. Porque o ensino é, na sua perspectiva, também uma arte, ninguém pode programar ou mecanizar o ensino da resolução de problemas; este ensino é uma actividade humana que requer experiência, gosto e bom senso" (BOAVIDA, 1992, p.109).

Diante do pensamento de Boavida (1992), não podemos fazer inferências ao processo de ensino e aprendizagem de Matemática sem destacar a importância da resolução de problemas.

De acordo com nossos estudos, desde os primórdios dessa ciência, observou-se o encantamento dos povos antigos pelo conhecimento matemático, sobretudo no que se refere à solução de situações que despertavam o interesse, o desafio, a expectativa, a admiração e a satisfação de quem tinha tal conhecimento. Os babilônios foram exemplos disso. Eram apaixonados por problemas que surgiam do cotidiano, como relata o trecho a seguir:

Somei a área e dois terços do lado do meu quadrado, e o resultado é 0; 35. Tome 1, o “coeficiente”. Dois terços de 1, o coeficiente, é 0; 40. Metade disso, 0; 20, você multiplicará por 0; 20 (e o resultado) que é 0; 6, 40, você adicionará 0; 35, e (o resultado) 0; 41, 40, tem raiz quadrada 0; 50. Multiplique 0; 20 por ele próprio e subtraia (o resultado) de 0; 50, e 0; 30 é (o lado) do quadrado (ASSIS et al, 2011, p. 11).

Essa situação é apenas um dos inúmeros problemas que podemos citar que envolvem

cálculos de áreas de figuras geométricas observadas na antiguidade.

O interesse por problemas matemáticos retirados do nosso cotidiano foi se espalhando para as gerações futuras, tornando-se cada vez mais presente na vida dos seres humanos e alcançando o âmbito escolar, a fim de aprimorar esse conhecimento e buscar técnicas mais eficazes de resolução de problemas. Cada geração que se aproximava da Matemática se aproximava também de novas teorias e novos teoremas, atentando para pensamentos mais inovadores, novas ferramentas, lançando novos olhares sobre essa ciência. Tudo isso tem contribuído para que as gerações futuras ampliem seus conhecimentos nesse campo de pesquisa.

Aprender a resolver problemas matemáticos é o que torna o estudo dessa disciplina em sala de aula com algum sentido para os alunos, como bem coloca Dante (2002, p. 7), baseado em Laster e Polya, quando assevera que “a resolução de problemas foi e é a coluna vertebral da instrução matemática desde o Papiro de Rhind. [...] A razão principal de se estudar matemática desde os primórdios é para aprender a como resolver problemas”.

A pesquisadora Onuchic (2012, p. 2-3) enfatiza que

a Educação Matemática, diferente da Matemática em si mesma, não é uma ciência exata. Ela é muito mais empírica e inerentemente multidisciplinar. Seus fins não são um fechamento intelectual, mas o de ajudar outros seres humanos, com tudo da incerteza e das muitas tentativas que vincula. É uma ciência social, com seus próprios padrões de evidência, 3 métodos de argumentação e construção de teorias, discurso profissional, etc. Ela tem uma base de pesquisa estabelecida, da qual grande parte foi aprendida nas poucas décadas passadas, e que tem uma importante capacidade de desempenho educacional pelo qual os matemáticos acadêmicos são responsáveis.

A Matemática sempre teve um papel de destaque no desenvolvimento do conhecimento humano. No entanto, a Resolução de Problemas é algo bem recente, se for comparado com os estudos desenvolvidos pelos matemáticos da antiguidade. Segundo Andrade (1998, p. 7),

em nível mundial, as investigações sistemáticas sobre a resolução de problemas e suas implicações curriculares têm início aproximadamente na década de 70. Grande parte da literatura que se conhece hoje sobre a resolução de problemas foi desenvolvida a partir dos anos 70. Entretanto, é preciso reconhecer que os trabalhos de George Polya datam de 1944.

A partir desse momento e, sobretudo, na década de 80, a RP passou a ter um papel de destaque nas discussões sobre o processo de ensino-aprendizagem de Matemática nas salas de aula. Embora, nesse período, “a maioria das pesquisas de Resolução de Problemas sempre tenham sido desenvolvidas em ambientes laboratoriais” (ANDRADE, 1998, p. 13),



esses foram passos importantes para o desenvolvimento de pesquisas sobre a RP e o papel de destaque que teria nas aulas de Matemática.

Sobre esse aspecto, os autores English, Lesh e Fennewald (2008, apud ONUCHIC, 2012, p. 5-6) assim se expressam:

A pesquisa sobre resolução de problemas matemáticos recebeu muita atenção nas últimas décadas. Entre os desenvolvimentos notáveis estão o trabalho pioneiro de Polya (1945) sobre como resolver problemas; os estudos de hábeis resolvedores de problemas (por exemplo, Anderson, Boyle, & Reiser, 1985); a pesquisa sobre o ensino de estratégias em resolução de problemas; e heurísticas e posteriores processos metacognitivos (por exemplo, Charles & Silver, 1988; Lester, Garofalo e Kroll, 1989); e, mais recentemente, estudos sobre modelação matemática (por exemplo, Lesh, English, 2007). Presentemente, perspectivas já existentes, há muito tempo sobre resolução de problemas têm tratado essa pesquisa como um tópico isolado, onde as habilidades em resolução de problemas são assumidas para desenvolver, através da aprendizagem inicial de conceitos e procedimentos seguidos pela prática de "problemas com enunciados", através da exposição a uma série de estratégias (por exemplo, "desenhe um diagrama", "adivinha e verifique") e, finalmente, através de experiências em aplicar essas competências para resolver problemas "recentes" ou "não-rotineiros".

Hoje podemos dizer que a Matemática, de certa forma, está se encaminhando cada vez mais para a temática da resolução de problemas em sala de aula. Será este o grande desafio e a meta dos próximos anos para os pesquisadores: encontrar a "fórmula" para ensinar a como resolver problemas de diversos tipos e de diversos níveis de complexidade na sala de aula para que os alunos possam utilizá-los em situações da vida real? Ou será mais um "adestramento" imediato? Polya (1949, p. 2) refere que "resolver problemas é a realização específica da inteligência e que, se a educação não contribui para o desenvolvimento da inteligência, ela está obviamente incompleta".

Outro exemplo que podemos citar é sobre o cálculo de perímetros, em que se costumava utilizar o recurso de uma corda com nó para medir comprimentos e distâncias, ou mesmo com uma vara e outros artefatos. O próprio Pitágoras, para conseguir demonstrar a validade de seu teorema, utilizou uma corda com 12 nós, montou um triângulo retângulo, que media, em um dos seus lados, três nós, em outro, quatro nós e no outro lado, cinco nós, servindo de acessório complementar para validar o seu teorema, um dos mais conhecidos da história da Matemática.

Assim, desde a antiguidade, os matemáticos já desenvolviam ferramentas para resolver determinados problemas, muitas das quais ainda podem ser utilizadas nos dias atuais, somando-se a outras mais modernas e mais sofisticadas, porém mantendo ainda sua

importância histórica em determinadas situações.

As autoras Smole e Diniz (2001), além de classificar os problemas e apresentar as diferentes formas de problemas não convencionais, incentivam os professores a trabalharem em sala de aula com essas diferenças, porque entendem que “nosso objetivo é simplesmente auxiliar o trabalho em sala de aula, e especialmente, ajudar o professor a identificar dificuldades ou evitar que elas existam entre seus alunos ao trabalhar com resolução de problemas” (SMOLE E DINIZ, 2001, p.107). A proposta das autoras é de fazer com que a diferenciação de problemas possa ajudar os professores a sanarem dificuldades apresentadas pelos alunos em sala de aula.

Outras pesquisas nesse campo têm sido desenvolvidas mais recentemente, como os trabalhos de Andrade (1998), que trabalha situações matemáticas via resolução, exploração, codificação e descodificação de problemas, explorando, de maneira bem mais abrangente, a matemática no contexto da resolução de problemas em sala de aula, tornando um simples problema matemático bem mais rico em situações de aprendizagem.

Esse tema também é destaque em documentos oficiais direcionados à educação, como é o caso dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), que enfatizam a importância do processo de ensino e aprendizagem de matemática com a resolução de problemas, como veremos a seguir.

### 3.1.2 A resolução de problemas matemáticos, as pesquisas e os documentos oficiais

Para Onuchic (1999), o ensino de matemática por meio da resolução de problemas é, sem dúvidas, a abordagem mais significativa, pois os conceitos e as habilidades matemáticas são aprendidos no contexto da resolução de problemas, como asseveram as recomendações dos National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) e dos Parâmetros Curriculares Nacionais.

A respeito da resolução de problemas, Alevatto e Onuchic (2009) falam que os PCN<sup>5</sup>

(...) apontam o desenvolvimento da capacidade de resolver problemas, explorá-los, generalizá-los e até propor novos problemas a partir deles, como um dos

---

<sup>5</sup> Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática 3º e 4º ciclos (5ª a 8ª séries) – Brasília: MEC/SEF, 1998.

propósitos do ensino de Matemática; indicam a resolução de problemas como ponto de partida das atividades matemáticas e discutem caminhos para se fazer matemática na sala de aula (ALEVATTO; ONUCHIC, 2009, p. 5).

Os PCN<sup>6</sup> enfatizam a importância da resolução de situações-problemas nas atividades das aulas de Matemática e deixam em evidência a diferença entre problema e exercício.

O que é um problema, para um aluno, pode ser apenas um exercício para outro. Esses documentos esclarecem e evidenciam a resolução de problemas como desenvolvidora de conceitos, procedimentos e atitudes em todo o processo de ensino e aprendizagem:

[...] a situação-problema deve ser o ponto de partida da atividade matemática e não as definições e exemplos. No processo de ensino e aprendizagem, conceitos, ideias e métodos matemáticos devem ser abordados mediante a exploração de problemas, ou seja, de situações em que os alunos precisem desenvolver algum tipo de estratégia para resolvê-las; O problema certamente não é um exercício em que o aluno aplica, de forma quase mecânica, uma fórmula ou um processo operatório. Só há problema se o aluno levado a interpretar o enunciado da questão que lhe é posta e a estruturar a situação que lhe é apresentada; A resolução de problemas não é uma atividade para ser desenvolvida em paralelo ou como aplicação da aprendizagem, mas uma orientação para a aprendizagem, pois proporciona o contexto em que se pode apreender conceitos, procedimentos e atitudes matemáticas. (BRASIL, 1998, p. 39)

Todos esses procedimentos apresentados pelos PCN direcionam os conhecimentos adquiridos na resolução de problemas de maneira situada, fazendo com que os alunos atribuam sentidos aos conteúdos estudados. Para isso, é necessário que sejam desenvolvidas, de maneira contínua, habilidades que permitam verificar, de forma conclusiva, os resultados apresentados e a importância de compreendê-los para que possam estabelecer uma ponte equilibrada e segura entre o conhecimento adquirido em sala de aula e as situações corriqueiras da vida real.

Alguns pesquisadores apontam o papel da pesquisa em resolução de problemas na Educação Matemática da seguinte maneira:

Em Educação Matemática, a pesquisa em resolução de problemas tem focado primeiramente sobre os problemas com enunciado do tipo enfatizado nos livros-texto ou nos testes escolares – onde "problemas" são caracterizados como atividades que envolvem ir dos dados para os objetivos quando o caminho não é

---

<sup>6</sup> Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática 3º e 4º ciclos (5ª a 8ª séries) – Brasília: MEC/SEF, 1998.

óbvio. Com tais situações em mente, o livro *How to Solve It* (1945), de Polya, introduziu a noção de heurísticas - como fazer um desenho, trabalhar de trás para frente, olhar para um problema semelhante, ou identificar os dados e os objetivos (mais tarde referidos, por educadores matemáticos, como estratégias) – cujos pesquisadores, em *Educação Matemática*, imediatamente reconheceram serem úteis para gerar descrições, feitas depois do ato, dos comportamentos passados por muitos hábeis resolvedores de problemas. Mas, mesmo para resolvedores de problemas menos experientes, essas mesmas heurísticas também eram esperadas para dar respostas úteis para a pergunta: "O que devo fazer quando eu estou impedido de prosseguir?" (ENGLISH, LESH, FENNEWALD, 2008, p.2)

A maioria dos alunos apresenta extrema dificuldade para resolver problemas, não apenas no contexto escolar, mas também em seu próprio cotidiano. Será que iremos, de fato, colocar em prática todo aquele conhecimento adquirido dentro da escola? Os alunos costumam apresentar algum tipo de dificuldade ao tentar fazer a ponte entre o conhecimento adquirido dentro da escola e um simples problema do seu cotidiano.

Poffo (2010) apresenta a resolução de problemas como alternativa para tentar sanar essa dificuldade e enuncia:

A resolução de problemas como metodologia de ensino faz com que os alunos utilizem seus conhecimentos matemáticos já adquiridos e desenvolvam a capacidade de administrar as informações ao seu redor. Dessa forma, os alunos ampliam seu conhecimento, desenvolvem seu raciocínio lógico e conhecem as aplicações da matemática. O mesmo sucede para o professor, pois trabalhar com a resolução de problemas torna sua aula mais interessante e motivadora.

Por esses motivos, o tema resolução de problemas matemáticos tem sido discutido com frequência nos últimos anos por alguns pesquisadores importantes. Podemos destacar os trabalhos de Pozo (1998), Dante (2000), Smole e Diniz (2001), Valente (2008), Van de Walle (2009), Onuchic (2009), Andrade (2010), entre outros. Percebemos também que essa discussão não está acontecendo apenas entre os pesquisadores e os profissionais do topo da “pirâmide” educacional, mas também na própria escola, onde o professor desenvolve seus próprios métodos didáticos com os alunos, seja usando materiais concretos, jogos educativos, modelagem matemática ou qualquer outra ferramenta que possa contribuir com o aprendizado nas aulas de Matemática.

Nesse sentido, o desenvolvimento do ensino de Matemática dentro da escola se depara com inúmeras dificuldades e, talvez, por isso, não consiga avançar muito. Uma dificuldade evidente que atinge grande parte das aulas é a questão da contextualização do ensino de Matemática, portanto, uma dificuldade tanto para professores quanto para alunos, como colocam Barreto et al. (2007, p. 28):

Matemática é uma ciência difícil de ensinar. A formalidade de uma linguagem própria associada à freqüente necessidade do raciocínio lógico e abstrato fazem da matemática um desafio para alunos e professores. O elemento imagético é particularmente importante na representação espacial, da perspectiva geométrica, contribuindo para a visualização de conceitos. No entanto, ensinar Matemática contando histórias, contextualizando situações, utilizando-se da linguagem escrita, é uma prática a que poucos professores devotam atenção.

Essa dificuldade ainda é enfrentada com frequência nos dias atuais e, certamente, causa problemas de aprendizagem para os alunos, na utilização dos conteúdos trabalhados, na vida fora da escola. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) percebem a problemática atual do ensino desde a década de 90, quando foram editadas “[...] a falta de uma formação profissional qualificada, as restrições ligadas às condições de trabalho, a ausência de políticas educacionais efetivas e as interpretações equivocadas de concepções pedagógicas” (BRASIL, 1998, 42). Tudo isso causa implicações diretas ao desenvolvimento da maioria dos projetos voltados para essa área. Sabemos que todos esses problemas estão bem presentes nos ambientes escolares em todo o país, sobretudo nas regiões com menor poder econômico e de distribuição de renda.

Portanto, para efetuar mudanças no contexto econômico e social e no ensino, devemos, inicialmente, refletir sobre nossas próprias práticas pedagógicas e, a partir dessa reflexão, atentar para problemas que devem ser perseguidos na tentativa de buscar soluções e, quem sabe, provocar mudanças nessa realidade, trazendo para o contexto escolar aulas diversificadas que vão além das “quatro paredes” da sala de aula, o que leva o aluno a se deparar com situações novas que contribuirão para o seu desenvolvimento como cidadão, buscando sempre novas estratégias para resolver problemas diversos que atingem uma verdadeira transposição didática.

Uma das estratégias didáticas possíveis para melhorar o ensino e a compreensão dos discentes em sala de aula seria a utilização de jogos interativos, que atraem muito mais a atenção dos alunos, melhoram o aprendizado, ou mesmo jogos simples, como montar quebra-cabeça, também colaboram para o desenvolvimento do raciocínio do aluno, na Matemática e em outras áreas do conhecimento. Os profissionais da educação devem, sempre, tentar superar as dificuldades, colocando-as diante de si e, em conjunto, os desafios como necessários para a evolução do ensino.

A falta de incentivo às políticas educacionais eficientes e efetivas também se constitui como uma dificuldade enfrentada pelos profissionais de ensino, sobretudo no

campo da Matemática. A ausência de salas equipadas para aulas de Matemática, como por exemplo, um laboratório de Matemática, contribui para essa situação. A falta de metas e de um plano de ação em curto, médio e longo prazos, que seja proposto, executado, acompanhado e avaliado pelos órgãos públicos competentes, caracteriza o ensino que temos hoje. No entanto, muitas iniciativas estão sendo tomadas de forma isolada em algumas regiões que estão obtendo sucesso, onde alguns educadores desenvolvem seus próprios métodos didáticos, novas ferramentas, novas práticas pedagógicas e procuram novas experiências que possam despertar nos alunos o gosto por descobrir, por investigar e construir a própria aprendizagem. Como exemplo disso, temos a educação a distância, que usa ambientes virtuais de aprendizagem como proposta de democratização do ensino superior em nosso país.

Não podemos negar sua eficiência em atingir regiões distantes, na tentativa de diminuir a exclusão dos alunos ao direito a uma educação gratuita e de boa qualidade sem precisar sair de sua região. Começamos a traçar caminhos diferentes para a educação, mas parece que ainda estamos nos escondendo atrás dos livros didáticos, cada vez mais longe de formar cidadãos pensantes, críticos, com atitude e capazes de promover mudanças em suas vidas e de mudar os rumos de uma sociedade, buscando sempre dias melhores. Sabemos que o processo é lento, mas que podemos fazer algumas mudanças por meio da educação.

### 3.2 A EVOLUÇÃO DOS CURSOS SUPERIORES NO BRASIL E A VIRTUALIZAÇÃO DO ALUNO

No final do Século XIX, instituições particulares dos Estados Unidos e da Europa passaram a oferecer cursos por correspondência destinados ao ensino de temas vinculados a ofícios, com pequeno valor acadêmico. Posteriormente, outros cursos foram aparecendo, com a intenção de quebrar as barreiras da distância entre alunos, professores e o conhecimento. Aos poucos, o mundo tornou-se mais “compacto” devido aos avanços tecnológicos, que promovem uma interação em tempo real, facilitam sobremaneira a difusão do conhecimento acadêmico e proporcionam cada vez mais a troca de experiências e, conseqüentemente, mais aprendizado.

Os cursos na modalidade EaD têm acompanhado de perto esse aceleração

constante e se expandiram consideravelmente em todo o mundo, numa velocidade semelhante ao crescimento tecnológico mundial. Em relação ao crescimento das universidades multimídias, de acordo com Peters (2007, p. 36), “em 1994, Borje Holmberg (1994, p. 20) listou 28 dessas universidades e seis organizações que funcionam da mesma forma. Sete anos depois, ele se referiu a quarenta universidades[...]”. Isso significa que houve um crescimento considerável.

Portanto, podemos afirmar que, nos últimos anos, no Brasil, as instituições de ensino superior, tanto as públicas quanto as privadas, apresentaram uma expansão muito forte, como nos mostra este texto de Dermeval Saviani<sup>7</sup>:

Em 1996 nós tínhamos 922 instituições de nível superior, sendo 211 públicas (23%) e 711 privadas (77%). Em 2005 o número total das instituições se elevou para 2.165 com 231 públicas (10,7%) e 1.934 privadas (89,3%). Por sua vez, no que se refere ao alunado nós tínhamos, em 1996, um total de 1.868.529 alunos, sendo 725.427(39,35%) em instituições públicas e 1.133.102 (60,65%) em instituições privadas. Já em 2005 a relação foi a seguinte: Total de alunos 4.453.156, sendo 1.192.189 (26,77%) no âmbito público e 3.260.967 (73,23%) no âmbito privado. Observe-se, por fim, que em 2007, primeiro ano do segundo mandato do governo Lula, o percentual dos alunos nas instituições públicas continuou caindo tendo chegado a 25,42% em contraste com o número das instituições privadas que passou para 74,58% atingindo, portanto, dois terços do alunado.

Embora o crescimento das instituições privadas seja visivelmente maior do que o das públicas, o autor chama a atenção para a necessidade de reverter essa tendência:

[...] as universidades públicas são responsáveis por cerca de 90% da ciência produzida no Brasil. Seus cursos possuem, pois, qualidade nitidamente superior aos das instituições particulares. Assim, a expansão das vagas nas universidades públicas, se acompanhada proporcionalmente da ampliação das instalações, das condições de trabalho e do número de docentes, acarretará a formação de um número maior de profissionais bem qualificados. E, atendidos esses requisitos, haverá uma expansão da produção científica, o que é de fundamental importância para o desenvolvimento do país.

Aos poucos, essa realidade está sendo mudada, como mostram os resultados apresentados pelo Censo da Educação Superior no Brasil do ano de 2011. De acordo com MEC/Inep (2011), participaram do Censo 2.365 instituições - 284 públicas, representando um percentual de 12,0%, e 2.081 privadas, 88,0% do total geral. Em relação ao número de alunos matriculados, a pesquisa mostrou que, nesse ano, foi efetivada a matrícula de

---

<sup>7</sup>Dermeval Saviani. A Expansão do Ensino Superior no Brasil: mudanças e continuidades. Acesso: 20 de maio de 2013. Disponível em: <http://www.revistas.ufg.br/index.php/poiesis/article/viewFile/14035/8876>

6.739.689 alunos. Desse total, 1.773.315 no âmbito público, responsável por 26,31%, contra 4.966.374 alunos no âmbito privado, representando 73,69% dos alunos matriculados no Ensino Superior no ano de 2011.

Esses dados nos permitem concluir, confrontando com os dados anteriores mostrados mais acima, que a tendência do Ensino Superior no Brasil vem tomando novos rumos, onde estão sendo criadas mais instituições públicas de ensino abrindo novas oportunidades para um ensino gratuito e de boa qualidade.

Acompanhando esse crescimento, o ensino a distância tem se colocado em um patamar semelhante, porquanto tem sido favorecido com os avanços tecnológicos cada vez mais avançados. Segundo o resultado desse Censo, no ano de 2002, tínhamos um total de 3.520.627 alunos matriculados, sendo que, desse total, 3.479.913 eram do ensino presencial, representando 98,84% do total de alunos matriculados, contra 40.714 alunos da modalidade a Distância, com um percentual de apenas 1,16% em relação ao total geral desses alunos. Em comparativo com o ano de 2011, fica clara a expansão do Ensino na modalidade a Distância no Brasil, como nos mostram os dados que indicam um total de 6.739.689 alunos matriculados no Ensino Superior. Desse total, 5.746.762 fazem parte do ensino regular presencial (85,26% dos estudantes matriculados). Na modalidade a distância, temos um total de 992.927 alunos matriculados, um percentual de 14,74% do total geral de alunos matriculados no Ensino Superior (MEC/INEP, 2011).

Diante desses dados, é evidente a expansão constante do Ensino na modalidade a Distância, que desempenha um papel muito importante - o de atingir os mais remotos lugares onde não existem Universidades para suprir a necessidade de formação e profissionalização em nível superior.

Vale salientar que os cursos em EaD da atualidade não são considerados apenas um complemento do ensino presencial, mas uma modalidade de ensino respeitada em todo o mundo, inclusive no Brasil, onde cresce a passos largos, embora a qualidade do ensino a distância seja ainda colocada como ponto questionável por algumas pessoas. Porém, esse, talvez, seja um ponto forte, pois existe um esforço coletivo na tentativa constante de melhorar a qualidade do ensino a distância, proporcionar uma aprendizagem mais significativa e proveitosa, preparar o estudante para as situações da vida cotidiana e não permitir que tenha em mãos apenas um certificado, mas um conhecimento aplicável a sua vida social.

