

**FACULDADE VALE DO CRICARÉ  
MESTRADO PROFISSIONAL EM GESTÃO SOCIAL,  
EDUCAÇÃO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL**

**LUZIANE KLITZEKE DE OLIVEIRA**

**DO VIRTUAL AO REAL: O USO DA INTERNET COMO MEDIAÇÃO  
PEDAGÓGICA NO ENSINO DA MATEMÁTICA**

**SÃO MATEUS  
2014**

**LUZIANE KLITZEKE DE OLIVEIRA**

**DO VIRTUAL AO REAL: O USO DA INTERNET COMO MEDIAÇÃO  
PEDAGÓGICA NO ENSINO DA MATEMÁTICA**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Gestão Social, Educação e Desenvolvimento Regional, pela Faculdade Vale do Cricaré – FVC, como exigência parcial para obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof.<sup>o</sup> Dr.<sup>o</sup> Edmar Reis Thiengo

Linha de Pesquisa: Educação.

**SÃO MATEUS  
2014**

Nome: **OLIVEIRA, Luziane Klitzeke**

**Do Virtual Ao Real: O Uso Da *Internet* Como Mediação Pedagógica No Ensino Da Matemática**

Dissertação apresentada à Faculdade Vale do Cricaré – FVC / Instituto Vale do Cricaré – ES, para obtenção do título de Mestre em Gestão Social, Educação e Desenvolvimento Regional.

Aprovada em 17 de Dezembro de 2014.

**BANCA EXAMINADORA**

---

**Prof. Dr. Edmar Reis Thiengo**  
Orientador

---

**Profa. Dra. Luciana Teles Moura**  
Faculdade Vale do Cricaré

---

**Profa. Dra. Josete Pertel**  
Faculdade Multivix São Mateus

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a minha Mãe Luzia e ao meu Pai Leonídio (in memória) por todos os meus ensinamentos.

Ao meu marido Marcelo Alúcio, pela paciência, dedicação, companheirismo em todos os momentos nessa longa caminhada até aqui, por aguentar os meus choros, minhas lamentações e minhas alegrias. TE AMO.

Agradeço aos meus irmãos Leocenir e Leonecir, aos cunhados, sobrinhos, a minha sogra e ao meu sogro pela força e energias positivas que depositaram em mim.

Ao meu cachorro Fox, que toda vez que eu pegava o notebook, pulava em cima de mim querendo atenção e não me deixava escrever sem antes brincar com ele.

Gostaria de agradecer a todos os amigos feitos na Faculdade Vale do Cricaré: Márcia, Geórgia, André, Fran, Alê, Vera, Cristiane e aos demais colegas.

Aos Mestres, com carinho, que se dedicaram aos sábados para compartilhar os seus conhecimentos com a turma: Prof. Dr. Marcos (Marcão), Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Nara, Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Sônia, Prof. Dr. José Geraldo e Prof. Dr. Douglas, que tiveram paciência com a turma depois do almoço.

Em especial, ao Prof. Dr. Thiengo, a quem venho deixar as minhas desculpas e dizer que me ensinou muito, ao longo das viagens e dos e-mails recebidos.

*“A principal meta da educação é criar homens que sejam capazes de fazer coisas novas, não simplesmente repetir o que outras gerações já fizeram. Homens que sejam criadores, inventores, descobridores. A segunda meta da educação é formar mentes que estejam em condições de criticar, verificar e não aceitar tudo que a elas se propõe”.*

*Jean Piaget*

## RESUMO

OLIVEIRA, Luziane Klitzeke de. **Do virtual ao real: o uso da *internet* como mediação pedagógica no ensino da matemática**. 2014. 82 f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade Vale do Cricaré, São Mateus, 2014.