Embora as universidades de ensino a distância tenham características bastante semelhantes, como a tecnologia empregada nos cursos, elas se diferem umas das outras



consideravelmente, “[...] cada uma com sua própria estrutura pedagógica, respeitando as diferentes condições socioeconômicas, tradições culturais, tradições acadêmicas e estratégias de aprendizagem” (PETERS, 2004, p. 36).

A seguir, podemos observar as estruturas típicas das instituições de ensino a distância apontadas por Peters (2004):

**QUADRO 1** – Estruturas típicas das instituições de ensino a distância

<b>Universidade de ensino a distância</b>	<b>Estruturas de mídia típicas</b>
Universidade da África do Sul	Universidade por correspondência: material de curso impresso, guias de estudo, correspondência tutorial.
Open University (Reino Unido)	Universidade de ensino a distância: acesso livre; material de curso pré-preparado por equipe, transmissão por rádio e televisão; orientação e aulas particulares em centros de estudos.
Fern Universitat (Alemanha)	Universidade de ensino a distância baseada em pesquisa: material de curso pré-preparado, fitas de vídeo e fitas-cassete, transmissão pela televisão, aulas particulares em centros de estudo, seminários.
Universidade Central de Rádio e Televisão (China)	Universidade de ensino a distância baseada em mídias de massa: palestras por rádio e televisão, várias aulas compulsórias por semana; material impresso suplementar.
Rede de Teleconferências da Universidade Nacional	Extensão baseada em vídeo de ensino face a face em uma faculdade, promovida por consócio de universidades: ensino a distância baseado em vídeo, em conjunto com livros didáticos e instrutores; videoconferências interativas.
Projeto North (Ontário, Canadá)	Cooperativa de ensino a distância baseada em teleconferências: conferências por áudio, conferências audiográficas, videoconferências e conferências por computador para cursos de extensão universitária.

Fonte: PETERS (2004)

Analisando brevemente esse quadro, percebemos que as principais universidades de ensino a distância adotavam, principalmente, materiais impressos que, aos poucos, eram complementados com outros materiais como vídeos, fitas-cassete, programas de rádio e televisão, palestras e aulas em centros de estudos. Até alcançar as mais avançadas tecnologias de comunicação, as conferências por computadores via internet proporcionam mais interatividade e um *feedback* em tempo real, mesmo se encontrando distante fisicamente. Um fato que merece destaque é que, por mais avançada que seja a tecnologia empregada nos cursos a distância, o material impresso tem resistido firmemente a várias transformações. Não sabemos até quando irá conseguir se manter como indispensável, mesmo no ensino a distância. No entanto, é preciso compreender a estrutura da EaD como uma modalidade de ensino de cunho amplo e abrangente, seu conceito, suas principais características e o que a difere do ensino presencial.

Alguns autores definem a EaD como

uma atividade de ensino e aprendizado sem que haja proximidade entre professor e alunos, em que a comunicação bidirecional entre os vários sujeitos do processo (professor, alunos, monitores, administração seja realizada por meio de algum recurso tecnológico intermediário, como cartas, textos impressos, televisão, radiodifusão ou ambientes computacionais (ALVES; ZAMBALDE & FIGUEIREDO, 2004, p. 6).

Como explicitado no fragmento acima, a EaD não pode ser compreendida apenas no contexto da comunicação por meio da internet. O processo de construção de um curso em EaD é muito mais complexo, pois a comunicação é possível por meio de uma simples carta ou até uma videoconferência em que se utiliza tecnologia de última geração. Nessa modalidade de ensino, um dos pontos mais importantes para se conseguir atingir o sucesso é a comunicação entre professores, alunos, tutores e ambiente de aprendizagem.

Anthony Kaye e Greville Rumble<sup>8</sup> apontam algumas características marcantes da educação a distância, iniciando-se com a forte abrangência geográfica: a) Pode-se atender, em geral, a uma população estudantil dispersa geograficamente e, em particular, àquela que se encontra em zonas periféricas que não dispõem das redes de instituições convencionais; b) Administra mecanismos de comunicação múltipla, que enriquecem os recursos de aprendizagem e eliminam a dependência do ensino face a face; c) Favorece a possibilidade de melhorar a qualidade da instrução, ao atribuir a elaboração dos materiais didáticos aos

---

<sup>8</sup> Anthony Kaye e Greville Rumble.

[http://www.vdl.udc.br/catedra/telematica/caracteristicas\\_meios\\_html#\\_toc457451613](http://www.vdl.udc.br/catedra/telematica/caracteristicas_meios_html#_toc457451613) acesso em 16 de fevereiro de 2013.

melhores especialistas; d) Estabelece a possibilidade de personalizar o processo de aprendizagem, para garantir uma sequência acadêmica que responda ao ritmo do rendimento do aluno; e) Promove a formação de habilidades para o trabalho independente e para um esforço autorresponsável (entenda-se a conquista de autonomia por parte do aluno que trabalha com EaD); f) Formaliza vias de comunicação bidirecionais e frequentes relações de mediação dinâmica e inovadora; g) Garante a permanência do aluno em seu meio cultural e natural com o que se evitam os êxodos que incidem no desenvolvimento regional; h) Alcança níveis de custos decrescentes, já que, depois de um forte peso financeiro inicial, produzem-se coberturas de ampla margem de expansão; i) Realiza esforços que combinam a centralização da produção com a descentralização do processo de aprendizagem; j) Precisa de uma modalidade para atuar com eficácia [...] na atenção de necessidades conjunturais da sociedade, sem os desajustes gerados pela separação dos usuários de seus campos de atuação.

Dentre as características mais marcantes do ensino na modalidade EaD, a que se diferencia do ensino presencial é a capacidade de autonomia e de gerenciamento de tempo que ela permite ao aluno, fazendo-o otimizar o tempo, que varia entre estudo, trabalho e vida social de maneira sincronizada e coerente, como colocam Litto e Formiga (2012, p. 130), quando se referem aos estudantes dizendo que “os novos aprendentes buscam estabelecer seus próprios ritmos para estudar, além de definir quando estão mais disponíveis e dispostos a se dedicar. Essa flexibilidade também é bem recebida no que se refere ao espaço onde encontrar a informação necessária e interagir com outros ao redor dos assuntos em pauta”.

Tal como em outros países, no Brasil, a educação a distância já tem uma longa história, como explica Oreste Pretti (*apud* DINIZ; VAN DER LINDEN; FERNANDES, 2011, p.13):

A Educação a Distância não é algo totalmente novo em nosso país, pois vivenciamos experiências em EAD desde a década de 1960. Lembra do Projeto Minerva, do Logos I e Logos II e, recentemente, Telecurso 2000, Salto para o Futuro, TV Escola e ProFormação? Algumas foram avaliadas positivamente, outras criticadas; umas desenvolvidas em todo território nacional, enquanto umas poucas só regionalmente.

No Brasil, a EaD começou com passos lentos, mas foram esses passos que deram início a um desenvolvimento considerável na expansão dos cursos superiores. Notadamente, as TIC revolucionaram a educação a distância, rompendo barreiras e diminuindo espaços gigantescos. Isso contribuiu significativamente para a expansão e o avanço do conhecimento acadêmico. Com tantas inovações, percebemos o quanto a EaD tem evoluído e levado

conhecimentos aos lugares mais remotos do mundo, onde antes seria quase impossível chegar. Sabemos que ainda existem muitas barreiras que precisam ser quebradas, mas, certamente, isso tem gerado bons frutos com tendência a melhorar cada vez mais.

O quadro a seguir mostra a evolução das tecnologias de educação a distância e sua época marcante.

### QUADRO 2 – Evolução das tecnologias de Educação a distância

<b>▪ Primeira tecnologia: o livro impresso (século XV)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Possibilitou a replicação maciça e barata do conhecimento</li> <li>✓ Possibilitou a alfabetização da população</li> </ul>
<b>▪ Segunda tecnologia: o correio (século XVIII)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Possibilitou a distribuição de material impresso a grandes distâncias e a comunicação bidirecional com o professor</li> <li>✓ Possibilitou o ensino por correspondência</li> <li>✓ Possibilitou a replicação maciça e barata da integração</li> </ul>
<b>▪ Terceira tecnologia: os meios eletrônicos (século XX)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Telégrafo, telefone, rádio, TV e rede de computadores</li> <li>✓ Tirou a necessidade de distribuição de elementos físicos (átomos) e os substituiu por ondas e elétrons (século XX)</li> <li>✓ Agilizou, facilitou e imitou melhor a instrução e a interação</li> </ul>

Fonte: BASTOS, CARDOSO e SABBATINI, 2000

Essa modalidade de ensino está ganhando cada vez mais terreno em todo o mundo. No Brasil, a primeira Universidade Federal a adotá-la foi a de Mato Grosso, com o primeiro Curso de Licenciatura a Distância. O vestibular foi oferecido no ano de 1994, e o curso teve início em 1995, rompendo muitas barreiras de preconceito e quebrando antigos paradigmas. Embora alguns países apresentem dificuldade para implantar o ensino nessa modalidade de ensino, devido a alguns problemas de infraestrutura, o Brasil se sobressai em relação a eles, como explicam Litto e Formiga (2012, p. 3):

Há duas dificuldades cruciais na implantação de um sistema de ensino a distancia: a não homogeneidade linguística e a inexistência de um sistema de telecomunicações. No Brasil há uma impressionante unidade linguística – que nem a diminuta Holanda possui – e está coberto por um sistema de telecomunicações moderno.

Essas pequenas vantagens fazem com que, em nosso país, os avanços nessa área encontrem-se numa proporção crescente, permitindo que a EaD receba, a cada dia, novos adeptos e muitos investimentos por parte do governo federal e dos governos estaduais. Ou seja, o que vemos é uma reunião de forças em prol da EaD e, o mais importante, em prol da Educação.

### 3.2.1. Os Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA)

Para definir e compreender o significado de Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), recorreremos ao seguinte fragmento:

Feche por uns minutos os olhos e imagine uma escola sem salas de aula, sem paredes, sem carteiras, com estudantes indo e vindo, conversando, lendo em diferentes espaços livres, ora reunidos em equipes, ora desenvolvendo atividades individuais, com horários diversificados para atendimento individual ou em grupos, com calendário flexível, acompanhamento personalizado, sob a orientação de um grupo de educadores, etc. Talvez, você exclamará surpresa: Essa escola não existe. Quem sabe, num futuro seja possível!

Não estou falando da educação do futuro. Na realidade, estou falando de uma educação real e atual, possível e que está acontecendo em nosso país, sobretudo, na modalidade a distância, graças aos avanços das novas teorias da Física, da Biologia, da Psicologia, da Comunicação, da Pedagogia, etc. e às novas tecnologias da comunicação. (ORESTE PRETI, apud DINIZ; VAN DER LINDEN; FERNANDES, 2011, p.107)

As TIC transformaram as salas de aula dia após dia e continuam a fazê-lo a cada momento. Essas inovações tecnológicas permitem uma aprendizagem interativa e inovadora, em que o estudante pode ter acesso à informação a qualquer hora, de qualquer lugar ao alcance de um *clique*. Segundo Rurato, Gouveia, L. e Gouveia, J. (2004), embora “a informação, por si só, não signifique educação, é certo que o conhecimento se baseia na informação”. Portanto, para um bom rendimento em cursos dessa modalidade, é preciso ter um sistema de comunicação eficaz, que possa proporcionar aos alunos uma boa interação, fundamental e necessária ao processo de ensino e aprendizagem, como explicitam as Referências de Qualidade para a Educação a Distância: “Tendo o estudante como centro do processo educacional, um dos pilares para garantir a qualidade de um curso a distância é a interatividade entre professores, tutores e estudantes” (BRASIL – MEC, 2007, p. 10). Na sociedade contemporânea, essa interação é facilitada pelas TIC.

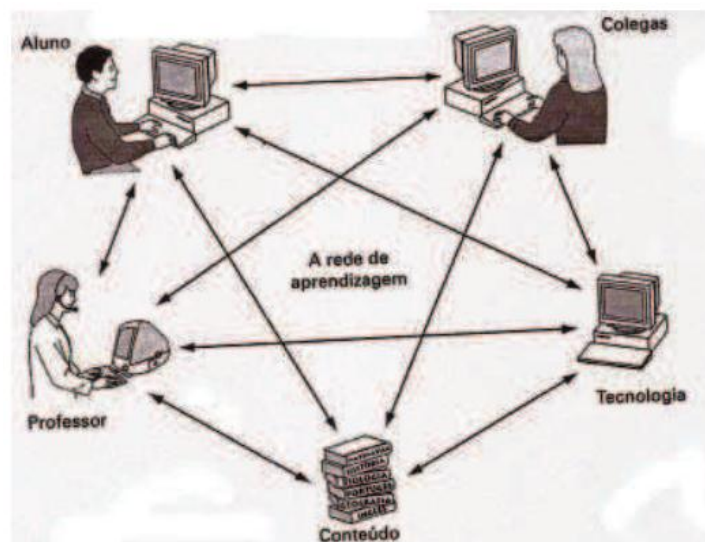
Nessa perspectiva de “nova” sala de aula, o AVA nada mais é do que uma sala de aula virtual, desenvolvida e preparada exclusivamente para satisfazer às necessidades de cada curso ao qual se destina. Basicamente, os AVA contêm uma interface amigável e algumas ferramentas necessárias ao desenvolvimento das atividades. Para evitar visitas de usuários indesejados, cada curso tem seu próprio AVA, como medida de segurança e apenas professores, alunos ou suporte técnico, todos devidamente cadastrados no sistema, têm acesso às informações nele contidas.

Os professores e tutores procuram melhorar as ferramentas de que o sistema dispõe, na tentativa de contribuir cada vez mais com o processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos e de facilitar a “navegação” nesse ambiente. Algumas ferramentas são muito importantes nesse processo - os *chats*, os fóruns de debates, os glossários, as atividades etc. Essas e muitas outras ferramentas, juntas, formam o Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), um espaço de aprendizagem onde ocorrem trocas de experiências e compartilhamento de dúvidas e de informações importantes.

A maioria dos ambientes virtuais de aprendizagem segue uma metodologia de organização comum aos cursos da EaD. Para cumprir todos os objetivos estabelecidos no início do curso, é preciso um esforço coletivo, partindo desde a participação ativa dos alunos até a presença constante dos tutores e do professor da disciplina, sobretudo nos fóruns de debate, nos *chats* ou nas videoconferências.

Palloff e Pratt (2004) apresentaram uma proposta de organização de uma rede de aprendizagem na Educação Virtual, que apresentamos na figura abaixo.

**FIGURA 3 - Rede de aprendizagem na Educação Virtual**



Fonte: Palloff e Pratt (2004)

Essa rede de aprendizagem forma um verdadeiro emaranhado de ligações entre os participantes, o material de apoio e o suporte à disposição de todos os que fazem parte dessa rede. De acordo com o esquema acima, é preciso que haja um verdadeiro entrosamento entre as partes dessa rede. O professor, que fica à frente da disciplina, precisa manter uma relação direta com todos os pontos dessa rede, ou seja, deve ter conhecimentos sobre tecnologia para

produzir e desenvolver suas atividades normalmente, ter acesso aos conteúdos para repassá-los para todos os alunos da melhor maneira possível e manter o contato com eles frequentemente. Da mesma forma, os alunos devem manter uma relação estreita com esses pontos dessa rede de aprendizagem.

Nessa modalidade de ensino, aprender de forma individual não é, certamente, a melhor opção. Os alunos devem sempre manter contato com os professores das disciplinas e com os colegas, para que se fortaleçam até mesmo na questão de motivação e de ajuda coletiva. Devem também ter acesso às tecnologias que dão suporte ao curso, dominar o conhecimento sobre elas e ter à sua disposição todo o material oferecido pelo curso. Podemos perceber que, juntando de maneira organizada todos os pontos, teremos uma verdadeira rede em que a aprendizagem pode acontecer coletiva e colaborativamente. Esse modelo nos fornece uma visão que seria, provavelmente, um modelo eficaz de ensino e aprendizagem na modalidade EaD.

Não podemos, no entanto, perder de vista que, como em qualquer outra modalidade de ensino, existem problemas na EaD. Um dos maiores problemas enfrentados pelo ensino a distância é em relação à aprendizagem - se realmente está acontecendo ou não. Para isso, é preciso que os estudantes se manifestem sobre determinado tema em questão. Como o contato pessoal nessa modalidade é mínimo, é possível identificar se está acontecendo aprendizagem ou não nos fóruns de debate. O fórum é o espaço ideal para as trocas de saberes, de experiências e de compartilhamento de dúvidas.

Com as dificuldades apresentadas nos fóruns, surgem os debates produtivos e acontece a intervenção por parte do professor ou dos tutores da disciplina. Porém nem todos os alunos manifestam suas opiniões nos fóruns, e sua aprendizagem passa a ser uma verdadeira incógnita aos olhos dos professores e dos tutores. Esse tipo de comportamento é conhecido como o “silêncio virtual” que, juntamente com a dificuldade de aprender sem a presença física de um professor, é um dos problemas graves do ensino nessa modalidade considerado o “calcanhar de Aquiles” do Ensino a distância, como é explicitado por Preti (*apud* DINIZ; VAN DER LINDEN; FERNANDES, 2011, p.108):

Pode-se dizer que o “calcanhar de Aquiles”, na educação a distância, é a situação de aprendizagem individual. O estudar sem a presença regular de colegas e professores desafia o cursista a superar suas limitações pessoais e a desenvolver sua capacidade de aprender autonomamente, de aprender a aprender. Esse processo exige envolvimento tanto da instituição como do cursista inscrito. A instituição coloca à disposição do cursista todo o seu sistema (recursos humanos, materiais, redes de comunicação) para dar suporte à caminhada. Por outro lado, o cursista deve mergulhar, assumindo para si, também a responsabilidade de sua formação. [...]



Esse processo de aprender a aprender é o que torna a caminhada mais complicada de início, uma forte barreira para o aluno que está acostumado com a presença do professor. Em muitos casos, isso causa desestímulo e o constante abandono de cursos. Vencer essa fase inicial, em que se sente extremamente sozinho, é de fundamental importância para que o aluno se entrose nas atividades que a modalidade e os cursos exigem do estudante.

### 3.2.1.1 Os fóruns

Uma das principais ferramentas do Ambiente Virtual de Aprendizagem são os fóruns de debate. É nesse espaço onde acontecem a interação, o debate, as trocas de experiências, a exposição de dúvidas etc. e onde a “sala de aula” se caracteriza de fato. Nesse espaço e com as importantes contribuições das videoconferências, os alunos conseguem expor seus anseios, suas dúvidas, suas preocupações e apresentar suas opiniões e compreensões sobre os conteúdos abordados. Os fóruns são extremamente importantes para qualquer disciplina, pois é por meio deles que os professores acompanham o desenvolvimento dos alunos, observam as discussões e participam apresentando suas contribuições e incentivando os alunos a exporem suas ideias.

Existem diferentes tipos de fóruns que apresentam características próprias. Alguns tipos são comuns a praticamente todas as disciplinas de um curso nessa modalidade. Podemos citar o fórum de notícia, que, geralmente, apenas o professor e os tutores têm liberação para editá-lo, disponibilizando notícias referentes à disciplina para o conhecimento de todos.

Outro tipo de fórum utilizado com muito mais frequência é o de discussão. É nesse espaço onde os debates sobre os conteúdos da disciplina acontecem e servem de espaço para o esclarecimento de dúvidas, a apresentação de ideias e a discussão sobre as tarefas. Nesse tipo de fórum, é importante que os participantes acompanhem o andamento das discussões para não ficarem abrindo novos tópicos que abordam o mesmo tema, pois podem responder somente ao tópico já aberto sobre o assunto. O fórum social também é usado com frequência nas disciplinas. Serve, essencialmente, como espaço de socialização para que os participantes façam suas apresentações, discutam sobre temas diversos, marquem reuniões etc.

O fórum é um espaço de interação ou discussão que não exige que os participantes estejam todos conectados no mesmo instante, pois eles podem estabelecer seu horário de participação nos debates. Essa é a chamada “interação assíncrona”. Diferentemente do que acontece no fórum, o *chat* que, em inglês, significa bate-papo, configura-se como uma “interação síncrona”, ou seja, para que o *chat* aconteça, é necessário que os participantes estejam conectados ao mesmo tempo no ambiente reservado para essa conversa no AVA.

Nessa perspectiva, veja-se esta assertiva de Corrêa (2007, p. 51):

Nessa nova cultura, o conhecimento não é uma coisa estática, que deve apenas ser transmitida do professor para o aluno; pelo contrário, ele deve ser construído através de uma constante troca de informação entre professor e aluno. Para isso, o ambiente virtual de EaD conta com uma série de ferramentas síncronas e assíncronas. Ferramentas síncronas são aquelas em que os interlocutores estão conectados no ambiente ao mesmo tempo, como uma conversa por telefone, em que um fala, e o outro responde na mesma hora. Exemplos: Bate Papo (*chat*), Videoconferência e Quadro branco. Ferramentas assíncronas, por sua vez, é justamente o contrário, ou seja, os interlocutores podem conectar-se para interagir com a ferramenta em tempos distintos. Exemplos: Fórum, Listas de discussão, Mural, Wikis (CORRÊA, 2007, p. 51).

Geralmente o *chat* é agendado previamente pelo professor da disciplina ou pelos próprios alunos para discutirem sobre um tema em tempo real, fazendo perguntas ao professor ou aos colegas e emitindo suas opiniões sobre o que está sendo discutido. É uma ferramenta muito importante no processo de interação entre os participantes da modalidade EaD e deve ser explorada por todos.

### 3.2.1.2 As videoconferências

Os avanços tecnológicos modernizaram a maneira como nos comunicamos. Correspondências impressas quase não existem mais. Atualmente, é raro receber-se esse tipo de correspondência. Esses avanços permitem que pessoas incrivelmente distantes geograficamente consigam se comunicar como se estivessem em uma mesma sala, com exceção do contato físico. Para o contexto educacional, isso é uma coisa absolutamente fantástica, pois poderá diminuir distâncias entre professores e alunos, proporcionando o ensino e a aprendizagem a qualquer hora e em qualquer lugar. Esse tipo de “sala de aula virtual” cada vez mais é possível e frequente devido às videoconferências que auxiliam os

cursos semipresenciais ou totalmente a distância.

Informalmente, podemos caracterizar as videoconferências como uma versão mais moderna e mais sofisticada do *chat*, em que os participantes podem compartilhar, além de mensagens com utilização de som, mensagens visuais, transmitir emoções, expressões faciais, entre outros sentimentos que não podem ser compartilhados por meio do *chat* comum, devido às suas limitações tecnológicas.

Tecnicamente, Ferrari e Lapolli<sup>9</sup> (apud SPANHOL, 1999) definem a videoconferência

[...] como uma aplicação que transporta sinais de vídeo e áudio digitalizados, devidamente tratados por softwares e algoritmos de compressão, multiplexados (somados) em uma única informação ou bit e conectados através de uma rede de transmissão (física ou ondas) de alta velocidade.

Analisando em um contexto menos técnico, na tentativa de compreender bem mais o significado de videoconferência, a *Wikipédia*<sup>10</sup> define a videoconferência como

uma tecnologia que permite o contacto visual e sonoro entre pessoas que estão em lugares diferentes, dando a sensação de que os interlocutores encontram-se no mesmo local. Permite não só a comunicação entre um grupo, mas também a comunicação pessoa-a-pessoa.

De acordo com Carneiro<sup>11</sup> (1999), as videoconferências apresentam algumas vantagens em relação ao processo de ensino na modalidade EaD, tais como:

[...] economia de tempo, evitando o deslocamento físico para um local especial; Economia de recursos, com a redução dos gastos com viagens; Mais um recurso de pesquisa, já que a reunião pode ser gravada e disponibilizada posteriormente. Visualização e alteração pelos integrantes do diálogo em tempo real; Compartilhamento de aplicações; Compartilhamento de informações (transferência de arquivos).

Além do contato visual e sonoro, que facilita consideravelmente a comunicação entre duas pessoas ou grupos de pessoas, outros aspectos importantes são: a expansão da conexão de internet banda larga, que pode realizar webconferência da própria casa do estudante ou do professor, sem que ele precise se deslocar para uma sala de videoconferência; o baixo custo

<sup>9</sup> FERRARI, F. B.; LAPOLLI, É. M. Utilizando a videoconferência como meio didático na educação a distância. Disponível em: <http://www.abed.org.br/seminario2003/texto05.htm>. Acesso em 20 de abril de 2013.

<sup>10</sup> Wikipédia. Videoconferência. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Videoconfer%C3%A4ncia>. Acesso em 17 de abril de 2013.

<sup>11</sup> CARNEIRO, Mara Lúcia Fernandes. Videoconferência: Ambiente para educação a distância. In: Workshop Informática na Educação - PGIE/UFRGS. Porto Alegre, 1999. Disponível em: <http://penta.ufrgs.br/pgie/workshop/mara.htm>. Acesso em 15 de abril de 2013.

desse serviço em comparação com o deslocamento de um professor para realizar uma aula em um local distante; a possibilidade de reunir pessoas de localidades muito distantes, em um mesmo espaço, sem que elas saiam de casa, entre muitas outras vantagens desse serviço que se encontra em uma proporção crescente em nosso país.

Nesse sentido, Silva (2012, p. 208) enfatiza:

Seja no espaço físico entre paredes, seja no ciberespaço, a sala de aula socializa liberdade, diversidade, diálogo, cooperação e cocriação quando tem sua “materialidade da ação” baseada nestes mesmos princípios. No ciberespaço, o ambiente virtual de aprendizagem e socialização (*fórum, chat* e outras ferramentas disponibilizadas no *site* de um curso que possibilitam interatividade *online*) pode pautar-se em tais princípios. Assim, promove integração, sentimento de pertença, trocas, críticas e autocrítica, discussões temáticas e elaborações colaborativas, como exploração, experimentação e descoberta.

### 3.2.1.3 A disciplina MEB I da UFPB Virtual: objetivos

A UFPB Virtual teve seu marco inicial no ano de 2007, quando passou a ser mais uma instituição nacional a ofertar cursos na modalidade EaD. A partir desse ano, o MEC, em conformidade com o Decreto nº 5.800, de 08 de junho de 2006, que instituiu o Sistema Universidade Aberta do Brasil – UAB - permitiu que a UFPB oferecesse alguns cursos nessa modalidade de ensino. A UFPB Virtual iniciou ofertando três cursos: Licenciatura em Matemática, Licenciatura em Letras e Licenciatura em Pedagogia.

Atualmente, a instituição oferta nove Cursos<sup>12</sup> de Licenciatura (Ciências Agrárias, Ciências Biológicas, Ciências Naturais, Computação, Matemática, Letras, Letras/Inglês, Letras/Libras e Pedagogia); um Curso de Bacharelado em Administração Pública e dois Cursos de Especialização (Gestão Pública e Gestão Pública Municipal), distribuídos em vinte e oito polos<sup>13</sup> de apoio presencial presentes em cinco estados (Bahia, Ceará, Paraíba, Pernambuco e Rio Grande do Norte) - seis polos na Bahia (Camaçari, Esplanada, Itapicuru, Jacaraci, Mundo Novo e Paratinga); um, no Ceará (Ubajara); dezoito, na Paraíba (Alagoa Grande, Araruna, Cabaceiras, Campina Grande, Conde, Coremas, Cuité de Mamanguape, Duas Estradas, Itabaiana, Itaporanga, João Pessoa, Livramento, Lucena, Mari, Pitimbu,

---

<sup>12</sup> Fonte: <http://portal.virtual.ufpb.br/wordpress/cursos/>

<sup>13</sup> Fonte: <http://portal.virtual.ufpb.br/wordpress/polos/>

Pombal, São Bento e Taperoá); dois, em Pernambuco (Ipojuca e Limoeiro), e um, no Rio Grande do Norte (Parnamirim). Nosso polo de apoio presencial foi o da cidade de Duas Estradas, localizada no Agreste paraibano.

Em relação à disciplina ‘MEB I’, os principais objetivos do Curso de Licenciatura em Matemática da UFPB Virtual, de acordo com o seu Projeto Político-pedagógico (UFPB, 2006, p. 14) são:

Garantir preferencialmente aos professores leigos em Matemática, dos municípios envolvidos no projeto, em exercícios, uma sólida formação de conteúdos matemáticos, formação pedagógica dirigida para o exercício da profissão, formação de conteúdos de áreas afins necessárias ao exercício do magistério e uma formação que possibilite a vivência crítica da realidade do ensino na região e no Estado em que vivemos, tornando-os capazes de proporcionar interdisciplinaridade com seus alunos e fazendo uma socialização do conhecimento. Também garantir as pessoas da região, principalmente aos jovens, a entrada na Universidade Pública permitindo assim a obtenção de uma Graduação em Matemática.

Podemos perceber de acordo com o fragmento acima, esse curso tem algumas preocupações bem específicas, entre elas, com os muitos profissionais que assumem as turmas na função de professores de Matemática mesmo sem a formação específica na área, e o compromisso em levar conhecimento acadêmico, proporcionar uma formação superior a inúmeros jovens e, conseqüentemente, levar o desenvolvimento de cada região assim como de todo o Estado.

Ainda no tocante à disciplina ‘Matemática para o ensino básico I’, mais conhecida como ‘MEB I’, do Curso de Licenciatura em Matemática da modalidade EaD da UFPB, que será base para nossa pesquisa, procura abordar alguns conteúdos já vistos no ensino básico pelos alunos, como tópicos de Geometria Plana, Aritmética e Tratamento da Informação, porém com uma proposta diferente da que é apresentada no ensino básico, com uma abordagem mais crítica, por meio de resolução de problemas, de maneira a contextualizar os conteúdos trabalhados no ensino básico.

Na apresentação específica da disciplina, a UFPB lança uma série de objetivos que servirão de apoio norteador para o professor, durante todo o período de seu desenvolvimento. Espera-se que o aluno chegue ao final da disciplina sendo capaz de:

- a) Efetuar cálculos de máximo divisor comum ou de mínimo múltiplo comum, usando o Teorema Fundamental da Aritmética;
- b) Efetuar cálculos de máximo divisor comum, usando o Algoritmo da Divisão;
- c) Resolver problemas que envolvam os conceitos de máximo divisor comum e mínimo múltiplo comum;
- d) Resolver problemas que envolvam proporcionalidade, juros simples ou compostos,

valor atual e valor futuro; e) Identificar os principais elementos da geometria plana; f) Reconhecer uma relação de semelhança entre dois triângulos; g) Utilizar, na resolução de problemas, as relações métricas num triângulo retângulo; h) Calcular área de polígonos, círculo e de setor circular; i) Usar o Teorema de Pitágoras e a fórmula de Herão na resolução de problemas; j) Identificar os principais tipos de tabelas e gráficos; k) Ler e interpretar dados contidos em tabelas e gráficos simples; l) Recolher e organizar dados e informações; m) Produzir textos a partir da interpretação de gráficos e tabelas; n) Elaborar tabelas e gráficos elementares para apresentação de conjuntos de dados; o) Formular e resolver problemas envolvendo o conteúdo programático dessa disciplina, e p) Ensinar o conteúdo dessa disciplina nas séries do Ensino Básico (ASSIS et al. 2011, p. 97).

Observando os objetivos definidos para a disciplina ‘MEB I’, que é ministrada logo no primeiro período do Curso de Licenciatura em Matemática, podemos perceber que a maioria desses objetivos listados acima procura, sempre que possível, abordar o conteúdo por meio da resolução de problemas, que é uma ferramenta importante no desenvolvimento das atividades nesse curso.

### 3.3 O USO DOS MATERIAIS DIDÁTICOS NA EAD

A maioria dos materiais didáticos utilizados por algumas instituições de ensino não atrai os alunos e se apresenta, quase sempre, na forma impressa. Porém o conceito de material digital pode ser entendido de maneira muito ampla e não apenas como algumas pessoas imaginam, pois consideram como materiais digitais apenas CD, DVD, livros e arquivos no formato PDF, videoaulas etc. Bibeau (2003) aponta como materiais digitais um artigo de jornal, uma enciclopédia, uma coleção de fotos de pássaros, uma questão de prova, um texto histórico, uma simulação de um circuito eletrônico etc.

Os Cursos de Licenciatura - presencial ou a distância - necessitam, obviamente, de materiais didáticos, impressos ou digitais, para o bom andamento das atividades inerentes à formação do educando referentes aos objetivos daquele componente curricular. Porém, referindo-se aos materiais didáticos destinados à EaD, o Ministério da Educação (MEC) destaca a importância do planejamento coletivo:

O planejamento, implantação e desenvolvimento de cursos na modalidade a distância têm demonstrado ser uma tarefa surpreendente que, em tese, nunca se esgota, pois há sempre uma possibilidade de reformulação de conteúdos catalisadores de conhecimentos que potencializem uma aprendizagem autônoma associada à experiência. Portanto, a produção de material didático para EaD deve tornar-se uma construção coletiva e uma obra aberta, num processo educativo

sistemático, organizado e continuado, usando ferramentas de comunicação na mediação entre professor e aluno (BRASIL, 2006, p. 2).

Completando o pensamento acima, Barreto apresenta algumas características mais específicas dos materiais didáticos destinados à EaD, quais sejam:

As características distintivas de materiais didáticos para EAD podem ser representados por um tripé que sustenta o desenho instrucional de cada aula: (1) objetivos de aprendizagem claros e precisos, (2) linguagem cuja forma e significado sejam claros e contextualizados, associada a uma arquitetura da informação bem articulada, (3) atividades centradas em atividades que incentivem a construção do conhecimento e a resolução de problemas (BARRETO, 2007, p. 45).

Evidentemente, os cursos presenciais devem seguir normas parecidas, porém, como vimos no fragmento acima, para a EaD, esses três pontos devem ser objetivos, quando nos referimos à produção de materiais didáticos destinados ao ensino e à aprendizagem nessa modalidade.

Corrêa (2007, p. 25) afirma que “a produção textual para a EaD é essencialmente didática e dialógica. Pressupõe um forte diálogo com o leitor (aluno). Uma vez que o aprendiz a distância frequentemente está sozinho, é importante manter o diálogo com ele.” Seguindo essa perspectiva, o autor apresenta as diferenças entre a produção textual de livros-texto e de EaD em um quadro comparativo, como veremos a seguir.

**QUADRO 3** - Diferenças entre a produção textual de livros-texto e de EaD

<b>Livro-texto</b>	<b>Unidade de EaD</b>
Comunicação unidirecional	Comunicação bidirecional – dialogada
O aluno recebe a informação.	O aluno interage ativamente.
A estrutura é oculta.	A estrutura é apresentada ao aluno.
Aprendizagem autodirigida	O aluno é guiado.
Preleção	Diálogo
Impessoal	Dialogada, problematizadora
Pouca aplicação de conhecimentos e competências	Prioriza o desenvolvimento de novos conhecimentos e competências.
Sem atividades ou somente no final dos capítulos	Atividades permeando todo o texto
Conteúdos em capítulos ou grandes blocos	Conteúdo dividido em pequenas partes
Não pressupõe avaliação processual.	A avaliação perpassa todo o processo de formação.

Fonte: Corrêa (2007, p. 26)

O quadro acima mostra, em detalhes, o quanto é importante produzir um bom

material para alunos da modalidade a distância. Portanto, “o produtor de materiais para EaD tem um trabalho bastante diferente daquele que escreve livros didáticos, apostilas e outros que não sejam para essa modalidade educacional”(CORRÊA, 2007, p. 25).

Nessa perspectiva, Pais (2000, p. 2) analisa os recursos didáticos no contexto da sala de aula explicitando que

os recursos didáticos envolvem uma diversidade de elementos utilizados como suporte experimental na organização do processo de ensino e de aprendizagem. Sua finalidade é servir de interface mediadora para facilitar na relação entre professor, aluno e o conhecimento em um momento preciso da elaboração do saber.

Seria muito importante se os Cursos de Licenciaturas em Matemática, que têm um olhar mais voltado para o ensino, utilizassem, com mais frequência, recursos didáticos inovadores para ajudar o atual ou futuro profissional da educação a fazer o mesmo em suas aulas.

Ainda fazendo referências à produção de materiais didáticos destinados aos cursos superiores na modalidade EaD, as orientações apresentadas pelas Referências de Qualidade para Educação Superior a Distância alertam que “somente a experiência com cursos presenciais não é suficiente para assegurar a qualidade da produção de materiais adequados para a educação a distância” (BRASIL – MEC, 2007, p. 13). Observa-se, claramente, que os objetivos de produção desses materiais, destinados ao ensino presencial e a distância, atendem a padrões diferentes:

A produção de material impresso, vídeos, programas televisivos e radiofônicos, videoconferências, CD-Rom, páginas WEB, objetos de aprendizagem e outros, para uso a distância, atende a diferentes lógicas de concepção, produção, linguagem, estudo e controle de tempo. Para atingir esses objetivos, é necessário que os docentes responsáveis pela produção dos conteúdos trabalhem integrados a uma equipe multidisciplinar, contendo profissionais especialistas em desenho instrucional, diagramação, ilustração, desenvolvimento de páginas *web*, entre outros (2007, p. 13).

Pelo exposto acima, fica clara a necessidade de diversificar a produção de materiais didáticos para a modalidade EaD, pois a maioria dos alunos dessa modalidade apresenta características um pouco diferentes das dos alunos da modalidade presencial e precisam de um apoio diferenciado, seja pela própria linguagem utilizada na *web* ou pela dificuldade de otimizar o tempo que irão destinar aos estudos.

A importância dos materiais didáticos no contexto educacional, seja na modalidade



presencial ou na EaD, é inegável, porém esses materiais serão sempre um meio, e não, um fim, como afirma Lorenzato (2006, p. 18), quando diz que o material didático “[...] nunca ultrapassa a categoria de meio auxiliar de ensino, de alternativa metodológica à disposição do professor e do aluno, e, como tal, o material didático não é garantia de um bom ensino, nem de uma aprendizagem significativa e não substitui o professor”.

O material didático deve estar constantemente inserido no contexto do ensino, visto que, sem sua presença, a aprendizagem torna-se uma missão extremamente difícil, ou até mesmo improvável. O aperfeiçoamento desses materiais, juntamente com a formação continuada adequada do professor, implica diretamente melhorias significativas na educação de maneira geral, porque melhora a qualidade do “ensinar” e do “aprender”, no contexto da sala de aula, seja presencial ou virtual.

### 3.3.1 As contribuições das TIC para o ensino de matemática na modalidade EaD

As tecnologias estão definitivamente inseridas em nossa vida contemporânea, e isso é um fato inegável. No campo da educação, não é diferente, e o professor deve saber, com propriedade, utilizá-las de alguma maneira, para tornar as aulas de matemática mais dinâmicas, interativas, menos cansativas e enfadonhas, tanto para os alunos quanto para eles mesmos. Reforçando esse pensamento, Lévy (1993, p. 175) refere que “as tecnologias têm papel fundamental no estabelecimento dos referenciais intelectuais e espaço-temporais das sociedades humanas; isto é, todas as formas de construção do conhecimento estão estruturadas em alguma tecnologia”.

Não resta dúvida de que as novas tecnologias existentes têm mudado a maneira de comunicação entre as pessoas. A forma como se fala, escreve, ou se expressa não é mais a mesma de outrora. Existe um vocabulário novo que se renova a todo o momento e causa, em alguns casos, ambiguidade e confusão ao interpretar certas palavras ou expressões.

Uma dessas tecnologias que atualmente está presente em nosso cotidiano são os hipertextos. Esse termo é explicado por Silva (2012 *apud* MACHADO, 1993, p. 18):

[...] todo texto, desde a invenção da escrita foi pensado e praticado como um dispositivo linear, como sucessão retilínea de caracteres, apoiada num suporte plano. A idéia básica do hipertexto é aproveitar a arquitetura não-linear das

memórias de computador para viabilizar textos tridimensionais como aqueles do holopoema, porém dotados de uma estrutura dinâmica que os torne manipuláveis interativamente. Na sua forma mais avançada e limítrofe, o hipertexto seria algo assim como um texto escrito no eixo do paradigma, ou seja, um texto que já traz dentro de si várias outras possibilidades de leitura e diante do qual se pode escolher dentre várias alternativas de atualização. Na verdade, não se trata mais de um texto, mas de uma imensa superposição de textos, que se pode ler na direção do paradigma, como alternativas virtuais da mesma escritura, ou na direção do sintagma, como textos que correm paralelamente ou que se tangenciam em determinados pontos, permitindo optar entre prosseguir na mesma linha ou enveredar por outro caminho. A maneira mais usual de visualizar essa escritura múltipla na tela plana do monitor de vídeo é através de ‘janelas’ (windows) paralelas, que se pode ir abrindo sempre que necessário, e também através de ‘elos’ (links) que ligam determinadas palavras-chave de um texto a outros disponíveis na memória.”

Em resumo, podemos entender o hipertexto “como uma teia de conexões de texto com inúmeros textos” (SILVA, 2012, p. 18).

Silva (2012, p. 18) destaca, ainda, que “a convivência com as novas tecnologias hipertextuais coloca o usuário em contato direto com a experiência da complexidade no âmbito da comunicação”. Por tanto, esse sujeito “aprende a não aceitar passivamente o que é transmitido. Diante da informação, da mensagem, pode interferir, modificar, produzir e compartilhar”(SILVA, 2012, p. 19) .

Nessa perspectiva, devem-se empregar novas estratégias de ensino, renovar o material didático, com novas abordagens de ensino, utilizando as TIC, por exemplo, como destacam Barros et al. (2011, s.p.):

[...] as tecnologias proporcionam diferentes recursos, dinâmicos, interativos, dotados de alto potencial comunicacional e informativo que podem ser agregados ao contexto educacional, não como forma de introduzir novos conteúdos, mas sim como elementos capazes de contribuir para uma formação diferenciada em um contexto social cada vez mais adaptado a esses artefatos. Alguns desses recursos são: chats, blogs, hipertextos, fóruns, teleconferências, videoconferências, além de jogos eletrônicos, vídeos, imagens, softwares interativos educacionais.

Temos um aparato tecnológico muito amplo e disponível facilmente ao alcance de todos. Só precisamos tomar a iniciativa de procurar compreender como utilizá-lo em sala de aula para melhorar a qualidade do ensino.

Não é nenhuma novidade que a disciplina ‘Matemática’ apresenta uma roupagem histórica não muito agradável para alunos de todos os níveis de ensino, desde os anos iniciais até o ensino superior, e que causa inúmeros problemas de aprendizagem. Quando nos referimos à modalidade EaD, esse problema fica mais evidente, pois a maioria dos estudantes apresenta inúmeras dificuldades, que resultam, quase sempre, em desestímulo, reprovações ou abandono.

Diante dessa situação, concluímos que as inovações tecnológicas são sobremaneira importantes no contexto da sala de aula. A presença das TIC, seja de forma presencial ou virtual, é um fato que não pode mais ser ignorado. Os estudantes contemporâneos estão conectados quase que 24 horas, e o que, para muitos adultos, é uma coisa estranha, para ele, é completamente natural e instintivo. Cabe ao professor procurar ao máximo se apropriar desse conhecimento e explorá-lo, com o objetivo principal de adquirir conhecimentos e melhorar as práticas pedagógicas, como bem coloca Moita (2007, p. 57):

A informática proporcionou o avanço da comunicação e da informação e trouxe outras implicações culturais [...] As mudanças têm sido tão rápidas e inquietantes que os pais, professores e adultos, de uma forma geral, matêm-se receosos, inseguros, preocupados e pouco à vontade com uma tecnologia pela qual os jovens se sentem atraídos. Para os jovens, não é uma tecnologia nova, mas algo que faz parte da sua vida, o que agrava o fosso entre as gerações. A geração digital lida com naturalidade com esses domínios que fazem parte duma nova cultura.

De maneira geral, as TIC têm contribuído consideravelmente para o crescimento da educação, por facilitar o acesso à informação e à comunicação em tempo real, mesmo estando distante fisicamente ou na modernização da escrita. Entretanto sua contribuição é mais relevante e notável quando se trata do conhecimento relacionado às ciências exatas. Notadamente, se não fossem os avanços tecnológicos, o conhecimento matemático não teria avançado o quanto avançou, assim como o conhecimento de Física, Química, Biologia e das demais áreas.

Tratando-se da área de conhecimento de Matemática, mais especificamente, da parte de ensino e aprendizagem de conteúdos matemáticos, a utilização das TIC e de *softwares* educativos tem contribuído consideravelmente para que os alunos compreendam bem mais os conteúdos e, conseqüentemente, tenham uma aprendizagem mais significativa, tanto nas salas de aula presenciais quanto na modalidade a distância. Os cursos em EaD contemporâneos têm como principal base de apoio as TIC para facilitar a comunicação e torná-la mais rápida e eficaz, facilitando a interação e a troca de experiências entre as pessoas distantes geograficamente, deixando para trás as correspondências impressas e outros meios de comunicação que se tornaram obsoletos.

O ensino por meio da EaD está rompendo barreiras importantíssimas para o desenvolvimento da educação, seja na área das ciências humanas, nas ciências exatas ou em qualquer outra área do conhecimento. O ensino de Matemática se modernizou com o desenvolvimento de novos *softwares* educativos e com o ensino em EaD, na perspectiva de novos olhares sobre o processo de ensino e aprendizagem em lugares onde antes não

chegava. Dentre os muitos *softwares* desenvolvidos para o ensino de Matemática, podemos citar o *Geogebra*, voltado para o estudo de equações e de gráficos; o *Winplot*, para o estudo de funções e gráficos em duas e três dimensões; o *C.a.R.* (régua e compasso), para o ensino de geometria dinâmica; o *ConstruFig3D*, utilizado no ensino de geometria dinâmica em três dimensões etc. Todas essas e muitas outras são ferramentas dinâmicas que podem contribuir consideravelmente com as aulas de matemática.

Não foi somente na EaD que o computador se tornou um item extremamente necessário ao processo educacional contemporâneo, seja no simples armazenamento de dados relativos ao corpo docente e discente da escola, seja com a utilização para “rodar” *softwares* e aplicativos em sala de aula. Os alunos dessa moderna geração estão em um ritmo cada vez mais frenético e é difícil de acompanhá-los nessa caminhada. Mas podemos fazer a seguinte pergunta: qual seria o momento certo para uma criança ter acesso a um computador com seus inúmeros recursos, sobretudo no contexto da sala de aula? Será que existe uma idade certa para que a criança tenha seu próprio computador?

As tecnologias estão “caindo” nas mãos das crianças cada vez mais cedo. O acesso a elas é extremamente importante para essa geração, porém deve-se ter bastante cuidado e tentar sempre observar como estão sendo utilizadas pelas crianças. Na sala de aula, frequentemente, acontecem problemas entre professores e alunos por causa das tecnologias, sobretudo o uso do telefone celular, que se tornou uma verdadeira “epidemia” entre os adolescentes. Acompanhando de perto esse ritmo, vemos que estão chegando aos poucos os *tablets* e os *notbooks*, que estão transformando completamente o ambiente escolar.

Diante dessa nova “onda” de conhecimento, é necessário que tanto os alunos quanto os professores se apropriem dessas tecnologias para que tragam, ao invés de problemas, contribuições para o desenvolvimento da educação.

Diante dessa problemática existem pesquisadores como é o caso Setzer (apud MOITA, 2007), que tecem críticas à presença do computador na sala de aula pois, acredita que só complicaria mais ainda o aprendizado dos alunos. Enquanto um número consideravelmente significativo de pesquisas que defendem fortemente a presença do computador e de outros artefatos tecnológicos e seu uso como facilitadores do processo de ensino e aprendizagem, dos quais podemos destacar os trabalhos de Gee (2004), Moita (2007), Lévy (1992).