Esta pesquisa mostra o uso das TIC's no ensino da matemática com o auxílio da internet no aprendizado da disciplina. A educação tem desenvolvido novos parâmetros para criar e dinamizar as aulas de Matemática com conteúdos surpreendentes e interessantes, enriquecendo o aprendizado dos alunos, isto é, sem prejudicar as informações a serem transmitidas com o uso do laboratório de informática. Ao deparar com a realidade no ambiente que trabalho, no qual convivo com vários professores e vejo a deficiência com relação ao uso dos recursos pedagógicos das TIC's em várias disciplinas como a matemática. O Projeto Político da Escola descreve o currículo da área de conhecimento de linguagens e códigos o uso dessas tecnologias que vêm sendo implantadas na escola. Essa tecnologia contribui para a formação dos alunos na disciplina da Matemática. Esses recursos disponíveis no ensino é atraem e motivam os alunos. O uso da *internet* pode contribuir pedagogicamente no processo de ensino da matemática no ensino médio. Essa pesquisa objetiva verificar, identificar, discutir e sugerir ações que contemplem a internet como prática que contribua com o Projeto Político Pedagógico da escola, as propostas visam contemplar o uso da *internet* no contexto do laboratório por professores no ensino- aprendizagem da matemática e verificar como estas práticas estão sendo utilizadas. Com esses recursos virtuais ou reais, a escola dispõe para o professor *softwares* específicos para área de exatas, que ampliam o leque de informações e contribuem para o aprendizado dos alunos de uma forma prática e moderna, levando-os a viajar pela informação. Hoje a metodologia utilizada nas aulas contribui com vários fatores tecnológicos, o uso do computador, da internet, dos softwares livres destinados à disciplina. Agindo junto com os professores e alunos, como pesquisadora, procuro resultados que viabilizem o uso da internet no ensino aprendizagem da matemática. Por meio de questionamentos aos professores e alunos, desenvolveu-se a análise dos dados coletados e um possível caminho a seguir para que todos se beneficiem desta pesquisa e seus resultados.

**Palavra Chaves:** *Internet*. Matemática. Ensino.

## ABSTRACT

OLIVEIRA, of Klitzeke Lei. **The virtual to the real: the use of the *internet* as teaching mediation in the teaching of mathematics.** 2014.82 f. dissertation (maester) – Faculdade Cricaré Valley, São Mateus, 2014.

This research shows the use of ICT s ´ in the teaching of Mathematics with the help of the internet on learning the discipline. Education has developed new parameters to create and streamline Math lessons with surprising and interesting content, enriching the student learning, that is, without prejudice to the information to be transmitted using the computer lab. Faced with the reality in the work environment, in which associate with several teachers and I see the disability with respect to the use of educational ICT resources ´ s in various disciplines such as mathematics. The political project of the School describes the curriculum knowledge of languages and codes the use of these technologies that have been deployed at school. This technology contributes to the training of students in the discipline of mathematics. These features available in teaching is attract and motivate students. The use of the *internet* can contribute in the process of pedagogically teaching mathematics in high school. This research aims to inspect and identify, discuss and suggest actions that include the internet as a practice that contributes to the school Pedagogical political project, the proposals aim to contemplate the use of the *internet* in the context of the lab for teachers in the teaching and learning of mathematics and check how these practices are being used. With these virtual or real resources, the school offers to professor *softwares* specific to exact area, which extend the range of information and contribute to student learning in a practical way and modern, causing them to travel for the info. Today the methodology used in class helps with various technological factors, the use of computers, the internet, the free software intended for discipline. Acting together with teachers and pupils, as a researcher, I'm looking for results that make possible the use of the internet in teaching and learning of mathematics. Through questions to teachers and students, developed the analysis of collected data and a possible way forward for everyone to take advantage of this research and its results.

**Word Keys:** *Internet*. Mathematics. Teaching.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Sala de Videoconferência. ....	43
Figura 2 - Área de videoconferência e transferência de arquivos do Hangout.....	44
Figura 3 - Área de Estudo do IDroo.....	45
Figura 4 - Canal Educação do <i>Youtube</i> .....	46
Figura 5 - Área de trabalho do GeoGebra. ....	48
Figura 6 - Área de Trabalho do Wingeom. ....	49
Figura 7 - Área de trabalho do Régua e Compasso .....	49
Figura 8 - Área de trabalho do Winmat.....	50
Figura 9 - Exemplo de gráfico realizado no Winplot .....	51



## LISTA DOS GRÁFICOS

Gráfico 1 - Utilização do Laboratório de Informática.....	54
Gráfico 2 - O uso da <i>Internet</i> na escolar.....	55
Gráfico 3 - Disciplina que utiliza o Laboratório de Informática .....	56
Gráfico 4 - Alunos que já usaram algum recurso tecnológico para aprender Matemática .....	56
Gráfico 5 - O uso do computador para aprender Matemática.....	57
Gráfico 6 - Qual recurso seria melhor para aprender matemática .....	58
Gráfico 7 - O uso do Laboratório de informática pelo Professor. ....	59
Gráfico 8 - Os recursos tecnológicos utilizados na disciplina de matemática pelos professores. ....	60
Gráfico 9 - A frequência que o professor costuma levar os alunos no laboratório. ...	61
Gráfico 10 – Recurso pedagógico usado pelo professor na escolar.....	61
Gráfico 11 - Mudanças depois de utilizar o Laboratório de Informática .....	62
Gráfico 12 - Dificuldades encontradas para utilizar a <i>internet</i> na disciplina de Matemática. ....	63