Esses pesquisadores apontam, em seus estudos, as tecnologias como fortes aliadas dos professores em sala de aula e que contribuem firmemente para melhorar o desenvolvimento educacional dos alunos. Um exemplo muito evidente disso são os

inúmeros *softwares* educacionais, que contribuem sobremaneira para a compreensão de certos conteúdos em diferentes áreas do conhecimento, como: Matemática, Química, Física, Biologia, Engenharia, entre outras. Não podemos esquecer os *softwares* que auxiliam pessoas com algum tipo de deficiência, que tornam o aprendizado mais eficiente e mais agradável.

Portanto, a presença dessas tecnologias no ambiente escolar é muito importante, porém, certamente, o computador ou as TIC, por si sós, não irão resolver todos os problemas da educação, como explicam Brito e Purificação (2008, p. 14):

Para que as tecnologias não se constituam apenas em uma novidade e não se preste ao disfarce dos reais problemas existentes, julgamos conveniente que os professores compreendam e aceitem que, atualmente, as mudanças nos proporcionam os instrumentos necessários para respondermos à exigência quantitativa e qualitativa da educação, que essa mesma prova. O que precisamos saber é como reconhecer essas tecnologias e adaptá-las às nossas finalidades educacionais.

O fator mudança ainda é um paradigma a ser quebrado na educação. Para isso, será necessário que os professores compreendam a importância de deixar para trás aqueles cadernos de atividades amarelados pelo tempo, que não apresentam nenhuma evolução de métodos, conteúdos, abordagem ou simplesmente algo que seja novo para o aluno. Para tanto, não podem ficar presos ao marco histórico de sua formação. Eles devem acompanhar o desenvolvimento dos conteúdos, das tecnologias, das ciências e do conhecimento, porquanto a presença do professor no contexto da educação é fundamental e não será substituída tão facilmente por uma máquina. Homens e máquinas podem conviver nesse ambiente harmonicamente, sem que um tome o espaço do outro, cada um com suas funções se completando em prol da educação.

### 3.4 AS TEORIAS DOS ESTILOS DE APRENDIZAGEM

Neste item, tecemos algumas considerações sobre as teorias de estilos de aprendizagem, na perspectiva de alguns autores que estudam a relação entre os estilos de aprendizagem dos indivíduos e os processos de ensino e aprendizagem. Nesse campo de estudo, as pesquisas foram se desenvolvendo aos poucos, em várias partes do mundo, e surgiram nomes notáveis no estudo das teorias dos estilos de aprendizagem.

Antes de adentrar o tema de estilos de aprendizagem, vamos tentar compreender o que significa aprendizagem, de acordo com alguns autores. J. Heron, em seu livro *Feeling and Personhood*, afirma que existem quatro tipos de aprendizagem: a experiencial, a apresentacional, a proposicional e a prática (ILLERIS, 2012).

O primeiro tipo de aprendizagem, a experiencial, envolve a aquisição de conhecimentos sobre o ser por meio da ressonância empática, da participação sentida. A apresentacional diz respeito à aquisição de conhecimentos sobre os padrões da experiência pelo exercício da intuição, da imaginação e da percepção. Na aprendizagem proposicional, o indivíduo adquire o conhecimento colocado na forma de proposições, pelo exercício do intelecto, e na aprendizagem prática, o conhecimento sobre como fazer algo é adquirido por meio da prática da habilidade específica em questão (ILLERIS 2012).

Gadner (1983) vai um pouco mais além e acredita em oito tipos de inteligência que apresentam algumas semelhanças com os tipos de aprendizagem descritos por Heron: inteligência intrapessoal, interpessoal, intuitiva/espiritual; inteligências visual/espacial, musical/auditiva; inteligências linguísticas, matemática/ lógica; inteligência cinestésica (ILLERIS 2012).

Em relação às teorias sobre estilos de aprendizagem, podemos citar alguns pesquisadores importantes, o período histórico e os instrumentos utilizados para trabalhar com esses estilos, como explicitam Barros et. al (2011 *apud* Alonso (1992a) y García Cué (2006), Garcia Cué y otros (2009), destacando os trabalhos de Jerome Kagan (1966), que apresentou o teste de emparelhamento de figuras familiares (Matching Familiar Figures Test). Cinco anos depois, surgiram os trabalhos desenvolvidos por Herman Witkin (1971), que apresentou o teste de figuras incrustadas (Group Embedded Figures Test).

Pouco tempo depois, A. Grasha y S. Riechmann (1974) destacam o questionário de estilos de aprendizagem de estudantes (Student Learning Styles Questionnaire), que objetivava identificar os estilos de aprendizagem. Posteriormente, surgiram os trabalhos de David Kolb (1976), que elaborou o Inventário de Estilos de Aprendizagem (Learning Style Inventory), um instrumento que, assim como o apresentado, tem o objetivo de identificar os estilos de aprendizagem dos estudantes. Sobre esse ator e suas obras, discutiremos, posteriormente, com mais profundidade.

Nos anos seguintes, podemos destacar os trabalhos de Ronald Schmeck, Fred Ribich y Nerella Ramanaiah (1977), que trabalhou com o inventário de processos de aprendizagem (Inventory of Learning Processes) e, um ano depois, Rita Dunny Kennet Dunn (1978) apresenta o instrumento novamente denominado de inventario de estilos de aprendizagem

(Learning Style Inventory). Nesse tema, destacamos também os trabalhos de James Keefe (1979), que mostra o perfil de estilos de aprendizagem (Learning Style Profile). Apenas oito anos depois, Juch (1987) apresenta uma abordagem mais prática dos estilos de aprendizagem, em que destaca o exercício de perfil de aprendizagem (Learning Profile Exercise). Nesse mesmo ano, Bernice McCarthy (1987) apresentou o sistema 4 AMT (4MAT System).

Richard M. Felder y Linda K. Silverman (1988) trabalham com o questionário índice de Estilo de Aprendizagem (Index of Learning Styles). No final dos anos oitenta, surgem os trabalhos de Honey, y Mumford (1988), que apresentam o questionário de estilos de aprendizagem (Learning Styles Questionnaire). No início dos anos noventa, destacam-se os trabalhos de Alonso, Gallego y Honey (1992, 1994), com o questionário Honey-Alonso de estilos de aprendizagem (CHAEA); em seguida, surge Robert Sternberg (1997), com seu inventário de estilos de pensamento (Thinking Styles Inventory). Finalizando os anos noventa, surgiram os trabalhos de Catherine Jester (1999), uma pesquisa sobre estilos de aprendizagem para a universidade (Learning Style Survey for Collage), trabalhando mais numa perspectiva do ensino superior.

A partir dos anos dois mil, destacam-se as obras de Alonso e Gallego (2002), de S. Whiteley y K. Whiteley (2003), com o inventario de estilos de aprendizagem do Projeto Memletics (The Memletics Learning Styles Inventory); os trabalhos de Gallego e Ongallo (2003), Antônio Augusto Fernández (2004), que apresentam um desenho dos cursos on-line na área de Medicina, de acordo com os estilos de aprendizagem; José Luiz Garcia Cué (2006), que investiga os diferentes instrumentos para medir os estilos de aprendizagem; Daniela Melaré Vieira Barros (2008), que fez uma investigação para analisar o uso de espaços virtuais baseado nas teorias de estilos de aprendizagem e na TIC (BARROS et. al 2011 s.p.), entre outros.

Embora existam outros trabalhos desenvolvidos nessa área, acreditamos que nossa pesquisa trará novos olhares para os cursos em EaD, trabalhando com os diversos estilos de aprendizagem e investigando a presença de novos materiais didáticos nesses ambientes de aprendizagem. Para delimitar o tema da pesquisa, utilizamos os trabalhos do Kolb, mais precisamente, sua Teoria de Estilos de Aprendizagem, que serviu de referência norteadora, sem descartar a possibilidade de consultar obras de outros autores, se considerássemos necessário para a melhoria do trabalho.

Assim como Kolb (1984), Illeris (2012) identifica quatro tipos de aprendizagem: cumulativa ou mecânica; assimilativa ou por adição; acomodativa ou transcendente e

aprendizagem significativa. A aprendizagem cumulativa ou mecânica se caracteriza por ser uma aprendizagem nova que não faz parte de nenhuma outra coisa. Esse tipo de aprendizagem é mais frequente durante os primeiros anos de vida e também pode ocorrer em outras fases da vida do aprendiz. No caso da aprendizagem assimilativa ou por adição, como o próprio nome sugere, significa que o novo elemento é adicionado a um esquema ou padrão que já estava estabelecido. As principais características desse tipo de aprendizagem estão ligadas ao esquema ou padrão em questão, de modo que seja fácil de recordá-los e aplicá-los a outras situações. Por outro lado, a aprendizagem acomodativa ou transcendente implica a decomposição de um esquema existente e a sua transformação, de modo que a nova situação possa ser relacionada, construindo um conhecimento novo, que pode ser recordado e aplicado em muitos contextos diferentes e relevantes. Por último, a aprendizagem significativa que, por sua vez, acarreta o que se poderia chamar de mudanças na personalidade e tem como característica principal a reestruturação simultânea de todo um grupo de esquemas e padrões em todas as três dimensões da aprendizagem (dimensão do conteúdo, dimensão do incentivo e dimensão da integração). Esse tipo de aprendizagem é, portanto, profunda e ampla e demanda muita energia mental (ILLIRES, 2012).

Em meio aos diferentes tipos de aprendizes, surgem os estilos de aprendizagem. Para compreender bem mais o que são estilos de aprendizagem e o Ciclo de Aprendizagem proposto por Kolb (1984), devemos retomar a questão central desse tema: O que são, de fato, estilos de aprendizagem? Para tanto, apresentamos, a seguir, um quadro com algumas definições para estilos de aprendizagem na perspectiva de alguns estudiosos da área.



**QUADRO 4** – Algumas definições de estilos de aprendizagem

AUTORES	DEFINIÇÕES
Dunn, Dunn e Price (1979)	Estilos de aprendizagem é a maneira pela qual os indivíduos respondem a estímulos ambientais, emocionais, sociológicos e físicos.
Hunt (1979)	A definição de estilo de aprendizagem baseia-se nas condições educativas com as quais o aluno em melhor situação para aprender, ou que estrutura necessita para aprender melhor.
Keefe (1982)	Os estilos de aprendizagem são constituídos por traços cognitivos, afetivos e fisiológicos, que funcionam como indicadores, relativamente estáveis da forma como os alunos percebem, interagem e respondem ao ambiente de aprendizagem.
Keefe (1988)	Considerando-os como sendo comportamentos cognitivos e afetivos, que se apresentam relativamente estáveis, indicando a via de como os aprendizes compreendem, interagem e respondem ao ambiente de aprendizagem.
Smith (1988)	Os estilos de aprendizagem são como os modelos característicos pelos quais um indivíduo processa a informação, sente e se comporta nas situações de aprendizagem.
Dunn (1989)	Estilos de aprendizagem são as condições através das quais os indivíduos começam a concentrar-se, absorver, processar e reter informações e habilidades novas e difíceis.
Reynolds e Gerstein (1992)	É considerado de forma multidimensional, envolvendo preferências perceptuais, visuais, auditivas e táteis; um meio físico necessário: som, iluminação, temperatura; preferência por determinado meio social: preferindo aprender individualmente ou em grupo; diferentes horas do dia: manhã, tarde ou noite, além de um tipo de motivação ou de valor.
Berrocoso (1997)	O estilo de aprendizagem é um conglomerado de variáveis cognitivas, afetivas e fisiológicas úteis como indicador relativamente estável do modo através do qual um aluno interage no ambiente de aprendizagem e responde a ele. O estilo de aprendizagem manifesta-se por um padrão de conduta através do qual o indivíduo dirige suas atividades educativas.
Lima (2007)	As condições por meio das quais os indivíduos percebem e processam as informações, ou seja, como esses indivíduos interagem mediante as condições de aprendizagem que englobam aspectos cognitivos, afetivos, biológicos, ambientais e psicológicos.

Fonte: Produzido pelo autor

Além das muitas definições apresentadas acima, outra que julgamos ser importante para estilos de aprendizagem é a apresentada por Lima (2007, p. 63), quando cita Kolb (1984), que diz:

Estilos de Aprendizagem como um modo de aprendizagem relativamente estável, que deriva de configurações consistentes das transações entre o indivíduo e o meio, de acordo com os modos predominantes pelos quais aprendemos e lidamos com as idéias e com as situações do dia a dia.

Entendemos que todas essas definições para estilos de aprendizagem, apresentadas anteriormente, formam um importante arcabouço para se compreender bem mais esse tema que julgamos ser bastante complexo, pois não temos como dizer qual estilo é melhor do que o outro ou qual o que se encaixa melhor em determinada situação, pois isso varia de indivíduo para indivíduo, de situação para situação.

### 3.4.1 O Ciclo de Aprendizagem de Kolb

Para Lima (2007), a teoria de Kolb fundamenta-se nas propostas de John Dewey, Jean Piaget e Kurt Lewin, com as quais mantém pelo menos dois pontos de convergência: que a aprendizagem se desenvolve para um objetivo e o enfoque na experiência como possibilitador da aprendizagem continuamente. Para identificar os estilos de aprendizagem de cada sujeito, Kolb (1984) desenvolveu uma importante ferramenta: o Inventário de Estilos de Aprendizagem – IEA - (anexo A). Essa ferramenta é um questionário de autorrelato, composto por doze séries de palavras, ou seja, doze sentenças com quatro finais para cada uma delas, as quais definem os quatro modos de aprendizagem que, conseqüentemente, definem os estilos de aprendizagem.

Para visibilizar bem mais, apresentaremos a seguir um quadro que mostra os modos e os estilos de aprendizagem propostos por Kolb (1984).

**QUADRO 5 – Modos e estilos de aprendizagem propostos por Kolb**

<b>Modos de aprendizagem</b>	<b>Estilos de aprendizagem</b>
Experiência concreta (EC)	Divergente
Observação reflexiva (OR)	Assimilador
Conceituação abstrata (CA)	Convergente
Experimentação ativa (EA)	Acomodador

Fonte: Lima (2007)

Para Kolb (1984), cada indivíduo aprende de maneira particular e conforme as experiências que traz consigo, que influenciam sua forma de pensar, agir, comunicar-se, fazer etc. Ele ainda enfatiza que o estudante deve, durante as situações de aprendizagem, estar envolvido emocionalmente (experiência concreta), escutar, observar e refletir (observação reflexiva), criar ideias e conceitos mentais (conceituação abstrata) e decidir o que fazer com aquilo que foi apreendido (experimentação ativa).

Retomamos, mais uma vez, a definição de estilos de aprendizagem apresentada por Kolb (1984), que os concebe como um “modo de aprendizagem relativamente estável, que deriva de configurações consistentes das transações entre o indivíduo e o meio, de acordo com os modos predominantes pelos quais aprendemos e lidamos com as ideias e com as situações do dia a dia”. É bem evidente o quanto o meio pode influenciar consideravelmente a aprendizagem do indivíduo, fazendo com que ele possa aprender de maneira individual/solitária ou mesmo em sociedade/comunhão com os outros indivíduos que podem compartilhar ou não das mesmas ideias.

Nessa perspectiva, Kolb propõe que esses estilos de aprendizagem se posicionem de maneira adequada em forma de ciclo giratório no sentido horário. Cada estágio depende do anterior para que se possa obter o sucesso desejado, o que não é diferente do processo de ensino e aprendizagem em EaD, tendo em vista seguir uma sequência. Porém é importante ressaltar que o sucesso não depende de uma receita pronta, como uma “receita de bolo”, que pode ser refeita e sempre dará certo, com uma pequena porcentagem de erro. No processo educativo, as coisas são bem mais complexas.

Essas particularidades fazem toda a diferença nos estudantes da modalidade a distância. As experiências trazidas por cada um deles para o ambiente de aprendizagem, seus valores afetivos, culturais, emocionais, a forma como cada um se comunica etc. são fatores

determinantes para o sucesso ou o fracasso nessa modalidade de ensino, que torna o aluno agente ativo e responsável pelo próprio aprendizado.

Portanto, é necessário compreender os estilos de aprendizagem das pessoas. Em 1976, Kolb começou a desenvolver o Inventário de Estilos de Aprendizagem (IEA) e só em 1999, depois de várias revisões, foi que se obteve a versão final. O IEA é um questionário de autorrelato, composto por doze séries de palavras, ou seja, doze sentenças com quatro finais para cada uma delas. É a análise das respostas dadas pelos alunos ao questionário que irá determinar o estilo de aprendizagem característico de cada um deles.

Combinando as diferentes formas de processamento de informações, Kolb (1985, p.26) elaborou um modelo denominado de Teoria da Aprendizagem Experimental, que ele define como “o processo pelo qual o conhecimento é criado através da transformação da experiência”.

Segundo Lima (2007), essa teoria apresenta três proposições características, a saber: concebe a aprendizagem como um processo que não é centrado apenas em resultados, mas que pode ser constantemente formulado ou reformulado; a aprendizagem é um processo contínuo, fundamentado na experiência, ou seja, todo conhecimento é derivado de uma experiência de aprender; encara o processo como uma busca de resolução de conflitos entre os modos dialéticos de adaptação ao mundo, isto é, aprendizagem da capacidade de resolver conflitos entre a experiência concreta (o sentir), a conceituação abstrata (o conceituar) e os conflitos entre a observação reflexiva (o observar) e a experimentação ativa (o fazer).

Lima (2007) destaca, ainda, que, da terceira proposição da Teoria da Aprendizagem Experimental, surgem os modos de aprendizagem que são divididos em quatro: Estrutura afetiva na experiência concreta, que resulta em vivência de sentimentos maiores; Estrutura perceptual na observação reflexiva, em observações mais aguçadas e em diferentes perspectivas; Estrutura simbólica na conceituação abstrata, que culmina na elaboração de conceitos mentais mais apurados, e Estrutura comportamental na experimentação ativa, que origina ações maiores e mais complexas, como mostra o quadro a seguir.

**QUADRO 6** – As quatro etapas do Ciclo de Aprendizagem e seus pontos fortes na aprendizagem

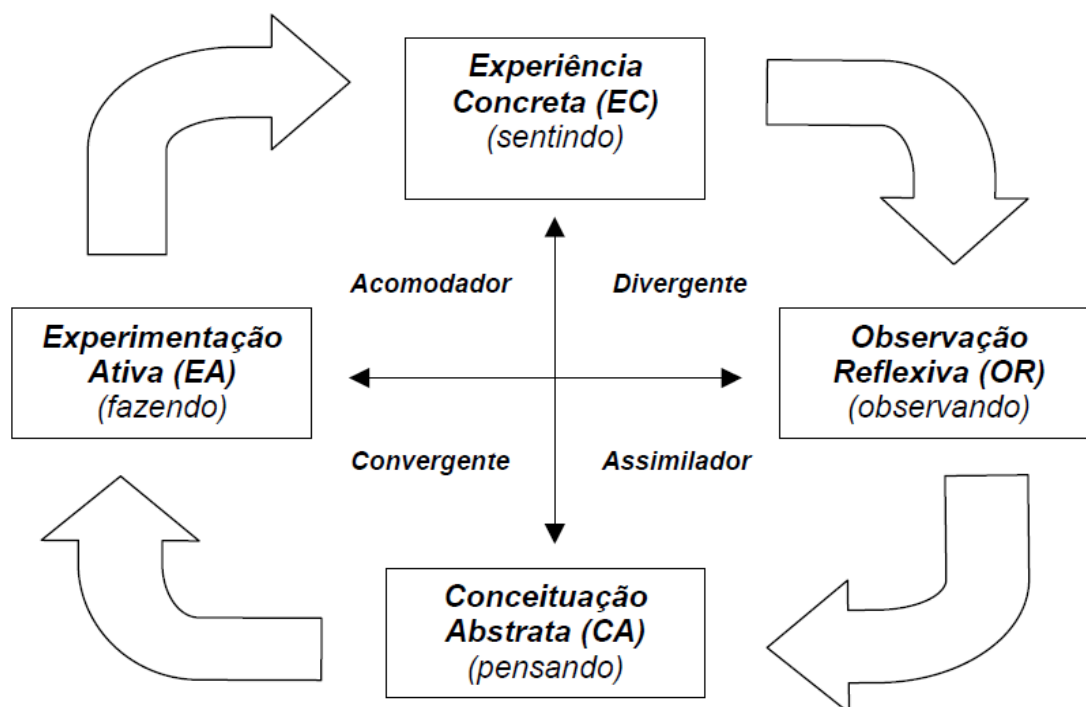
<p>Experiência concreta (EC)</p> <p>Etapa do Ciclo de Aprendizagem que enfatiza a relação pessoal do estudante com outras pessoas nas situações diárias. Nessa etapa, o estudante tende a confiar mais em seus sentimentos do que em um enfoque sistemático dos problemas e das situações. Em uma situação de aprendizagem, o estudante confia mais em seu critério amplo e em sua capacidade de adaptação às mudanças.</p>	<p>Aprendizagem como resultado dos sentimentos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprender como resultado de experiências específicas.</li> <li>• Relacionar-se com as pessoas.</li> <li>• Ser sensível aos sentimentos e às pessoas.</li> </ul>
<p>Observação reflexiva (OR)</p> <p>Etapa do Ciclo de Aprendizagem, em que se compreendem as ideias e as situações provenientes de diferentes pontos de vista. Em uma situação de aprendizagem, o estudante confia na paciência, na objetividade e em um juízo cuidadoso, porém, não toma necessariamente nenhuma ação. Confia nos próprios pensamentos e sentimentos para formular opiniões.</p>	<p>Aprendizagem por meio da observação e da audição.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Observa cuidadosamente antes de fazer um juízo.</li> <li>• Ver as coisas de diferentes perspectivas.</li> <li>• Buscar o significado das coisas.</li> </ul>
<p>Conceitualização abstrata (CA)</p> <p>Nessa etapa, a aprendizagem compreende o uso da lógica e das ideias, mais que o uso dos sentimentos, para o estudante compreender os problemas ou as situações. Em geral, confia na planificação sistemática e desenvolve teorias e ideias para resolver os problemas.</p>	<p>Aprendizagem por meio de Raciocínio.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analisar com lógica as ideias.</li> <li>• Planificar sistematicamente.</li> <li>• Atuação baseando-se na compreensão intelectual de uma situação.</li> </ul>
<p>Experimentação ativa (EA)</p> <p>A aprendizagem, nessa etapa, toma a forma ativa – o estudante experimenta com a intenção de influenciar ou modificar situações, e tem um enfoque prático e um interesse pelo que realmente funciona, em oposição à mera observação de uma situação. Aprecia o cumprimento das coisas e gosta de ver os resultados de sua influência e generosidade.</p>	<p>Aprendizagem por meio da ação</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilidade para cumprir as tarefas.</li> <li>• Envolver riscos.</li> <li>• Influenciar pessoas e acontecimentos por meio da ação.</li> </ul>

Fonte primária: Kolb, 1993. Edição revisada em 1999

Fonte secundária: Lima (2007)

Os modos de aprendizagem se apresentam em um modelo em forma de ciclo com quatro etapas, ou dimensões, denominado de Ciclo de Aprendizagem, o qual se dispõe da seguinte maneira:

**FIGURA 4 – Ciclo de Aprendizagem Elaborado por Kolb**



Fonte: Ciclo de Aprendizagem de David Kolb (1984) – Revisado em 1999.

Fonte Secundária: Lima (2007)

As principais características dessas dimensões de aprendizagem são as seguintes: Sentir: Experiência concreta (EC): representa a aprendizagem como resultante dos sentimentos. Aprende-se pela experiência, por meio dos sentimentos e do uso dos sentimentos, baseando-se em experiências específicas (lidando com pessoas, ouvindo-as, tocando-as).

Observar: Observação reflexiva (OR): representa a aprendizagem por meio da avaliação e da reflexão, observando cuidadosamente antes de fazer julgamentos; devem-se observar soluções possíveis de diferentes perspectivas e procurar o significado das coisas.

Pensar: Conceituação abstrata (CA): representa a aprendizagem por meio do raciocínio. Aprende-se pelo pensamento – a aprendizagem, nessa etapa, compreende a análise lógica das ideias, o planejamento sistemático e a compreensão intelectual de uma situação ou informação.

Fazer: Experimentação ativa (EA): diz respeito à aprendizagem por meio da ação. Aprender fazendo – a aprendizagem, nessa etapa, adquire uma forma ativa, influenciando pessoas e acontecimentos por meio da ação, correndo riscos e mostrando habilidade em “fazer algo com a aprendizagem”.

Consequentemente, os quatro modos de aprendizagem, combinados dois a dois, determinam os quatro estilos de aprendizagem propostos por Kolb (1984). Os indivíduos pertencentes a cada estilo têm suas características próprias. Vejamos cada um deles.

O estilo divergente tem uma tendência predominante a aprender, baseado na experiência concreta e na observação reflexiva. São indivíduos que conseguem analisar situações por diferentes perspectivas. São questionadores, criativos, geradores de alternativas, reconhecedores de problemas e hábeis ao compreender as pessoas.

O estilo assimilador aprende por meio da observação reflexiva e da conceituação abstrata. Destaca-se por seu raciocínio dedutivo e por sua habilidade de criar modelos abstratos ou teóricos. Interessa-se mais pelo aspecto lógico de uma ideia do que por seu valor prático.

Os indivíduos que se enquadram no estilo convergente aprendem utilizando a conceituação abstrata e a experimentação ativa. Um ponto forte desses indivíduos é a aplicação prática das ideias. Têm mais sucesso em situações com apenas uma solução correta.

O estilo acomodador tem sua aprendizagem baseada na experimentação ativa e na experiência concreta. Esses indivíduos adaptam-se bem às situações imediatas, aprendem, sobretudo, fazendo coisas e aceitando desafios. Atuam mais influenciados pelos sentidos e pelos sentimentos do que por uma análise lógica.

No quadro a seguir, mostram-se, com mais clareza, as principais características de cada estilo de aprendizagem.

**QUADRO 7 – Os quatro tipos de Estilos de Aprendizagem de David Kolb**

<p><b>Convergente</b> Combina as etapas de aprendizagem da Conceituação Abstrata e da Experimentação Ativa. As pessoas que se inclinam por esse tipo de aprendizagem se destacam quando se trata de encontrar o uso prático das ideias e teorias. Se esse é o estilo de aprendizagem preferido, essa pessoa tem a capacidade de resolver problemas e tomar decisões que se baseiam em encontrar soluções para questões ou problemas, e prefere manejar situações ou problemas técnicos e não temas sociais e interpessoais. Estas habilidades da aprendizagem são importantes por serem eficazes em carreiras técnicas e de especialização.</p>		
<p><b>Divergente</b> Combina as etapas de aprendizagem da Experiência Concreta e da Observação Reflexiva. As pessoas que se inclinam por esse tipo de aprendizagem atuam melhor quando se trata de observar situações concretas de diferentes pontos de vista, e sua maneira de enfrentar as situações consiste em observar em vez de atuar. Se esse é o estilo preferido de uma pessoa, se aconselha que ela aproveite as situações que requerem que gere uma gama de ideias, como em uma sessão de tempestade de ideias brilhantes (<i>brainstorming</i>). Provavelmente, essa pessoa deve ter muitos interesses culturais e deve gostar de reunir informações. Essa capacidade imaginativa e de sensibilidade aos sentimentos é necessária para serem eficaz nas carreias de arte, espetáculos em geral e serviços.</p>		X
<p><b>Assimilador</b> Combina as etapas de aprendizagem de Conceituação Abstrata e da Observação Reflexiva. As pessoas que se inclinam por esse estilo de aprendizagem se destacam quando se trata de entender uma ampla gama de informações e deter-lhe uma forma concisa e lógica. Se esse é o Estilo de Aprendizagem de uma pessoa, provavelmente as pessoas interessam menos a ela e seu interesse maior é nas ideias abstratas e nos conceitos. Em geral, as pessoas com esse Estilo de Aprendizagem consideram que é mais importante que uma teoria tenha um sentido lógico que um valor prático. Esse Estilo de Aprendizagem é importante para ser eficaz nas carreiras científicas e de informações.</p>		X
<p><b>Acomodador</b> Combina as etapas de aprendizagem da Experiência Concreta e da Experimentação Ativa. As pessoas que se inclinam por esse Estilo de Aprendizagem possuem a capacidade de aprender principalmente da experiência prática. Se esse é o estilo de uma pessoa, provavelmente ela aprecia levar a cabo planos e envolver-se com experiências novas e desafiadoras. Sua tendência pode ser para agir guiada por seu instinto mais do que pela análise lógica. No momento de resolver um problema, pode ser que confie mais nas pessoas para conseguir informações do que em sua própria análise técnica. Esse Estilo de Aprendizagem é importante para ser eficaz nas profissões (carreiras) que tendem à ação, tais como <i>marketing</i> ou vendas.</p>	X	

Fonte primária: Kolb, 1984. Edição revisada em 1999

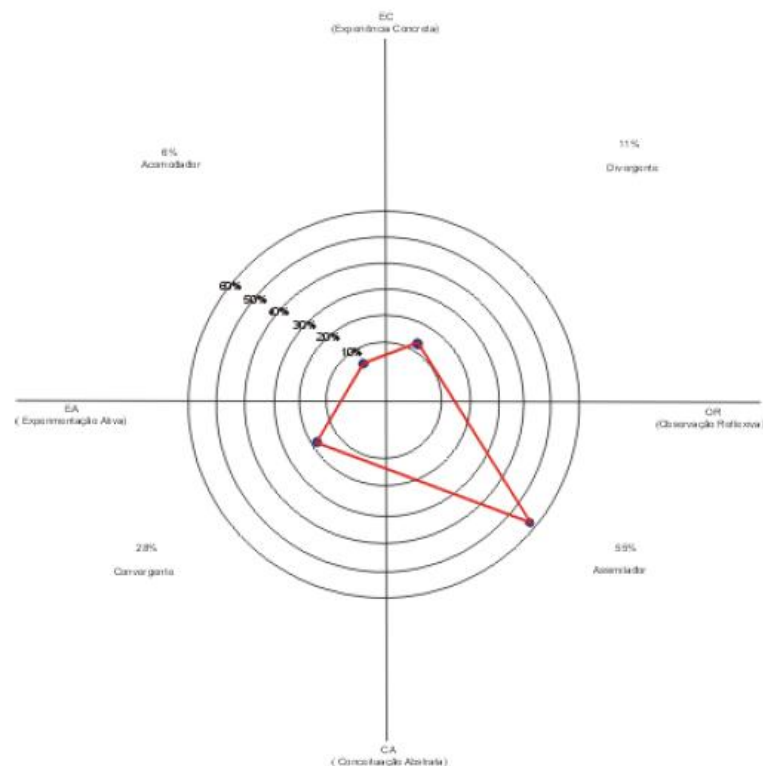
Fonte secundária: Lima (2007)



Segundo Lima (2007), para identificar o estilo de aprendizagem predominante em cada indivíduo, segundo a teoria de Kolb, é necessário transportar os valores numéricos obtidos por meio das respostas dos sujeitos em CA, OR, EC e EA para um diagrama que contém quatro quadrantes. Depois de ligar os quatro pontos identificados em cada quadrante, forma-se um desenho padra em forma de uma “pipa”. O quadrante em que se apresenta a maior área do desenho em forma de “pipa” determinará o estilo predominante em cada sujeito pesquisado.

Podemos tomar como exemplo um indivíduo que tem o estilo assimilador como predominante, que combina as etapas de aprendizagem da conceituação abstrata e da observação reflexiva e tem a maior área da “pipa” no quadrante inferior direito do ciclo proposto por Kolb (ver figura 2). Nessas condições, podemos dizer que esse indivíduo destaca-se por sua habilidade de criar modelos abstratos ou teóricos e por seu raciocínio dedutivo, já que se interessa mais pelo aspecto lógico de uma ideia do que por seu valor prático. A seguir, temos a representação do estilo assimilador no diagrama proposto por Kolb.

**FIGURA 5** - Representação do Ciclo de Aprendizagem



Fonte: Lima (2007)

Outro estilo presente nos estilos de aprendizagem destacado por Kolb (1999) é o estilo balanceado ou estilo em equilíbrio. De acordo com suas pesquisas, e também evidenciado na nossa, esse estilo representa um percentual muito pequeno em relação aos demais encontrados nos sujeitos devido às suas características bem peculiares. Nesse estilo, os quatro pontos representados nos quatro quadrantes são iguais, assim como a área da “pipa” no diagrama, ou seja, as somas encontradas em cada uma das quatro dimensões da aprendizagem - CA, EC, OR e AE – apresenta valores iguais (LIMA, 2007).

Kolb (1999) destaca a presença, em alguns poucos casos, do estilo misto. Esse estilo se configura como a obtenção de duas somas iguais e predominantes em dois quadrantes vizinhos entre as quatro dimensões da aprendizagem, ou seja, quando as duas maiores áreas da “pipa” no diagrama são iguais.

Além dos estilos de aprendizagem, alguns pesquisadores destacam os estilos cognitivos. Existem algumas semelhanças muito interessantes entre esses estilos, como explicita Lima (2007, p 55), baseada em Pennings e Span (1991), quando afirma:

[...] tanto os Estilos Cognitivos quanto os Estilos de Aprendizagem relacionam-se à forma e não ao conteúdo daquilo que se pensa, sabe, percebe, lembra, decide ou aprende. No entanto, Estilos Cognitivos parecem dizer respeito a estratégias de processamentos de informações para solução de problemas, aos Estilos de Aprendizagem interessa o modo como os alunos interagem com as condições de aprendizagem, incluindo aspectos cognitivos, afetivos, físicos e ambientes relacionados ao processo de aquisição das informações.

As diferenças entre esses estilos (Cognitivo e de Aprendizagem) são muito pequenas, como podemos perceber no fragmento acima, o que os torna complementares capazes de tornar os indivíduos mais eficientes em diferentes situações de aprendizagem.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Antes de iniciar a apresentação dos resultados desta pesquisa, gostaríamos de destacar a experiência que vivenciamos no Estágio de Docência, que foi desenvolvido na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Maria José de Miranda Burity, localizada no município de Serra da Raiz – PB, com duas turmas da Educação de Jovens e Adultos (EJA), cujo principal objetivo era de investigar os estilos de aprendizagem dos alunos da Educação de Jovens e Adultos (EJA) de duas turmas do Ensino Médio, tendo como suporte teórico os pressupostos da teoria de Kolb e sua relação com os materiais didáticos. Essa experiência foi muito proveitosa e serviu como um estudo piloto para o desenvolvimento desta investigação.

Partindo dessa vivência, apresentaremos os resultados da pesquisa. Para isso, utilizamos uma amostra de 11 estudantes do Curso de Licenciatura em Matemática na Modalidade EaD da UFPB Virtual. Nove desses 11 alunos já concluíram o curso, e dois estão fase de conclusão.

O objetivo dessa entrevista foi de analisar as principais dificuldades encontradas pelos alunos do Curso de Licenciatura em Matemática na disciplina ‘Matemática’ para o Ensino Básico I (MEB I) e de identificar os estilos de aprendizagem desses sujeitos, por meio da abordagem de estilos de aprendizagem proposta por Kolb, utilizando um Inventário de Estilos de Aprendizagem (IEA).

Aplicamos o roteiro da entrevista semiestruturada, que foi dividido em três partes: a primeira trata do perfil dos alunos; a segunda objetiva identificar as principais dificuldades que eles enfrentam no Curso de Matemática na modalidade a distância; e a terceira contempla perguntas para identificar seus estilos de aprendizagem (ver anexo A). A entrevista foi aplicada a 11 alunos da modalidade a distância do Curso de Licenciatura em Matemática da UFPB Virtual ingressos no período 2007.2.

Dos sujeitos pesquisados, 55% são do sexo feminino, e 45%, do sexo masculino. Esses dados revelados pela nossa pesquisa reafirmam o crescimento constante da presença feminina nos Cursos da área de Ciências Exatas. Esse crescimento também pode ser constatado num estudo desenvolvido pela FUVEST, onde são apresentados os percentuais médios de matrículas, agrupando os cursos por áreas de ingresso (conforme classificação da FUVEST) na Universidade de São Paulo, no período de 2008 a 2012, conforme mostra a

Tabela a seguir.

**TABELA 1** – Percentuais médios de matrículas por área – Período 2008 – 2012

Áreas		2008	2009	2010	2011	2012
Biológicas	F	68%	61%	63%	62%	63%
	M	31%	30%	28%	27%	28%
Exatas	F	29%	28%	32%	32%	32%
	M	70%	71%	68%	68%	68%
Humanidades	F	49%	50%	52%	52%	51%
	M	50%	49%	48%	48%	49%

Fonte: POLIGNU. Disponível em: <http://polignu.org/mulheres/textosartigos/o-ingresso-na-universidade-de-s%C3%A3o-paulo-uma-abordagem-de-g%C3%AAnero>. Acesso em: 18 de março de 2014.

Embora o crescimento de mulheres na área de Exatas, como apresentado na tabela 1, seja mínimo, podemos constatar que, com o passar dos anos, estão sendo quebrados alguns paradigmas em relação à presença de mulheres nesses cursos, como no caso de nossa pesquisa, que mostra que a maioria absoluta dos alunos (55%) é do sexo feminino, contra 45% do sexo masculino.

Analisando mais detalhadamente o perfil desses estudantes, procuramos dividir os sujeitos por faixa etária e constatamos que o maior percentual dos sujeitos pesquisados encontra-se com idades entre 30 e 34 anos, sendo responsável por 45,45% do total dos entrevistados. Em seguida, apresentam-se os estudantes que se encontram na faixa etária dos 25 aos 29 anos, com um percentual de 36,36% dos participantes da pesquisa. Ao analisar a faixa etária de 35 a 39 anos, constatamos que, dos estudantes pesquisados, nenhum se encaixa nessa idade. Finalmente encontram-se empatadas as duas faixas etárias, dos 40 a 44 anos e dos 45 a 49 anos, representando um percentual de 9,09% cada uma, em relação ao total de estudantes pesquisados.

Quanto à média geral de idade, os alunos estão, com, aproximadamente, 32 anos de idade. No que diz respeito ao gênero, apresentam média de idades diferentes - 30 anos, para o sexo masculino, e 33 anos, para o feminino. Se compararmos esse resultado com outros Cursos de Licenciatura em Matemática, podemos perceber que a média de idade dos alunos entrevistados está consideravelmente acima de outras instituições. Um estudo desenvolvido por estudantes da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) e apresentado na I Semana de Matemática da UTFPR em novembro de 2013, intitulado “PERFIL DOS ACADÊMICOS DO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA UTFPR-

TOLEDO<sup>14</sup>”, mostrou que a maioria dos estudantes matriculados no Curso de Licenciatura em Matemática é jovem, embora apresentem uma amplitude entre 17 e 48 anos, apresentam uma média de idade de apenas 24 anos, situação bem diferente dos sujeitos de nossa pesquisa, que apresentam média de idade de 32 anos. Portanto, “a experiência educacional nessa área tem comprovado que seu público-alvo é, em sua grande maioria, o aluno adulto que busca formação pessoal ou progressão profissional (SARTORI, 2005, p. 141)”.

A primeira parte da entrevista buscou, fundamentalmente, detalhar o perfil dos estudantes pesquisados, levantando informações complementares importantes para analisar com mais precisão as respostas dos sujeitos à luz das teorias discutidas neste trabalho. Depois de analisar o perfil dos entrevistados, chegamos à segunda parte da entrevista que faz referência às principais dificuldades enfrentadas pelos alunos no Curso. Iniciando essa fase da entrevista, perguntamos aos participantes:

**Por que você escolheu a modalidade a distância?**

E obtivemos as seguintes respostas:

“Porque foi a modalidade que se encaixou a minha realidade.” **(Entrevistado A)**

“No início, foi por comodidade mesmo, mas depois que vi o potencial que existe na educação à distância, passei a me interessar cada vez mais e hoje tenho um emprego graças ao curso que fiz na Modalidade a distância.” **(Entrevistado B)**

“Por que geograficamente tornar-se-ia impraticável fazer o curso presencialmente.” **(Entrevistado C)**

“Eu escolhi essa modalidade por ser a que eu podia fazer esse curso, visto que onde moro só tem esse curso em Universidade Particular, e como não tenho uma situação financeira apta para custear os gastos então lutei pra conseguir uma vaga na UFPB VIRTUAL.” **(Entrevistado D)**

“Autonomia, praticidade e adequação de tempo com minhas demais tarefas.” **(Entrevistado E)**

“Escolhi essa modalidade de ensino devido à maleabilidade nos horários de estudo. Eu poderia estudar no horário que me fosse mais cômodo, no meu dia a dia.” **(Entrevistado F)**

“Porque é uma modalidade que dá prá vc, mesmo trabalhando, concluir com conhecimento e qualidade e reconhecido pelo MEC.” **(Entrevistado G)**

“Porque eu não tinha outra opção no momento.” **(Entrevistado H)**

“Pela flexibilidade nos horários e por poder fazer o curso em qualquer parte.”

---

<sup>14</sup> PERFIL DOS ACADÊMICOS DO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA UTFPR-TOLEDO. Disponível em: <http://www2.td.utfpr.edu.br/semat/Artigos/CO08190656929.pdf>. Acessado em: 18 de março de 2014.

**(Entrevistado I)**

“Porque surgiu a oportunidade; então achei que seria um desafio interessante”.

**(Entrevistado J)**

“Por que eu não podia morar em outra cidade para poder estudar, pois trabalho na cidade que moro”. **(Entrevistado K)**

As respostas apresentadas pelos entrevistados em relação à escolha da modalidade evidenciam as características principais dos alunos que buscam a Modalidade a distância, cuja maioria é composta de pessoas que não apresentam condições favoráveis de tempo e espaço para frequentar um Curso Superior na modalidade presencial, como reforça Sartori (2005, p. 141), ao caracterizar o aluno virtual como “aquele que não tem condições de frequentar o ensino convencional [...] além de ser apontada como uma alternativa de capacitação corporativa e em serviço”.

Confrontando esse fragmento com as respostas dos sujeitos, podemos perceber as semelhanças nas características entre eles, levando em consideração as realidades culturais, regionais e, até mesmo, sócio-político-econômicas desses indivíduos.

Outra autora que corrobora esse pensamento e destaca as características desses alunos é Belloni (2003, p. 39-49), quando se refere ao aluno virtual como “[...] um ser autônomo, gestor de seu processo de aprendizagem, capaz de autodirigir e auto-regular este processo. Este modelo de aprendizagem é apropriado para adultos com maturidade e motivação necessárias à autoaprendizagem e possuindo um mínimo de habilidade de estudo”.

Quando questionados sobre se esse foi o primeiro curso na modalidade a distância de que participaram, 100% dos participantes afirmaram que sim.

Quanto à pergunta **Por que optar por um Curso de Matemática?**, as respostas foram as seguintes:

“Porque gosto da disciplina, me identifique bastante. Então, com certeza obteria sucesso na área.” **(Entrevistado A)**

“Sou engenheira civil e por isso sempre gostei de matemática e não tinha oportunidade de cursar numa instituição no horário diurno por causa de horários. Com a chance de fazê-lo através da Modalidade a distância foi um passo muito importante e decisivo na minha vida.” **(Entrevistado B)**

“Porque era uma disciplina que gostava enquanto estudante do ensino básico. E pela necessidade de profissionais na área na região onde habito.” **(Entrevistado C)**

“Por que eu gosto de trabalhar com os números? sempre mi dediquei aos números ao longo

de 12 anos trabalhando no comércio nos ramos de venda de móveis, percebi que eu tinha muito haver com cálculos e daí surgiu essa vontade de fazer uma Faculdade de Matemática.” **(Entrevistado D)**

“Fascinação por essa disciplina desde o Ensino Médio.” **(Entrevistado E)**

“Sempre me identifiquei com a matéria e, se tivesse que lecionar alguma, teria que ser Matemática. Tanto pela aptidão que sentia pela matéria quanto por achar mais dinâmico a facilitação do conhecimento.” **(Entrevistado F)**

“Porque é uma disciplina que gosto muito e vejo uma área que essa precisando muito de profissionais com mais qualificação pra atuar”. **(Entrevistado)**

“Sempre gostei de matemática.” **(Entrevistado H)**

“Porque sempre me identifiquei com disciplina e por gostar de lecionar.” **(Entrevistado I)**

“Porque sempre gostei de matemática. Sempre me dei muito bem com os números. gosto muito dessa disciplina”. **(Entrevistado J)**

“Desde criança essa é a disciplina que tenho mais facilidade”. **(Entrevistado K)**

Outra pergunta dirigida aos sujeitos da pesquisa foi: **Quais as principais dificuldades enfrentadas na Matemática para o Ensino Básico I?**

- **Metodologia**
- **Material Didático**
- **Acesso a Web**
- **Outros**

Obtivemos os seguintes resultados: 32% dos entrevistados afirmaram que a maior dificuldade diz respeito ao material didático; 27% apontaram o acesso à web; 23% mencionaram a metodologia empregada pelo curso, e 14% indicaram a falta de uma infraestrutura adequada como um obstáculo ao bom desempenho durante o curso.

De acordo com os resultados apresentados, evidenciamos que a principal dificuldade enfrentada pelos alunos nesse curso foi a falta de material didático adequado. Esse fato pode ser comprovado pela pesquisadora Andrea Dantas de Farias que, em 2009, desenvolveu uma pesquisa acerca da produção de material didático para a EaD da UFPB Virtual e constatou em seu estudo que a elaboração e a produção didática do primeiro volume impresso não foram consideradas satisfatórias, pois a maioria estava em desacordo com a proposta da EaD para cursos a distância, conforme a teoria adotada.

Depois de entrevistar vários professores que foram responsáveis pela elaboração do

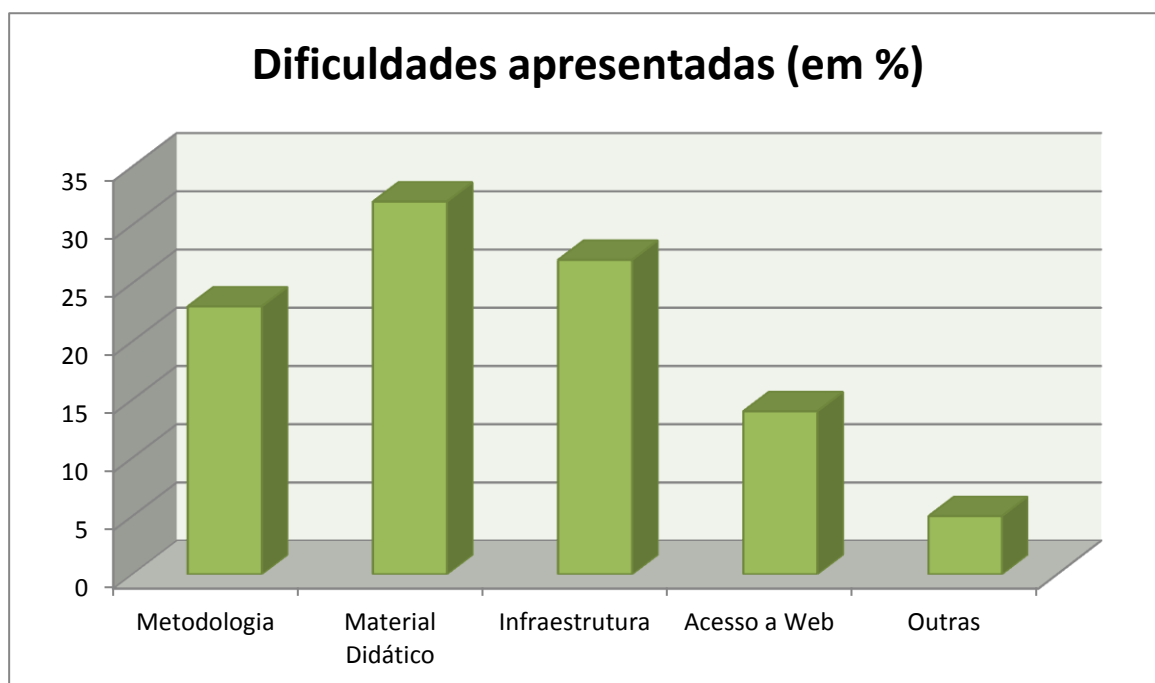
material didático para EaD, a pesquisadora relatou:

As orientações quanto à elaboração dos materiais didáticos impressos foram insuficientes e muito discretas, embora poucas dificuldades tenham sido relatadas pelos professores na elaboração do MDI, e apenas restritas à correção ortográfica e da simbologia matemática. Os relatos indicam uma falta de reflexão sobre sua prática e sobre as necessidades específicas do aluno, considerando os problemas de ensino-aprendizagem do campo da Matemática (FARIAS, 2009, p. 162).