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>10</b>
1.1 O Problema.....	13
1.2 Objetivos.....	16
1.3 Justificativa .....	17
1.4 Estrutura do trabalho .....	17
<b>2. REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>19</b>
2.1 O Ensino da Matemática utilizando a Informática.....	19
2.2 Trabalhando a teoria e a prática nas aulas de Matemática com o uso das tecnologias.....	23
2.3 A formação do professor de Matemática para o uso da informática.....	26
2.4 O uso da <i>internet</i> e dos <i>softwares</i> livres educacionais na escola .....	27
<b>3. MÉTODOS E MATERIAIS .....</b>	<b>33</b>
<b>4. AS RELAÇÕES ENTRE A MATEMÁTICA E A INFORMÁTICA NO PPP DA ESCOLA.....</b>	<b>36</b>
4.1 As vantagens e desvantagens do uso do recurso pedagógico da internet na escola.....	38
4.2 Sugestões de Uso das Tecnologias da Informação e Comunicação aos Professores de Matemática.....	39
4.2.1 Ferramentas com o auxílio da <i>internet</i> para o aprendizado da matemática.....	42
4.3 <i>Softwares</i> de uso matemáticos.....	48
<b>5. APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E DISCURSÃO DOS DADOS.....</b>	<b>54</b>
5.1 Questionários Aplicados aos Alunos.....	54
5.2 Questionários aplicados aos Professores da Disciplina de Matemática.....	58
<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>64</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>67</b>
<b>APÊNDICES - Questionário aplicado aos Alunos.....</b>	<b>78</b>
<b>APÊNDICES - Questionário aplicado aos Professores .....</b>	<b>79</b>

## 1. INTRODUÇÃO

O século XXI despontou com a tecnologia dentro de nossas casas, e particularmente a *internet* traz todo e qualquer tipo de conhecimento na hora que desejamos, além de propiciar uma situação paradoxal: a aproximação e o distanciamento das pessoas. É possível falar facilmente com alguém do outro lado do mundo, conquistar grandes amigos nas redes sociais, porém, ao mesmo tempo esse convívio é por ironia virtual<sup>1</sup>, distanciando o contato direto com as pessoas. O mundo hoje usa a *internet* para quase tudo, a aproximação do conhecimento e o distanciamento do mesmo estão na mesma proporção das amizades, apesar de conectados a um mundo de informação, deve-se pensar em como se aproximar do conhecimento com tal ferramenta. A internet pode e deve aproximar várias realidades no mundo de hoje.

Como forma de aproximar a realidade e da escola da realidade do mundo do trabalho, mediado pelos recursos tecnológicos, o governo federal, estadual e municipal está investindo na tecnologia escolar para motivar os alunos a ficarem mais tempo na escola, utilizando o máximo possível dos recursos didáticos e pedagógicos disponibilizados como: a *internet*, o computador, o quadro digital (lousa digital), o *data show*, a televisão e o kit multimídia, entre outros recursos pedagógicos. O Programa Mais Educação, oferecido pelo Ministério da Educação do governo, está regularizando esses espaços. Veja o que consta no Manual Operacional de Educação Integral.

[...] para indução da construção da agenda de educação integral nas redes estaduais e municipais de ensino que amplia a jornada escolar nas escolas públicas, para no mínimo 7 horas diárias, por meio de atividades optativas nos macrocampos: acompanhamento pedagógico; educação ambiental; esporte e lazer; direitos humanos em educação; cultura e artes; cultura digital; promoção da saúde; comunicação e uso de mídias; investigação no campo das ciências da natureza e educação econômica (BRASIL, 2014, p. 8).

---

<sup>1</sup> Virtual: Um adjetivo usado para descrever um dispositivo ou serviço que não é, na realidade, o que aparenta ser. O modo como um dispositivo virtual se apresenta ou é implantado difere significativamente do dispositivo ou serviço utilizado pelo usuário. Por exemplo, o usuário do computador pode tratar um disco virtual como se fosse um disco físico, mas o disco virtual é, na realidade, uma parte da memória do computador usada como se fosse um disco. Outro exemplo é a memória virtual, simulada mediante paginação, *cache* ou uso de áreas de disco. (SAWAYA, 1999, p. 501).