Na citação anterior, fica evidente que os professores responsáveis pela elaboração do material didático para EaD não levam em consideração as características do aluno, as experiências trazidas por cada um, tampouco sua heterogeneidade. A não observação desses detalhes, que são extremamente fundamentais, pode causar sérios problemas de aprendizagem no aluno, proporcionando, fatalmente, o insucesso no curso.

O gráfico seguinte apresenta essas respostas dos sujeitos para essa questão.

**GRÁFICO 1** - Principais dificuldades enfrentadas pelos alunos no Curso de Licenciatura em Matemática na modalidade a distância



Fonte: Elaborado pelo autor

Ainda foi apresentada com um percentual de 5% a falta de material mais concreto. Sobre isso, um sujeito afirma: “Eu diria que se cada professor pudesse enviar uma videoaula com seus respectivos assuntos para cada polo seria muito bom, pois nos daria suporte para um melhor conhecimento e isso é o que eu vejo que poderia ter feito diferença”.



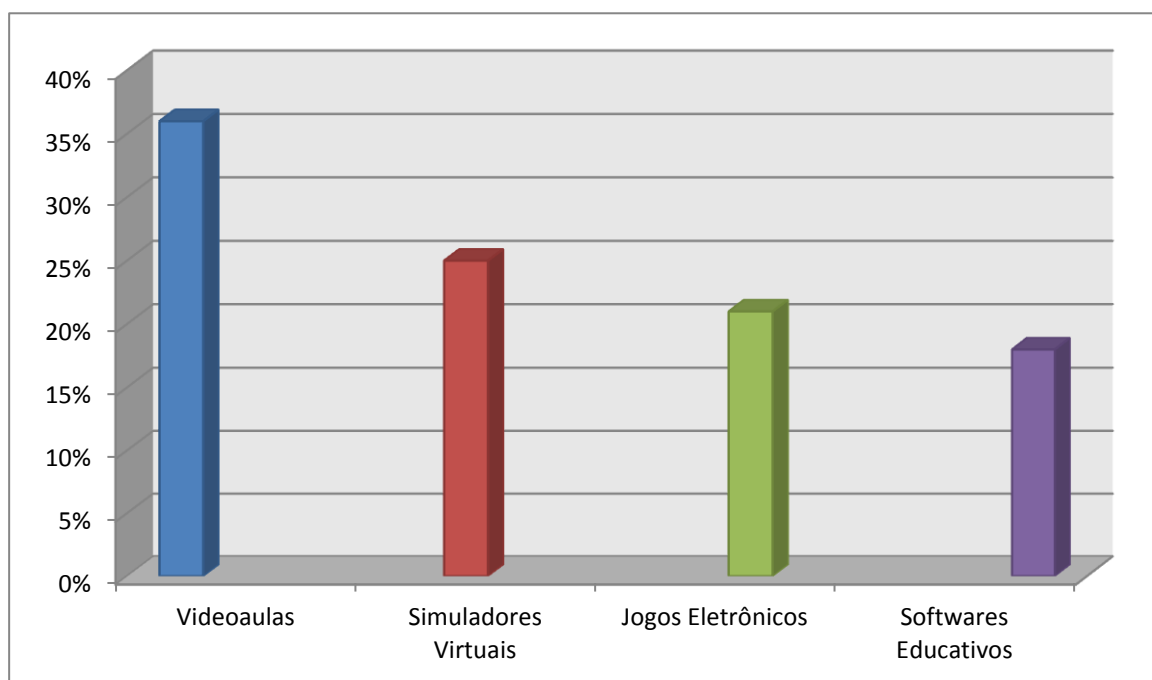
Diante do exposto, fica evidente o quanto os alunos precisavam de um material diferenciado, como o vídeo, por exemplo. Os estudantes contemporâneos, mesmo os da modalidade a distância, ainda não conseguiu se “afastar” da presença do professor e sentem sua presença até mesmo por meio de um vídeo. A segurança de ter alguém ali para expor o conteúdo de forma oral ainda prevalece culturalmente nos estudantes. Eles também se sentem “travados” em relação ao conteúdo e desmotivados, o que causa sérios problemas de aprendizagem.

Outra pergunta feita para os alunos foi: **Quais desses recursos didáticos você acredita que pode contribuir com o processo de ensino-aprendizagem de Matemática na Modalidade a distância?**

- **Videoaulas**
- **Softwares educativos**
- **Jogos eletrônicos**
- **Simuladores virtuais**
- **Outros**

Os resultados foram os seguintes: 36% dos participantes apontaram as videoaulas como o principal recurso didático a contribuir com o processo de ensino-aprendizagem de Matemática na modalidade a distância; 25% indicaram os simuladores virtuais; 21%, os jogos eletrônicos; e 18%, os softwares educativos. O gráfico baixo mostra mais detalhadamente esses resultados.

**GRÁFICO 2** - Recursos didáticos que, na opinião dos alunos, mais podem contribuir para o processo de ensino-aprendizagem de Matemática na modalidade a distância



Fonte: Elaborado pelo autor.

Os dados coletados apontam que 61% (mais de metade) dos sujeitos da pesquisa mencionaram as videoaulas e os simuladores virtuais como os recursos didáticos que facilitariam o processo de ensino e aprendizagem caso tivessem sido utilizados durante o curso de Matemática na modalidade a distância. Esses depoimentos corroboram o que defende Moran (1995, p. 27):

O vídeo é sensorial, visual, linguagem falada, linguagem musical e escrita. Linguagens que interagem superpostas, interligadas, somadas, não separadas. Daí a sua força. Somos atingidos por todos os sentidos e de todas as maneiras. O vídeo nos seduz, informa, entretém, projeta em outras realidades (no imaginário), em outros tempos e espaços.

Assim como o vídeo e os simuladores virtuais, os jogos eletrônicos, que foram citados por 21% dos entrevistados, são ferramentas importantes no contexto atual de aprendizagem. Interfaces que fazem a diferença quando utilizados com o propósito de contribuir com a aprendizagem, seja na escola básica e/ou no ensino superior, principalmente quando se trata de ensino na modalidade a distância. Uma autora que concorda com esse pensamento é Moita (2012, p. 7), que defende:

A incorporação de videojogos e o pensamento de gamification (aplicação de mecânicas existentes em games em ambientes não games) na EAD é um recurso de grande importância, porquanto possibilita simular diferentes situações, planejar e antecipar ações, criar estratégias para a resolução dos problemas e desenvolver a autonomia e os estilos próprios de aprendizagem.

Portanto, como podemos notar, essas ferramentas tecnológicas desenvolvem e aperfeiçoam competências e habilidades que diferem de aluno para aluno, já que as turmas são heterogênea, e cada aluno/a tem estilos diferenciados de aprender, o que se reflete de acordo com o estímulo recebido. De acordo com Kensky (2007, p. 117),

os simuladores exigem reflexos e movimentos rápidos para, por exemplo, pilotar carros velozes em corridas e ralis ou esquiar em perigosas curvas de pistas de neve. Já os jogos de estratégia precisam de raciocínio, para construir e administrar uma cidade ou para conduzir exércitos e vencer uma guerra. Os jogos de ação são aqueles em que o jogador encarna um personagem no cenário do jogo e comanda ações, em geral com movimentos rápidos.

Diante de tantas evidências de benefícios que essas ferramentas tecnológicas (simuladores virtuais e jogos eletrônicos) podem trazer para contribuir com o processo de ensino e aprendizagem dos alunos contemporâneos, ainda nos deparamos com escolas e educadores que, apesar de tantas inovações tecnológicas e de mudanças, resistem a usá-las na prática pedagógica, talvez por falta de formação, habilidade e até medo de enfrentar o “novo”, e com a chamada “geração digital”, que vive conectada quase que ininterruptamente, completamente mergulhada num universo de informações e que tem novas formas de aprender.

Apesar de não ter feito parte do questionário, outra ferramenta apontada pelos alunos foram as webconferências. Eles destacaram a importância dessa ferramenta, sobretudo nas disciplinas ligadas à Matemática, em que a necessidade da presença do professor é mais evidente. Portanto, as webconferências seriam uma possibilidade de proporcionar uma “EaD sem distância”. Isso quer dizer que, apesar de o curso ser a distância, essa seria uma possibilidade de o aluno tirar suas dúvidas em tempo real.

Assim como as webconferências, a Resolução de Problemas (RP) não foi citada no questionário. Apesar disso, alguns alunos, em suas respostas ao questionário, citaram-na como uma metodologia que seria importante ser trabalhada no curso, por ter uma abordagem frequente nas atividades cotidianas nas aulas de Matemática.

Sobre a importância da RP nos Cursos de Licenciatura em Matemática, Viana e Dutra (2011, p. 4) esclarecem:

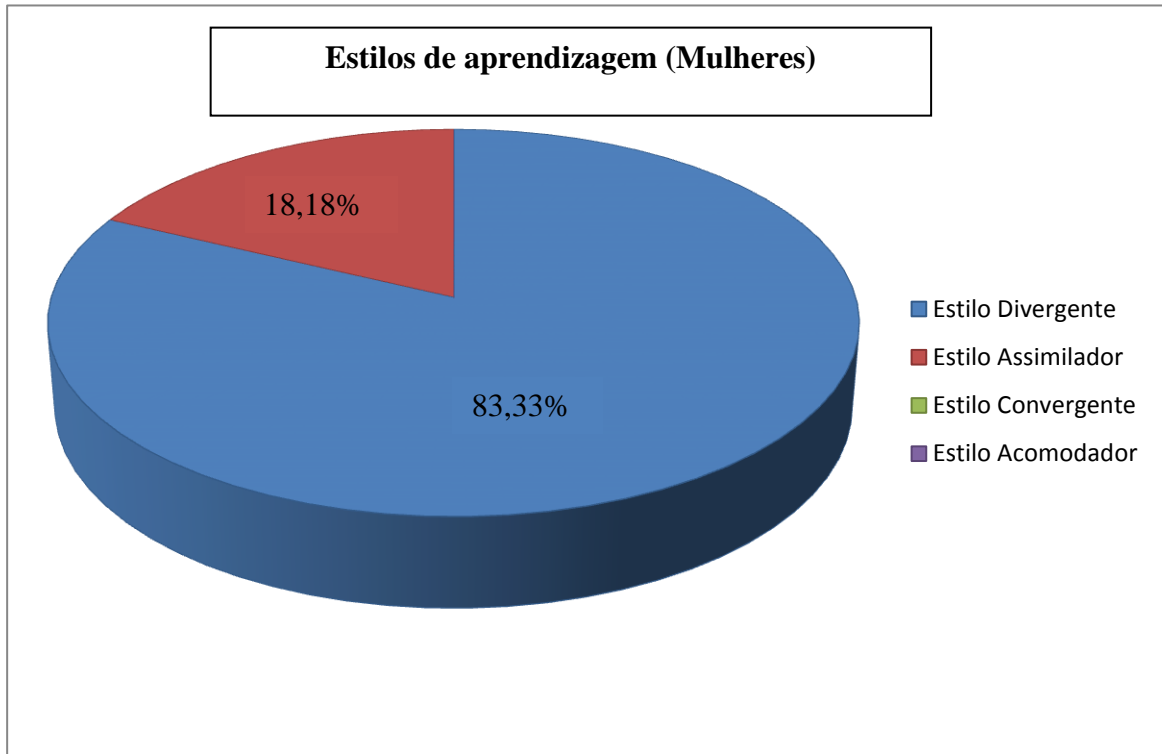
O papel do formador é muito importante para o desenvolvimento e aceitação da resolução de problemas por parte dos licenciandos. É preciso encorajá-los a explorar, arriscar, compartilhar fracassos, sucessos e questionar um ao outro. No futuro, provavelmente, irão enfrentar situações inesperadas e adversas, que possam exigir iniciativa e criatividade para tomada de decisões, a fim de superá-las. Assim, propiciar formação adequada ao professor refletir-se-á em sua prática na sala de aula. Dessa forma fica evidente a relevância do licenciando em Matemática vivenciar a Resolução de Problemas em sua formação.

A Resolução de Problemas poderia, então, desempenhar um papel importante na formação dos futuros ou atuais professores de Matemática, desenvolvendo habilidades necessárias para trabalharem esse tema em suas salas de aulas com mais propriedade e domínio de conteúdo, visto que uma das dificuldades dos professores ao trabalharem esse tema é a falta de conhecimento teórico e prático dessa metodologia.

Depois de analisar os dados da segunda parte do questionário, que abordou as dificuldades enfrentadas pelos alunos no curso, partimos para a terceira parte da entrevista, que procura focar a maneira como as pessoas aprendem permitindo a identificação dos estilos de aprendizagem de cada sujeito bem como suas particularidades. O material respondido pelos entrevistados gerou os seguintes resultados a respeito dos estilos de aprendizagem de 11 alunos do Curso de Licenciatura em Matemática na modalidade a distância: em relação ao sexo, 83,33% das mulheres entrevistadas apresentaram o estilo divergente, ou seja, têm uma tendência a aprender com base na experiência concreta e na observação reflexiva. São indivíduos que conseguem analisar situações por diferentes perspectivas. São questionadores, criativos, geradores de alternativas, reconhecedores de problemas e hábeis ao compreender as pessoas. Em contrapartida, 18,18% das entrevistadas apresentaram o estilo assimilador, cujas características de aprendizagem são o raciocínio dedutivo e a habilidade de criar modelos abstratos ou teóricos, como nos revela o gráfico abaixo.

A predominância do estudo divergente em relação aos demais estilos de aprendizagem é bastante evidente nesse gráfico.

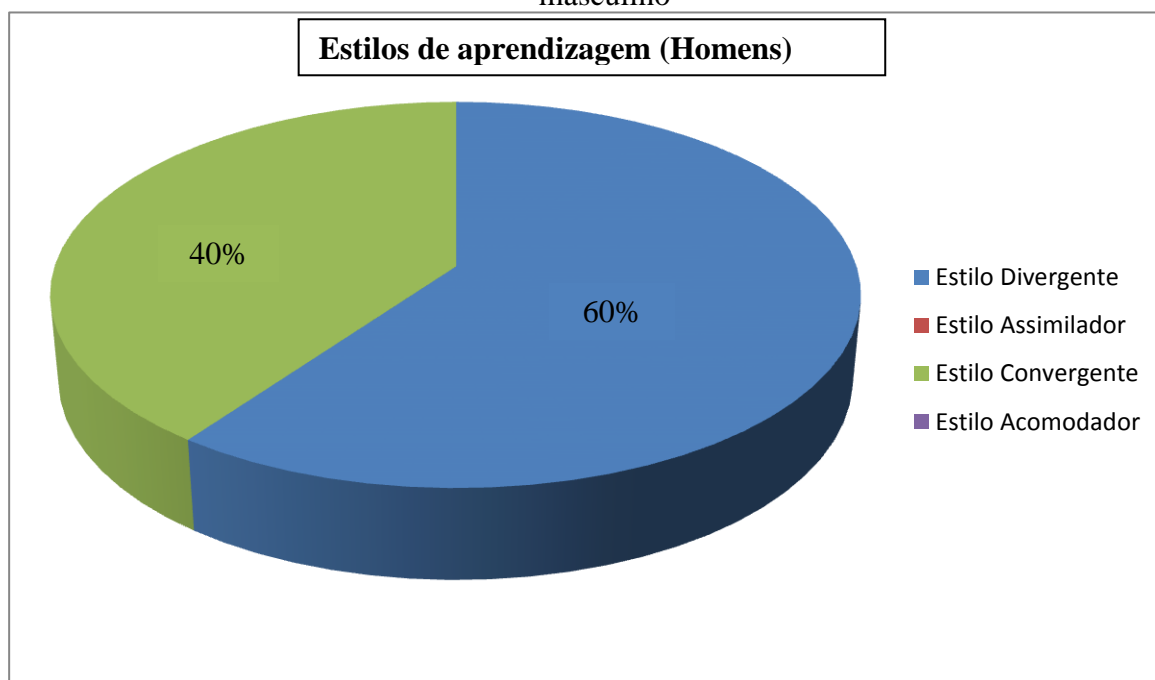
**GRÁFICO 3** - Distribuição dos estilos de aprendizagem entre os indivíduos do sexo feminino



Fonte: Elaborado pelo autor

Os sujeitos pertencentes a esse estilo aprendem por meio da observação reflexiva e da conceituação abstrata e interessam-se mais pelo aspecto lógico de uma ideia do que pelo seu valor prático. Entre os indivíduos do sexo masculino, o estilo predominante também foi o divergente, apontado por 60% dos sujeitos entrevistados. As características desse estilo foram explicitadas logo acima, portanto, dispensam mais esclarecimentos. Os 40% restantes se identificaram com o estilo convergente, ou seja, são sujeitos que aprendem utilizando a conceituação abstrata e a experimentação ativa, preferem a aplicação de práticas das ideias e obtêm mais sucesso em situações que têm uma única solução correta (KOLB, 1984), como mostra o gráfico seguinte.

**GRÁFICO 4 - Distribuição dos estilos de aprendizagem entre os indivíduos do sexo masculino**



Fonte: Elaborado pelo autor

Em relação aos processos de aprendizagem, Gee (2004, p. 23) assevera:

Quando nós aprendemos a vivenciar o mundo de modo mais ativo, três princípios estão em jogo: nós aprendemos a experimentar (vendo, sentindo, mexendo em algo) o mundo de um novo modo; normalmente esse conhecimento é compartilhado por grupos de pessoas que carregam histórias de vida e práticas sociais distintas, o que nos leva a ganhar conhecimento ao nos filiar-mos a esse grupo social e finalmente nós ganhamos recursos que nos preparam para futuras aprendizagens e resolução de problemas.

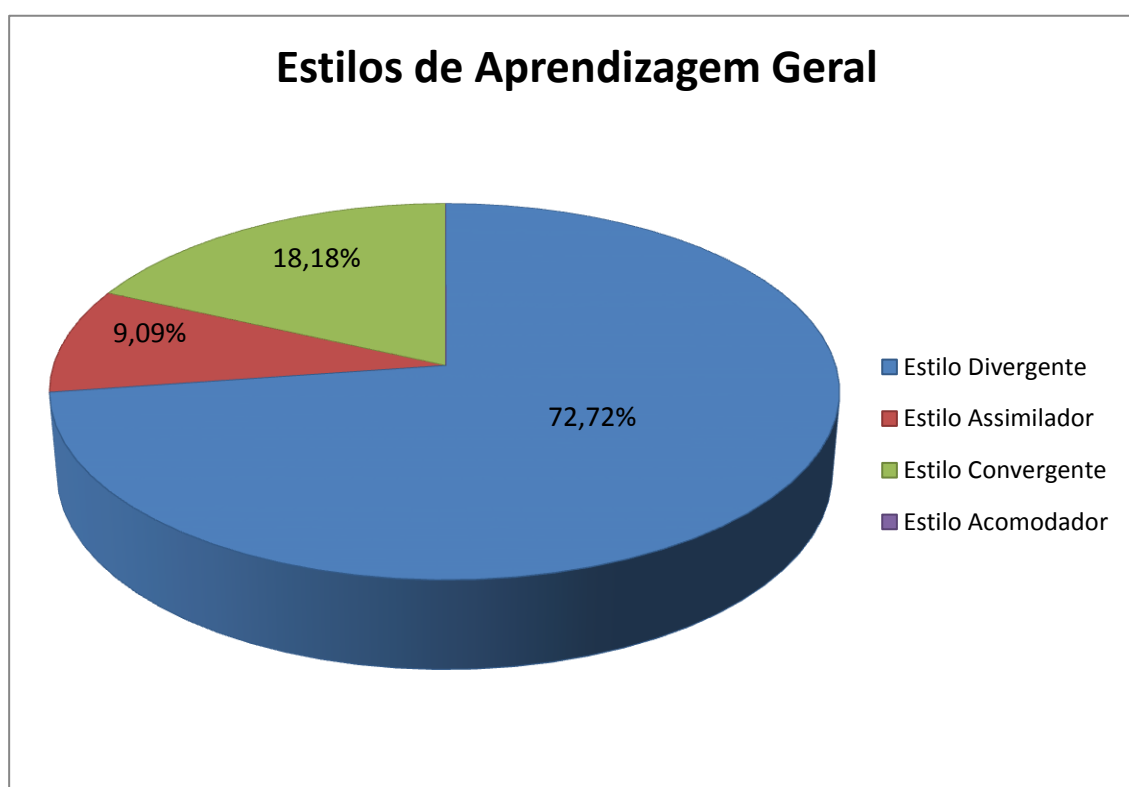
Completando esse raciocínio, Moita (2011, p. 3) afirma que “é possível, então, dizer que, numa aprendizagem ativa, estão envolvidas três ações: experimentar o mundo de formas novas, formar afiliações novas e preparar aprendizagens futuras”.

Quando comparando os estilos de aprendizagem em relação ao gênero, podemos perceber que existem diferenças notáveis entre os indivíduos do sexo feminino e os do sexo masculino, sobretudo quando nos referimos às diferentes preferências e modos de aprender. Entre os indivíduos do sexo feminino, como mostrado no gráfico 04 acima, nota-se a ausência de dois estilos - o convergente e o acomodador. Já nos indivíduos do sexo masculino, a ausência se configura nos estilos assimilador e acomodador. Porém, é importante destacar a predominância do estilo divergente presente nos indivíduos de ambos

os sexos, ou seja, são indivíduos que combinam as etapas de aprendizagem da experiência concreta e da observação reflexiva, atuam melhor quando se trata de observar situações concretas de diferentes pontos de vista, e sua maneira de enfrentar as situações consiste em observar em vez de atuar (KOLB, 1984).

Analisando os estilos de aprendizagem, de maneira geral, de todos os alunos, observamos que o estilo predominante é o divergente, presente em 72,72% dos sujeitos entrevistados. Em seguida, temos os sujeitos que se identificaram com o estilo convergente - 18,18% dos entrevistados. Apenas 9,09% dos entrevistados se identificaram com o estilo assimilador, e nenhum se encaixou no estilo acomodador.

**GRÁFICO 5** – Distribuição dos estilos de aprendizagem dos 11 estudantes pesquisados do Curso de Licenciatura em Matemática da modalidade a distância



Fonte: Elaborado pelo autor

O gráfico acima nos permite observar mais claramente a predominância do estilo divergente em relação aos demais estilos presentes nesses estudantes. A parte destacada de azul toma quase 3/4 de toda a área do gráfico, enquanto todos os outros estilos, juntos (convergente, assimilador e acomodador), não ultrapassam 28% da área total do gráfico.

Embora nenhum dos alunos entrevistados tenha se identificado com o estilo

acomodador, ou seja, alunos que se adaptam bem às situações imediatas, que aprendem, principalmente, quando estão fazendo coisas e encarando desafios, isso não significa que essas características não possam estar presentes nesses indivíduos. No entanto elas não foram evidenciadas em nossa pesquisa e sobressaíram em relação às demais presentes nos outros estilos de aprendizagem. Na teoria dos estilos de aprendizagem proposta por Kolb, também não constatamos a presença de dois estilos: o balanceado, ou estilo em equilíbrio, e o estilo misto.

Neste estudo, não é nosso objetivo apontar o estilo de aprendizagem que seja o melhor ou o pior, pois cada um deles apresenta características bem particulares e diferenciadas. Entretanto, vale destacar a importância da identificação desses estilos para que o professor possa direcionar suas atividades no sentido de desenvolver as habilidades de cada sujeito, como defende Lima (2007, p. 125), quando diz que “[...] os estilos de aprendizagem poderão determinar aos docentes estratégias de ensino e aprendizagem. Compatíveis aos estilos dos estudantes, gerando dessa forma uma aprendizagem satisfatória, um lugar de crescimento, criatividade e satisfação”.

Nesse sentido, Moita (2012, s.p.) enfatiza que “temos que pensar que nossa sala de aula – tanto a presencial quanto na modalidade a distância - é composta por um grupo heterogêneo o que aponta para a necessidade de repensar nossas práticas e elaborar metodologias diferenciadas”. Portanto, estamos convencidos de que a teoria dos estilos de aprendizagem pode contribuir para aperfeiçoar os processos de ensino e aprendizagem nos cursos na modalidade a distância, instigando o aluno a experimentar novas maneiras de pensar e de agir, como sugere Kolb (1984, p. 34):

O objetivo é tornar o aluno auto – renovador e auto – direcionado, para focar o desenvolvimento integral onde a pessoa esteja altamente desenvolvida em cada um dos quatro modos de aprendizagem; o ativo, o reflexivo, o abstrato e o concreto. Aqui, ensina-se o aluno a experimentar a tensão e o conflito entre estas orientações, porque é a partir destas tensões que a criatividade brota.

Outro autor que corrobora esse pensamento é Kenski (1996), que enfoca o aluno aprendiz como um ser completo, integral, e não, fragmentado:

O ensino deve objetivar uma aprendizagem através do envolvimento integral do aluno: o racional e o emocional; a análise lógica e a imaginária, a imagem e o som, a ação; a conversa; a interação; o desafio; a exploração de possibilidades; o assumir de responsabilidades, o criar e o refletir junto. (1996, p. 146)

Assim, é evidente que “o professor deve ser formado não como um portador de



verdades a serem aplicadas a uma situação escolar abstrata, mas incentivado a procurá-las na variedade social e cultural de escolas concretas” (AZANHA, 2004, p. 375) e levar em consideração as experiências pessoais trazidas por cada um para dentro da sala de aula, agregando conhecimentos culturalmente práticos aos conhecimentos teóricos produzidos na “escola”. Completando esse pensamento, Moita (2011, p. 8) enfatiza que, “ao personalizarem a sua própria aprendizagem, os estudantes aprenderiam imenso, não apenas sobre a forma, o como e o porquê do que aprendem, mas também sobre a aprendizagem e o pensamento em si”.

Nesse sentido, Silva (2012, p. 211) assevera que

colocar o aluno no centro do processo é fazer a mudança de um polo a outro e recair em nova simplificação: antes o professor, agora o aluno. [...] A convicção de que a aprendizagem é um processo de construção discente baseada nas interações explica a centralização do aluno no processo de aprendizagem.

É preciso compreender que os processos de aprendizagem estão se renovando continuamente, deixando de lado métodos tradicionais baseados quase sempre na aprendizagem por repetição de procedimentos e técnicas. É necessário experimentar o novo, novas descobertas, novos caminhos a serem trilhados para que se possa chegar a lugares novos que ainda estão “escondidos” em nossas mentes.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao finalizar a investigação, tecemos aqui nossas considerações sobre a pesquisa de maneira geral, destacando os principais pontos, se nossos objetivos foram alcançados e quais as pretensões de trabalhos futuros.

Inicialmente, gostaríamos de retomar o objetivo principal da nossa pesquisa - o de investigar os estilos de aprendizagem dos alunos do Curso de Licenciatura em Matemática na modalidade EaD da UFPB e sua relação com os materiais didáticos. Diante dos resultados apresentados, podemos concluir que nosso objetivo foi atingido de maneira satisfatória, porquanto conseguimos identificar os estilos de aprendizagem dos sujeitos pesquisados assim como identificar as principais dificuldades enfrentadas por eles nessa modalidade, como falta de infraestrutura adequada, ausência de videoaulas, softwares educativos presentes nas atividades assim como a falta de um material diferenciado e adequado à modalidade de ensino.

Em relação à parte dos objetivos que versa sobre os estilos de aprendizagem, a pesquisa evidenciou que o estilo predominante entre os alunos desse curso foi o estilo divergente, ou seja, esses sujeitos têm uma tendência a aprender baseados na experiência concreta e na observação reflexiva, são capazes de analisar situações por diferentes perspectivas, criativos, questionadores, geradores de alternativas na resolução de problemas e hábeis ao compreender as pessoas.

Temos consciência de que outras pesquisas foram e estão sendo desenvolvidas nesse campo de estudo, no entanto esperamos que a nossa possa contribuir, de alguma forma, para melhorar os Cursos de Licenciatura em Matemática na modalidade a distância, sobretudo na disciplina Matemática para o Ensino Básico I, seja com a identificação dos estilos de aprendizagem dos estudantes dessa disciplina ou com a elaboração de materiais didáticos diversificados direcionados a determinado conteúdo dessa disciplina e às salas de aulas do ensino básico.

Ficou claro, de acordo com o questionário aplicado, que uma das principais dificuldades enfrentadas pela maioria dos alunos é a ausência de videoaulas. Esses dados e o resultado de pesquisas anteriores confirmam que a “geração @” aprende muito mais por meio de imagem e som. Por isso defendemos que as videoaulas podem ser um artefato que poderia atender a uma grande parcela dos alunos.

Outro ponto evidenciado durante a pesquisa foi o pouco destaque que se dá à Resolução de Problemas nos Cursos de Licenciatura em Matemática analisados, pois, mesmo apresentando um papel de destaque nos objetivos da disciplina investigada, foi pouco explorada. Embora a abordagem da Resolução de Problemas como metodologia exija do professor muito empenho, pesquisa e dedicação, pode apresentar resultados satisfatórios, já que poderá ajudar os alunos a desenvolverem bem mais sua capacidade de raciocinar e de ter uma visão crítica de situações-problema.

Esperamos, também, que este trabalho possa fomentar discussões sobre a maneira como se ensina e como se aprende na modalidade a distância, para que as pessoas que fazem parte desse processo, de maneira geral, façam uma reflexão sobre a realidade atual do ensino a distância e tentem encontrar melhores caminhos para minimizar alguns dos problemas mais frequentes nessa modalidade de ensino, como, por exemplo, os altos índices de abandono e as altas taxas de reprovações, que são frequentes nessa modalidade de ensino.

Nessa perspectiva, pretendemos fazer com que esta pesquisa traga alguns benefícios para os Cursos de Licenciatura em Matemática na modalidade a distância, mais precisamente, na disciplina ‘Matemática para o Ensino Básico I’; apresentar novas possibilidades de trabalhar com materiais didáticos diversificados; inserir as TIC e algumas inovações nas aulas de Matemática e trabalhar com *softwares* educativos na perspectiva de trazer novos materiais didáticos para esses ambientes de aprendizagem interativos.

Almejamos também que esse material possa ajudar o futuro profissional da educação em suas aulas diárias, tendo em vista que o aluno de hoje será o professor de amanhã. Não podemos perder de vista que o papel das Universidades, nos Cursos de Licenciatura, é de preparar as pessoas para atuarem em ambientes escolares, trabalhando com materiais diversificados, na perspectiva de proporcionar, cada vez mais, uma aprendizagem significativa, por meio da qual os alunos possam relacionar os conteúdos estudados com as situações cotidianas em seu ambiente de vivência.

Nossos questionamentos iniciais ainda não estão completamente respondidos e, quem sabe, surgirão outros mais abrangentes sobre o tema que poderão nortear pesquisas futuras. No entanto, buscaremos sempre estimular o uso de materiais didáticos diversos nas aulas de Matemática, desde a escola básica até o ensino superior, a fim de minimizar as dificuldades enfrentadas por alunos e professores e prepará-los para um mundo cada vez mais informatizado.

Apresentamos como hipótese inicial que os materiais didáticos digitais não são desenvolvidos para atender à heterogeneidade dos alunos, aos seus diferentes estilos de

aprendizagem e buscam minimizar as dificuldades que eles enfrentam ao longo do Curso de Matemática na modalidade a distância. Nossa hipótese foi comprovada por meio das falas dos sujeitos, as quais evidenciam as inúmeras dificuldades enfrentadas pelos alunos, seja de caráter estrutural, de material ou de planejamento das atividades de maneira geral, durante todo o período do curso.

Com o propósito de contribuir com esse processo, apresentaremos como proposta de produto final do Curso de Mestrado Profissional um Manual de Apoio Pedagógico para auxiliar o professor a utilizar a Teoria dos Estilos de Aprendizagem de Kolb, em suas salas de aula, a encarar novos desafios e a inovar os ambientes de aprendizagem.

Objetivamos, ainda, identificar os estilos de aprendizagem dos alunos desse curso e direcionar novas atividades que possam ajudá-los a compreender alguns conteúdos trabalhados na disciplina 'Matemática para o Ensino Básico I', a fim de minimizar o abandono e o altíssimo índice de reprovação presente nessa modalidade de ensino, sobretudo nas disciplinas relativas à Matemática, incluindo MEB I, tendo em vista ser uma das primeiras que os alunos enfrentam nos cursos de Licenciatura em Matemática.

Esperamos contribuir, de alguma maneira, para o avanço da Ciência e, conseqüentemente, para melhorar o convívio em sociedade, a fim de que o conhecimento seja mais acessível a todos aqueles que compartilham o desejo de promover melhores ambientes de aprendizagem em sociedade.

## REFERÊNCIAS

ALONSO, C. M.; GALLEGO, D. J.; HONEY, P. **Los estilos de aprendizaje: procedimientos de diagnóstico y mejora**. Madrid: Mensajero, 2002.

ALVES, R.; ZAMBALDE, A. L.; FIGUEIREDO, C. X. **Ensino a Distância**. UFLA/FAEPE, 2004.

ANDRADE, S. **Ensino-aprendizagem de matemática via resolução, exploração, codificação e decodificação de problemas e a multicontextualidade da sala de aula**. Dissertação de mestrado, UNESP, Rio Claro, SP, Brasil. 1998.

ASSIS, J.G. et al. **Licenciatura em Matemática a Distância** - livro 8. João Pessoa, UFPB, 2011.

\_\_\_\_\_. Características da educação a distância. Anthony Kaye e Greville Rumble. [http://www.vdl.ufc.br/catedra/telematica/caracteristicas\\_meios.htm#\\_Toc457451613](http://www.vdl.ufc.br/catedra/telematica/caracteristicas_meios.htm#_Toc457451613) acesso em 16 de fevereiro de 2013.

AUSUBEL, D.P. **Aquisição e retenção de conhecimentos**. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 2003. Tradução do original *The acquisition and retention of knowledge* (2000).

AZANHA, J. M. P. Uma reflexão sobre a formação do professor da educação básica. In: *Educação e pesquisa*, São Paulo, v. 30, n. 2, p. 369-378, maio/ago. 2004. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/ep/v30n2/v30n2a16.pdf>. Acesso em 25 de maio de 2014.

BARRETO, C. C. et al. **Elaboração de material didático impresso para educação a distância**. Rio de Janeiro: Tereza Queiroz, 2007.

BARROS, D. M. V. **Estilos de aprendizagem na atualidade** – Volume 1/ org. Daniela Melaré Vieira Barros.[et. al.] Lisboa: [s.n.], 2011. 197p.

\_\_\_\_\_. **Tecnologias de la inteligencia: gestión de la competencia pedagógica virtual**. Madrid: Popular, 2007.

BASTOS, C.; CARDOSO, F.; SABBATINI, P.. **Uma visão geral da educação a distância**. Disponível site: <http://www.edumed.net/cursos/edu002.2000>. Acesso em 15 de maio de 2010.

BELLONI, M. L. **Educação a distância**. 3. ed. Campinas: Autores Associados, 2003. (Coleção Educação Contemporânea).

BERROCOSO, J.V. **Orientación educativa y diferencias individuales: perfil global del estilo de aprendizaje en alumnos de secundaria**. *Revista de Ciencias de la Educación*, n.171, p. 335-348, 1997.

BIBEAU, R. **Des contenus numériques pour l'éducation**. Montréal: Direction des ressources didactiques, 2003.

BOAVIDA, A. M. **Resolução de problemas:** que rumos para a Educação Matemática? In BROWN, M., FERNANDES, D., MATOS, J. F. E PONTE, J. P. (Eds.), Educação Matemática. Coleção temas de Investigação (pp. 105 – 114). Lisboa. 1992.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em Educação:** uma introdução à teoria e aos métodos. Porto Editora, Portugal, 1994.

BOYER, C. B. **História da Matemática.** – 3. ed. São Paulo: Blucher, 2010.

BRASIL. **Decreto nº 5.800, de 08 de jun. 2006.** Dispõe sobre o Sistema Universidade Aberta do Brasil - UAB. Brasília: Diário Oficial da União de 09 de jun. 2006.

\_\_\_\_\_. **Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP).** Censo da educação superior 2011: Glossário v. 3. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2012c. Disponível em: <[http://download.inep.gov.br/educacao\\_superior/censo\\_superior/questionarios\\_e\\_manuais/2011/glossario\\_v0503.pdf](http://download.inep.gov.br/educacao_superior/censo_superior/questionarios_e_manuais/2011/glossario_v0503.pdf)>. Acesso em: 23 out. 2012.

\_\_\_\_\_. **Ministério da Educação e do Desporto.** Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais - 3º e 4º ciclos (5ª a 8ª séries) – Brasília: MEC/SEF, 1998.

\_\_\_\_\_. **Ministério da Educação.** Referência de qualidade para a Educação a Distância. SEED: Brasília, 2007.

BRITO, G. S.; PURIFICAÇÃO, I. **Educação e novas tecnologias:** um repensar. 2. Ed. Curitiba: IBPEX, 2008.

BRITO, M. S.da S. **Tecnologias para EAD via internet.** Disponível em: <http://www.lynn.pro.br/pdf/educatec/brito.pdf>. Acesso em 15 de março de 2013.

CANUTO É. C. A.; MOITA, F. M.G. S. C. **Os jogos digitais e a aprendizagem:** inter-relações entre o ensino e os estilos dos alunos. SBC - Proceedings of SBGames 2011. [http://www.sbgames.org/sbgames2011/proceedings/sbgames/papers/cult/full/92224\\_1.pdf](http://www.sbgames.org/sbgames2011/proceedings/sbgames/papers/cult/full/92224_1.pdf)

CARNEIRO, M. L. F. **Videoconferência:** ambiente para educação a distância. In: Workshop Informática na Educação - PGIE/UFRGS. Porto Alegre, 1999. Disponível em: <http://penta.ufrgs.br/pgie/workshop/mara.htm>. Acesso em 15 de abril de 2013.

CIVARDI, J. A.; RIBEIRO, J. P. M., JÚNIOR: **Como nos tornamos pesquisadores?** Bastidores de pesquisa em Educação Matemática. Curitiba: Editora CRV, 2010. 122p.

CORRÊA, J. **Educação a distância:** orientações metodológicas. Porto Alegre: Artmed, 2007.

CRUZ, D.M.; MORAES, M. **Manual de videoconferência.** Florianópolis. Laboratório de Ensino a Distância. UFSC, 1997.

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática:** elo entre as tradições e a modernidade. Belo Horizonte: Autêntica, 2001. 107p.

\_\_\_\_\_ A expansão do Ensino Superior no Brasil: mudanças e continuidades. Dermeval Saviani. Disponível em: <http://www.revistas.ufg.br/index.php/poiesis/article/viewFile/14035/8876>

DEAQUINO, C. T. E. **Como aprender: Andragogia e as habilidades de aprendizagem**. 1ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

DUNN, R., DUNN, K., & PRICE, G. E. **Productivity environmental preference survey**. Obtainable from Price Systems, Box 1818, Lawrence, KS 66044, 1979.

DUNN, R. **Teaching gifted students through their learning style strengths**. International Education, 1989.

\_\_\_\_\_ **Utilizando a videoconferência como meio didático na educação a distância**. FERRARI, F. B.; Édis Mafrá LAPOLLI, É. M. Universidade Federal de Santa Catarina. Disponível em: <http://www.abed.org.br/seminario2003/texto05.htm>. Acesso em 20 de abril de 2013.

FEIXA, C. **Generación @. La juventud em la era digital**. Santafé de Bogotá, Nómadas, v. 13, 2000, p. 76-91.

FLECHA, R.; ELBOJ, C. **La educación de personas adultas en la sociedad de la información**. Revista de Educación XXI, 2000. Disponível em: <http://www.uned.es/educacionXX1/pdfs/03-05.pdf>. Acesso em 15 de março de 2013.

GARDNER, H. **Frames of mind: The Theory of Multiple Intelligences**. New York: Basic Books. 1983.

GALLEGO, D. J.; ONGALIO, C. **Conocimiento y Gestión**. Pearson. Madrid, 2003.

GEE, P. J. W. **What video games have to teach us about learning and literacy**. USA: Palgrave Macmillan, 2004.

GONSALVES, E. P. **Conversas sobre iniciação à pesquisa científica**. Campinas, SP: Editora Alínea, 2007, 96 p. (4ª edição).

HERON, J. **Feeling and personhood: Psychology in another key**. London: Sage. 1992.

HUNT, J. **Distúrbio da aprendizagem: uma Rosa com outro nome**. Psicóloga Diretora do "The Natural Child Project", 1979. Disponível em [http://helenab.tripod.com/jan\\_hunt/distapr.htm](http://helenab.tripod.com/jan_hunt/distapr.htm). Acesso em 18/11/2010.

ILLERIS, Knud. **Teorias Contemporâneas da Aprendizagem**. São Paulo: Artemd penso, 2012.

KAYE, A.; RUMBLE, G. **Características da educação a distância**. Disponível no site: [http://www.vdl.ufc.br/catedra/telematica/caracteristicas\\_meios.htm#\\_Toc457451613](http://www.vdl.ufc.br/catedra/telematica/caracteristicas_meios.htm#_Toc457451613). Acesso em: 16 de fevereiro de 2013.

KEEFE, J.W. **Learning style: an overview**. In Keefe, J.W. (Ed.), *Student Learning Styles*:

Diagnosing and Prescribing Programs. Reston, Va.: National Association of Secondary School Principals, 1982.

KEEFE, J. et. al. **Student learning styles brain behavior:** programs, instrumentation, research. Reston. V. A: National Association of Secondary School, 1998.

KENSKI, V. M. **Didática:** o ensino e suas relações. Campinas: Papirus, 1996.

\_\_\_\_\_. **Educação e tecnologias:** o novo ritmo da informação. Campinas, SP: Papirus, 2007.

KOLB, D. A. **Learning stily inventory.** Boston: McBer, 1976.

\_\_\_\_\_. **Experimental learning:** experience as the source of learning and development. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice – Hall, 1984.

\_\_\_\_\_. **Learning stily inventory (revised edition):** Boston: McBer, 1985.

\_\_\_\_\_. **Learning stily inventory, version 3:** TRG Hay/MeBer, Training Resources Group. 116 Huntington Avenue, Boston, MA 02116, [trg\\_mcber@haygroup.com](mailto:trg_mcber@haygroup.com), 1999.

LESTER, F.K. **Trends and issues in mathematical problem solving research.** In: Lesh, R; Landau, M. (Eds.) *Acquition of mathematical concepts and processes.* New York: Academic Press, 1983.

LÉVY, P. **As tecnologias da inteligência:** o futuro do pensamento na era da informática. Tradução de Carlos Irineu da Costa. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1993.

\_\_\_\_\_. **O que é o virtual?** Tradução de Paulo Neves. São Paulo: Ed. 34, 1996.

\_\_\_\_\_. **Cibercultura.** São Paulo: Ed. 34, 1999.

LIMA, A. I. A. O. - **Estilos de aprendizagem segundo os postulados de David Kolb:** uma experiência no Curso de Odontologia da Unoeste. 2007, 141 p. Dissertação (Mestrado em Educação) – Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-graduação. Universidade do Oeste Paulista, Presidente Prudente, SP, 2007.

LITTO, F. M.; FORMIGA, M. **Educação a distância:** o estado da arte, 2. ed. São Paulo. Pearson Education do Brasil, 2012, v. 2.

LORENZATO, S. (org.). **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores.** Campinas, SP: Autores Associados, 2006 (Coleção formação de professores).

MACHADO, A. **Máquina e imaginário:** o desafio das poéticas tecnológicas. São Paulo: EDUSP, 1993, pp. 286 e 288.

MOITA, F.; SILVA E.; SOUSA R. **Jogos eletrônicos:** construindo novas trilhas. Campina Grande. EDUEPB, 2007.



MOITA, F. M.G. S. C. **GAME ON: jogos eletrônicos na escola e na vida da geração @**. São Paulo: atomoealínea, 2007.

\_\_\_\_\_. **EAD, Videojogos e estilos de aprendizagem: uma relação possível**. XVI ENDIPE - Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino - UNICAMP - Campinas – 2012. Disponível em:  
[http://www.infoteca.inf.br/endipec/smarty/templates/arquivos\\_template/upload\\_arquivos/acer/vo/docs/0068s.pdf](http://www.infoteca.inf.br/endipec/smarty/templates/arquivos_template/upload_arquivos/acer/vo/docs/0068s.pdf)

MOITA, F. M.G. S. C.; VERASZTO E. V.; CANUTO É. C. A. **Jogos eletrônicos e estilos de aprendizagem: uma relação possível - breve análise do perfil de alunos do ensino médio**. BARROS, D. M. V. (org.). **Estilos de aprendizagem na atualidade – Volume 1**. Lisboa: [s.n.], 2011. p. 149-161.

MORIN, E. **Os setes saberes necessários à educação do futuro**. Campinas, SP: Papirus, 1997.

MORAN, J. M. **O vídeo na sala de aula**. Comunicação e educação. São Paulo, v.1, n.2, p. 27-35, Jan./abr. 1995.

\_\_\_\_\_. **A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá**. Campinas, SP: Papirus, 2007.

NOGUEIRA, D. R.; ESPEJO, M. M. S. B. **O impacto do estilo de aprendizagem acadêmico: um estudo empírico com alunos das disciplinas de Contabilidade Geral e Gerencial na Educação a Distância**. REPEC, Brasília, v. 6, n. 1, art. 4, p. 54-72, jan./mar. 2012. Disponível em: [www.repec.org.br](http://www.repec.org.br)

OLIVEIRA, R. C. S. **Cultura digital e currículo: (in) tensões e sentidos no cotidiano escolar**. 2010. 110f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Programa de Pós-graduação em Educação e Contemporaneidade. Universidade do Estado da Bahia, Salvador, BA, 2010.

OKADA, A.; BARROS, D. M. V.; SANTOS, L. **Discutindo estilos de aprendizagem com tecnologias do OpenLearn para videoconferência e mapeamento do conhecimento**. In: Congresso Mundial de Aprendizaje, Cáceres2008. Universidad de Extremadura, Spain, 2008.

OKADA, A. (2007) **Knowledge media technologies for open learning**. The International Journal of Technology, knowledge & Society. Vol.3., July 2007.

PAIS, L. C. **Uma análise do significado da utilização de recursos didáticos no ensino da Geometria**. Disponível em: [www.anped.org.br/23/textos/19/1919t.pdf](http://www.anped.org.br/23/textos/19/1919t.pdf). Acesso em 17/06/2012.

PALLOFF, R.; PRATT, K. **O aluno virtual: um guia para trabalhar com estudantes on-line**. Tradução: Vinícius Figueira. Porto Alegre: Artmed, 2004, 216 p.

PASCUAL, E. **Matemáticas y Estilos de aprendizaje**. Revista Estilos de Aprendizaje, n.º 4, Vol 4, 2009, 56 -99.

PENNINGS, A. H., & SPAN, P. **Estilos cognitivos e estilos de aprendizagem**. In:

ALMEIDA, L. S. (Ed) *Cognição e aprendizagem escolar*. Porto: Associação dos Psicólogos Portugueses, 1991.

PETERS, O. **A educação a distância em transição**. São Leopoldo, RS: Ed. Unisinos, 2004.

POLYA, G. **A arte de resolver problemas**. 2ª ed. São Paulo: Hermann, 1995.

POZO, J. I. **A solução de problemas: aprender a resolver, resolver para aprender/tradução** Beatriz Affonso Neves. – Porto Alegre: Arned, 1998.

POZO, J. I.; POSTIGO, Y. **Las estrategias de aprendizaje como contenido del currículo**. In: Monereo, C. (Ed.). *Estrategias de aprendizaje: procesos, contenidos e interacción*. Barcelona: Domenech, 1993.

PRETI, O. (Org.) **Educação a Distância: construindo significados**. Brasília: Ed. Plano, 2000, 268 p.

RÊGO, R. M., & RÊGO, R. G. **Desenvolvimento e uso de materiais didáticos no ensino da matemática**. LORENZATO, S. org. *O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores*. Campinas – SP: Autores Associados, 2006.

ROQUE, T. **História da Matemática: uma visão crítica, desfazendo mitos e lendas**. – Rio de Janeiro: Zahar, 2012.

RURATO, P.; BORGES GOUVEIA, L.; BORGES GOUVEIA, J. **Características essenciais do Ensino a Distância**. Conferência eLES04 – eLearning no Ensino Superior, 2004.

SANTOS, R. **TICs: uma tendência no ensino da Matemática**. Disponível em: [http:// Erro! A referência de hiperlink não é válida..html](http://Erro! A referência de hiperlink não é válida..html). Acesso em 15/06/2012.

SARTORI, A. S. **Educação superior a distância: gestão da aprendizagem e da produção de materiais didáticos impressos e on-line**. Tubarão: Ed.: Unisul, 2005.

SETZER, V. W. **Contra o uso de computadores por crianças e jovens**. Disponível em: <http://www.ime.usp.br/~vwsetzer/artigoPOA.html>. acesso em: 20 de fevereiro de 2013.

SILVA, M. **Sala de aula interativa**. Rio de Janeiro: Quartet, 2000.

SMITH, R. E. **Effects of coping skills training on generalized self-efficacy and locus of control**. *Journal of personality and social psychology*, 1988.

UFPB. **Projeto Político-pedagógico do Curso de Licenciatura em Matemática da UFPB Virtual**, 2006.

VAN DE WALLE, J. A. **Matemática no Ensino Fundamental: formação de professores e A aplicação em sala de aula**. 6ª edição. Tradução de Paulo Henrique Colonese. Editora Artmed, 2009.

VIEIRA,F. **Avaliação de Software Educativo**.\_\_\_Disponível em: <http://>

[www.edutec.net/Textos/Alia/MISC/edmagali2.html](http://www.edutec.net/Textos/Alia/MISC/edmagali2.html). Acesso em 15/06/12.

VEIT, E.A. **Modelagem no ensino de Ciências e os parâmetros curriculares**. Disponível site: <http://www.if.ufrgs.br/cref/ntef/publica.html>. Acesso em 10/06/12.

WALVY, O. **As situações-problema como facilitadoras para a aprendizagem de conceitos físicos no ensino médio**. 2005. Disponível em: [www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xvi/cd/.../T0535-pdf](http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xvi/cd/.../T0535-pdf). Acesso em: 25 jan 2014.

## **APÊNDICES**

**APÊNDICE A- Classificação dos trabalhos pesquisados**

<b>Título</b>	<b>Autor (s)</b>	<b>Tipo de Produção</b>	<b>Ano</b>
Escola aprendente: desafios e possibilidades postos no contexto da sociedade do conhecimento  (Universidade Federal da Bahia)	Maria Helena Silveira Bonilla	Tese de Doutorado	2002
Educação a distância na internet: abordagens e contribuições dos ambientes digitais de aprendizagem  (pontífice universidade católica de são paulo)	Maria Elizabeth Bianconcini de Almeida	Artigo Científico	2003
A produção do material didático no contexto colaborativo e cooperativo da disciplina de cálculo diferencial e integral i, na modalidade de educação a distância, na graduação.  (universidade do extremo sul catarinense)	Elisa Netto Zanette/ Evânio Ramos Nicoleit/ Graziela Fátima Giacomazzo Nicoleit	Artigo Científico	2004
Educação a distância: uma projeção digital	Márcia Aparecida F. Caçador/Nilza Teresa R. Pelá/Yolanda Dora M. Évora	Artigo Científico	2005
Estilos de aprendizagem e educação a distância: perspectivas e contribuições (universidade de são paulo)	Adriana Casale Kalatzis / Renato Vairo Belhot	Artigo Científico	2006
Estilos de aprendizagem segundo os postulados de david kolb: uma experiência no curso de odontologia da unoeste  (universidade de oeste paulista)	Angelita Ibanhes Almeida de Oliveira Lima	Dissertação de Mestrado	2007
Students' experiences, learning styles and understanding of certain calculus concepts: a Case of distance learning at the zimbabwe open university  (University of the Western Cape)	Chipo Tsvigu	Tese de Doutorado	2007
Estilos de aprendizagem: buscando a sinergia  (Universidade Federal do Rio Grande do Sul)	Vanessa Lindemann	Tese de Doutorado	2008
Uma análise da produção didática da matemática a Distância: o caso da UFPB  (Universidade Federal da Paraíba)	Severina Andréa Dantas de Farias	Dissertação de Mestrado	2009
Educação a distância: avaliação dos instrumentos didáticos e sua relação com os estilos de aprendizagem.  (Fundação Getúlio Vargas)	Wili Alberto Brancks Dal Zot	Dissertação de Mestrado	2010

Material didático de matemática para ead: limitações, especificações e necessidades.  (Universidade Estadual de Ponta Grossa)	Marcele Cristian Salvan Garcia Leandro	Dissertação de Mestrado	2011
EAD, videojogos e estilos de aprendizagem: uma relação possível  (Universidade Estadual de Campinas)	Filomena Maria G. da S. Cordeiro Moita	Artigo Científico	2012

**APÊNDICE B – Classificação do material pesquisado quanto a descrição das pesquisas**

<b>Nº</b>	<b>Objetivos da Pesquisa</b>	<b>Tipo de Pesquisa</b>	<b>Resultados Obtidos</b>
1	Investigar a dinâmica de interfaceamento de linguagens, tecnologias e racionalidades mais em uso em escolas conectadas à rede Internet, trazendo os limites e possibilidades postos no contexto da sociedade contemporânea para a estruturação de novas territorialidades, de forma a diminuir a distância existente entre a vida de dentro e de fora da escola e a constituir uma escola aprendente.	Basear-se na pesquisa etnográfica e na pesquisa ação.	Os resultados do trabalho mostram que colocar as tecnologias nas escolas, conectando-as à rede Internet, não é suficiente para que transformações aconteçam nas práticas pedagógicas e a escola efetivamente se constitua num ponto produtor de conhecimentos, cultura e informações. A articulação complexa das tecnologias com outros fatores é que cria um caldo cultural onde as características dos jovens contemporâneos, as proposições dos professores, o interfaceamento das diferentes linguagens, tecnologias e racionalidades têm espaço para emergir, provocar a desterritorialização das práticas instituídas e estruturar outras territorialidades.
2	Discutir as abordagens usuais da educação a distância, destacando o uso das TIC para o desenvolvimento de um processo educacional interativo que propicia a produção de conhecimento individual e grupal em processos colaborativos favorecidos pelo uso de ambientes digitais e interativos de aprendizagem	O tipo de pesquisa não foi explicitado no texto.	O artigo não apresenta resultados de pesquisa investigatória. O foco principal do artigo, seria apresentar uma discussão a forma que é vista a EAD no Brasil destacando as contribuições que as TIC podem propiciar ao desenvolvimento do processo educacional coletivamente.
3	Descreve o processo investigativo na busca da compreensão do caminho que permite planejar, organizar e produzir o material didático para uma disciplina da graduação na modalidade de educação a distância, no contexto de trabalho cooperativo e colaborativo.	A metodologia não se apresenta de maneira clara em sua natureza, porém os autores apontam que a metodologia de produção e edição do material tem contemplado momentos de colaboração e momentos de cooperação.	Neste trabalho constatou que é possível construir de forma cooperativa e colaborativa o material didático de uma disciplina da graduação na modalidade de EAD, no enfoque de melhoria do processo ensino-aprendizagem da disciplina.
4	Apresentar as possibilidades e a importância da educação a distância para a educação brasileira.	A metodologia não se encontra explicitada no texto quanto a sua natureza ou o tipo de pesquisa.	Os estudos mostram que a EAD é um fenômeno crescente, mas não implica que a educação tradicional esteja chegando ao fim.

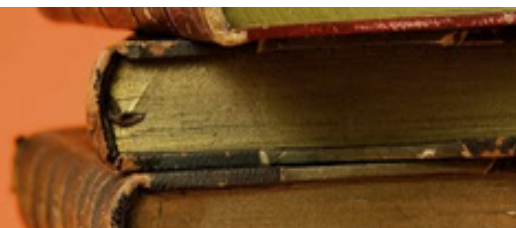
5	Discutir as perspectivas e contribuições que os estilos de aprendizagem podem proporcionar à modalidade da EaD.	Pesquisa do tipo exploratória e descritiva.	Pode-se afirmar que é importante ter consciência do papel significativo e da contribuição dos estilos de aprendizagem no processo de ensino e aprendizagem na EaD. Além do que, a educação a distância mediada pelo computador amplia as possibilidades de desenvolver novas habilidades no processo de ensino e aprendizagem, o que vem se intensificando nos últimos anos e deverá ampliar significativamente seu espaço no ensino.
6	Permitir que os alunos se conscientizassem, de suas preferências relacionadas aos seus estilos de aprendizagem, e propiciar aos professores do curso de Odontologia pesquisado, uma reflexão sobre a temática de estilos de aprendizagem discentes.	Pesquisa qualitativa do tipo estudo de caso no curso de Odontologia da Unoeste com obtenção dos dados por meio de pesquisa de campo.	Concluimos que não basta apenas desejamos que os alunos seja autônomos e independentes com relação ao estudo, mas devemos, juntamente com eles, traçar metas que permitam, passo a passo, a construção de um novo perfil de aprendiz.
7	O objetivo desta pesquisa é obter percepções sobre a aprendizagem do aluno de matemática na Universidade Aberta do Zimbabwe.	A metodologia utilizada é do tipo estudo de caso instrumental interpretativo.	Este estudo, portanto, argumenta que enquanto o contexto de aprendizagem a distância tem o potencial para influenciar os estilos de aprendizagem do aluno também potencialmente podem influenciar a compreensão matemática do aluno.
8	Investigar se o prévio conhecimento dos estilos de aprendizagem pelos alunos e pelo o professor contribui para o alinhamento de esforços aplicados no processo de ensino e aprendizagem e, conseqüentemente, para a melhoria do resultado alcançado.	Pesquisa de caráter exploratório e descritivo do tipo estudo de caso, utilizando para análise dos dados, abordagens qualitativas e quantitativas.	A partir da análise que se fez, verificou-se a interdependência entre os estilos de aprendizagem predominantes e as estratégias pedagógicas adotadas pelos professores, assim como foram identificados indícios de atividades de ensino e aprendizagem observáveis que denotam coerência com os estilos mapeados.
9	Análise da produção do material didático dos professores autores do primeiro guia de estudo para o Curso de Licenciatura em Matemática na modalidade à distância da UFPB Virtual.	A metodologia adotada foi uma pesquisa qualitativa usando o modo descritivo e documental em um estudo de caso simples, sendo usada à estratégia de análise de padrão.	Podemos afirmar que a elaboração e a produção didática do primeiro volume impresso não foi considerado satisfatório, estando, sua maioria, em desacordo com a propostas da EaD para cursos a distância, conforme a teoria adotada.



<b>10</b>	Identificar quais os recursos didáticos que melhor contribuíram para o aprendizado segundo a percepção dos alunos.	Esta pesquisa, do tipo “ex-postfacto”, teve por objetivo descrever e identificar as relações entre planejamento, método e eficácia dos instrumentos didáticos e sua relação com os estilos de aprendizagem dos estudantes na educação a distância; a partir de uma abordagem quantitativa utilizou, como procedimento, o levantamento de opiniões e percepções de uma amostra de estudantes.	O trabalho concluiu identificando preferências dos respondentes quanto a eficácia no aprendizado pelos exercícios práticos seguidos das aulas gravadas em vídeo e do livro texto. Constatou-se a importância da estrutura (planejamento e organização) da disciplina no atingimento dos resultados positivos.
<b>11</b>	Explicitar as necessidades, limitações e especificidades do Material Didático para Cursos de Licenciatura em Matemática a distância.	A pesquisa é caracterizada como um estudo de caso de cunho qualitativo apresentando uma abordagem metodológica embasada na exploração, descrição e compreensão dos acontecimentos a serem investigados.	Essa pesquisa aponta como resultado que, o livro didático cumpre algumas necessidades inerentes a um material escrito para esta modalidade, mas se mostra com algumas limitações e restrições de recursos, comprometendo a aprendizagem dos alunos.
<b>12</b>	Investigar a relação possível entre a educação a distância, os videojogos e os estilos de aprendizagem, vimos desenvolvendo uma pesquisa numa modalidade b-learning, no Curso de Mestrado Profissional Ensino de Ciências e Educação Matemática da UEPB.	Pesquisa qualitativa do tipo exploratório e descritivo.	A pesquisa, mesmo que isolada, revela a importância da investigação, pois demonstra que intervenções pedagógicas diversificadas com metodologias diferenciadas é uma necessidade que se faz presente visando um ensino público de qualidade numa sociedade plural.

**APÊNDICE C** – Questionário aplicado aos estudantes do Curso de Licenciatura em Matemática da modalidade EaD da UFPB.

## QUESTIONÁRIO PARA APLICAR A ALUNOS DE MATEMÁTICA DA EAD



Este questionário é parte da nossa pesquisa de Mestrado em Ensino de Ciência e Matemática – UFPB - e tem como objetivo investigar as dificuldades encontradas na disciplina Matemática para o Ensino Básico I (MEB I) e analisar os materiais didáticos e possível relação com os estilos de aprendizagem dos alunos do Curso de Licenciatura em Matemática - na modalidade EAD.

Desde já agradecemos a sua colaboração que será de grande valia para nossa pesquisa e conclusão da dissertação.

**\*Obrigatório**

**Nome \***

**Idade \***

**Sexo**

- Masculino  
 Feminino

**Por que você escolheu a modalidade EAD? \***

**Esse foi seu primeiro curso com a EAD? \***

Se sim, cite qual ou quais.

- Sim  
 Não  
 Outro:

Por que optar por um curso de Matemática? \*

Quais as dificuldades na disciplina de Matemática para o Ensino Básico I? \*

Marque as diferentes dificuldades que você enfrentou para cursar a disciplina.

- Metodologia
- Material Didático
- Infraestrutura
- Acesso a Web
- Outras

Se outras dificuldades, identifique-as?

Quais desses recursos didáticos você acredita que pode contribuir com o processo de ensino-aprendizagem de Matemática na EAD? \*

- Vídeos
- Softwares educativos
- Jogos eletrônicos
- Simuladores Virtuais
- Outros

## Os Estilos de Aprendizagem

As questões seguintes fazem referência aos Estilos de Aprendizagem propostos por David Kolb. O número 4 descreve melhor como você aprende. O número 1 parece descrever menos a maneira como você aprende. Os números 3 e 2 para as conclusões de maior e menor valor para o modo como você aprendeu, respectivamente. Importante: favor não repetir o mesmo número para cada questão. Ex: na questão se você já apontou como sendo 2, não deve mais repetir esse número nesta questão e sim utilizar os números 1, 3 e 4. Assim como em todas as questões seguintes.

1 - Quando eu aprendo: \*

1 2 3 4

Eu gosto de lidar com meus sentimentos.

1 - Quando eu aprendo: \*

1 2 3 4

Eu gosto de pensar sobre as ideias.

1 - Quando eu aprendo: \*

1 2 3 4

Eu gosto de está fazendo as coisas.

1 - Quando eu aprendo: \*

1 2 3 4

Eu gosto de observar e de escutar.

2 - Eu aprendo melhor quando: \*

1 2 3 4

Eu escuto e observo cuidadosamente.

2 - Eu aprendo melhor quando: \*

1 2 3 4

---

Eu faço uso de raciocínio lógico. ● ● ● ●

---

**2 - Eu aprendo melhor quando: \***

1 2 3 4

---

Eu levo em conta meus pressentimentos e sentimentos. ● ● ● ●

---

**2 - Eu aprendo melhor quando: \***

1 2 3 4

---

Eu trabalho duro para cumprir as tarefas. ● ● ● ●

---

**3 - Quando estou aprendendo: \***

1 2 3 4

---

Eu sou levado a ponderar as coisas. ● ● ● ●

---

**3 - Quando estou aprendendo: \***

1 2 3 4

---

Eu sou responsável com as coisas. ● ● ● ●

---

**3 - Quando estou aprendendo: \***

1 2 3 4

---

Eu sou quieto e reservado. ● ● ● ●

---

**3 - Quando estou aprendendo: \***

1 2 3 4

---

Eu tenho sentimentos e reações fortes. ● ● ● ●

---

4 – Eu aprendo através do: \*

1 2 3 4

---

sentindo.

---

4 – Eu aprendo através do: \*

1 2 3 4

---

fazendo.

---

4 – Eu aprendo através do: \*

1 2 3 4

---

Observando.

---

4 – Eu aprendo através do: \*

1 2 3 4

---

pensando.

---

5 – Quando eu aprendo: \*

1 2 3 4

---

Eu estou aberto a novas experiências.

---

5 – Quando eu aprendo: \*

1 2 3 4

---

Eu levo em conta todos os ângulos do assunto.

---

5 – Quando eu aprendo: \*

1 2 3 4

---

Eu gosto de analisar as coisas e decompô-las em suas partes. ● ● ● ●

---

5 – Quando eu aprendo: \*

1 2 3 4

---

Eu gosto de experimentar as coisas. ● ● ● ●

---

6 – Quando estou aprendendo: \*

1 2 3 4

---

Eu sou uma pessoa observadora. ● ● ● ●

---

6 – Quando estou aprendendo: \*

1 2 3 4

---

Eu sou uma pessoa ativa. ● ● ● ●

---

6 – Quando estou aprendendo: \*

1 2 3 4

---

Eu sou uma pessoa intuitiva. ● ● ● ●

---

6 – Quando estou aprendendo: \*

1 2 3 4

---

Eu sou uma pessoa lógica. ● ● ● ●

---

7 - Eu aprendo melhor... \*

1 2 3 4

---

Observações. ● ● ● ●

---

7 - Eu aprendo melhor... \*

1 2 3 4

Relações pessoais.

7 - Eu aprendo melhor... \*

1 2 3 4

Teorias racionais.

7 - Eu aprendo melhor... \*

1 2 3 4

Uma oportunidade para experimentar e pratica.

8 - Quando eu aprendo: \*

1 2 3 4

Eu gosto de ver os resultados do meu trabalho.

8 - Quando eu aprendo: \*

1 2 3 4

Eu gosto de ideias e teorias.

8 - Quando eu aprendo: \*

1 2 3 4

Eu penso antes de agir.

8 - Quando eu aprendo: \*

1 2 3 4



---

Eu sinto-me pessoalmente envolvido com as coisas. ○ ○ ○ ○

---

9 – Eu aprendo melhor quando: \*

1 2 3 4

---

Eu levo em conta minhas observações. ○ ○ ○ ○

---

9 – Eu aprendo melhor quando: \*

1 2 3 4

---

Eu levo em conta meus sentimentos. ○ ○ ○ ○

---

9 – Eu aprendo melhor quando: \*

1 2 3 4

---

Eu posso experimentar as coisas por mim mesmo. ○ ○ ○ ○

---

9 – Eu aprendo melhor quando: \*

1 2 3 4

---

Eu levo em conta minhas ideias. ○ ○ ○ ○

---

10 – quando estou aprendendo: \*

1 2 3 4

---

Eu sou uma pessoa reservada. ○ ○ ○ ○

---

10 – quando estou aprendendo: \*

1 2 3 4

---

Eu sou uma pessoa aberta a sugestões, ideias e críticas. ○ ○ ○ ○

---

10 – quando estou aprendendo: \*

1 2 3 4

---

Eu sou uma pessoa responsável.

---

10 – quando estou aprendendo: \*

1 2 3 4

---

Eu sou uma pessoa racional.

---

11 – Quando eu aprendo: \*

1 2 3 4

---

Eu me envolvo.

---

11 – Quando eu aprendo: \*

1 2 3 4

---

Eu gosto de observar.

---

11 – Quando eu aprendo: \*

1 2 3 4

---

Eu avalio as coisas.

---

11 – Quando eu aprendo: \*

1 2 3 4

---

Eu gosto de ser ativo.

---

12 – Eu aprendo melhor quando: \*

1 2 3 4

---

Eu analiso as ideias.    **12 – Eu aprendo melhor quando: \***

1 2 3 4

---

Eu sou receptível e mente aberta.    **12 – Eu aprendo melhor quando: \***

1 2 3 4

---

Eu sou cuidadoso.    **12 – Eu aprendo melhor quando: \***

1 2 3 4

---

Eu sou prático.

## **ANEXO**

## ANEXO A – Inventário sobre os Estilos de Aprendizagem de David Kolb (IEA)

## Inventário de Estilos de Aprendizagem de David Kolb

1- Quando eu aprendo.	___ Eu gosto de lidar com meus sentimentos.	___ Eu gosto de pensar sobre as ideias.	___ Eu gosto de está fazendo as coisas.	___ Eu gosto de observar e de escutar.
2 - Eu aprendo melhor quando:	___ Eu escuto e observo cuidadosamente.	___ Eu faço uso de raciocínio lógico.	___ Eu levo em conto meus pressentimentos e sentimentos.	___ Eu trabalho duro para cumprir as tarefas.
3 – Quando estou aprendendo:	___ Eu sou levado a ponderar as coisas.	___ Eu sou responsável com as coisas.	___ Eu sou quieto e reservado.	___ Eu tenho sentimentos e reações fortes.
4 – Eu aprendo através do:	___ sentindo.	___ fazendo.	___ Observando.	___ pensando.
5 – Quando eu aprendo:	___ Eu estou aberto a novas experiências.	___ Eu levo em conto todos os ângulos do assunto.	___ Eu gosto de analisar as coisas e decompô-las em suas partes.	___ Eu gosto de experimentar as coisas.
6 – Quando estou aprendendo:	___ Eu sou uma pessoa observadora.	___ Eu sou uma pessoa ativa.	___ Eu sou uma pessoa intuitiva.	___ Eu sou uma pessoa lógica.
7 - Eu aprendo melhor...	___ Observações.	___ Relações pessoais.	___ Teorias racionais.	___ Uma oportunidade para experimentar e pratica.
8 – Quando eu aprendo:	___ Eu gosto de ver os resultados do meu trabalho.	___ Eu gosto de ideias e teorias.	___ Eu penso antes de agir.	___ Eu sinto-me pessoalmente envolvido com as coisas.
9 – Eu aprendo melhor quando:	___ Eu levo em conta minhas observações.	___ Eu levo em conta meus sentimentos.	___ Eu posso experimentar as coisas por mim mesmo.	___ Eu levo em conta minhas ideias.
10 – quando estou aprendendo:	___ Eu sou uma pessoa reservada.	___ Eu sou uma pessoa aberta a sugestões, ideias e críticas.	___ Eu sou uma pessoa responsável.	___ Eu sou uma pessoa racional.
11 – Quando eu aprendo:	___ Eu me envolvo.	___ Eu gosto de observar.	___ Eu avalio as coisas.	___ Eu gosto de ser ativo.
12 – Eu aprendo melhor quando:	___ Eu analiso as ideias.	___ Eu sou receptível e mente aberta.	___ Eu sou cuidadoso.	___ Eu sou prático.

O	Ciclo	do	CE	RO	AC	AE
	Aprendizado		___	___	___	___

Grade do Tipo de Aprendizagem:

AE – RO = AE – RO

- =

AC – CE = AC – CE

- =