Com esse acompanhamento pedagógico e seus recursos, a *internet* faz essa comunicação no eixo de tecnologia dentro dos laboratórios de informática, trazendo necessária gama de conteúdos e enriquecimento nas atividades a serem desenvolvidas, nas quais o discente tem acesso a um conhecimento avançado, proporcionado pelo uso dos recursos digitais.

No cotidiano do homem do campo ou do homem urbano, ocorrem situações em que a tecnologia se faz presente e necessária. Assumimos, então, educação e tecnologia como ferramentas que podem proporcionar ao sujeito a construção de conhecimento, preparando-o para saber criar artefatos tecnológicos, operacionalizá-los e desenvolvê-los. (BRITO; PURIFICAÇÃO, 2008, p. 23).

A tecnologia da informação e comunicação (TICs) tornaram-se triviais, pois estão presentes em todos os lugares. As pessoas usam comunicação digital através de redes sociais, chats<sup>2</sup>, e-mails, sites, fóruns, de forma rápida com equipamentos portáteis como o celular e o computador. Entretanto, não se pode negar que a informática, de forma um tanto quanto agressiva, tem intensificado a sua presença na sociedade. O computador vai tornando-se um aparelho corriqueiro no meio social. Gradativamente, todas as áreas estão fazendo uso desse instrumento e todos terão de aprender a conviver com essas máquinas na vida pessoal e também na vida profissional. Na educação não seria diferente. Valente afirma:

Essa mudança implica uma alteração de postura dos profissionais em geral e, portanto, requer o repensar dos processos educacionais. Nesse caso, devemos utilizar todos os recursos disponíveis para isso, inclusive o computador, mesmo sabendo que não estamos usando os mais sofisticados sistemas computacionais. (VALENTE, 1997, p. 57)

No entanto, LUFT, (2006, p. 365), diz que a informática é um “conjunto de conhecimentos e técnicas ligadas ao tratamento racional e automático de informação (armazenamento, análise, organização e transmissão), o qual se encontra associado à utilização de computadores e respectivos programas”. Na aprendizagem do conhecimento, podemos extrair vários contextos usando a *internet* para ensinar a ciência da matemática. As pessoas se comunicam através das redes sociais, chats, e-mails, *sites*, fóruns através de seus dispositivos móveis que são equipamentos que se conectam com a rede mundial de informação, promovendo a

---

<sup>2</sup> O chat ou bate-papo online é um momento em que todos os participantes estão no ar, ligados, e são convidados a expressar suas ideias e associações de forma livre, sem preocupações com a correção dos conceitos emitidos. Esta técnica possibilita-nos conhecer as manifestações espontâneas dos participantes sobre determinado assunto ou tema, aquecendo um posterior estudo e aprofundamento desse tema; possibilita-nos também a preparar uma discussão mais consistente, motivar um grupo para um assunto (MASSETO, 2003 p.156)

interação com várias pessoas ao mesmo tempo e em lugares diferentes. O público estudantil traz essa tecnologia consigo o tempo todo.

Universalizar o acesso à rede mundial de computadores em banda larga de alta velocidade e aumentar a relação computadores/estudante nas escolas da rede pública de educação básica, promovendo a utilização pedagógica das tecnologias da informação e da comunicação (BRASIL, 2011, p. 05).

Interagindo essas tecnologias da informação e da comunicação (TIC's)<sup>3</sup> ao ensino do aluno sem prejudicar o currículo nacional de ensino, com o objetivo de incentivar e motivar o nosso alunado a utilizar esses recursos digitais, sem que os mesmos não o atrapalhem o seu desenvolvimento. Essa é a meta de toda escola nos dias de hoje. As escolas possuem diversas tecnologias que não existiam antigamente, o quadro negro que era marcado por giz branco, virou quadro digital com canetas coloridas e apropriadas, além disso, o quadro digital possui diversos conteúdos prontos para serem utilizados em diversas disciplinas, incluindo a Matemática, que não muda sua regra, mas se adequa aos novos recursos, facilitando o ensino e aprendizagem do aluno.

Dessa forma, no processo de ensino e aprendizagem, é necessário usar estratégias para adequar o uso da *internet* e dos recursos digitais como aliados na construção do conhecimento do aluno, promovendo uma aprendizagem motivadora e desafiadora. Uma das formas de empregar o computador como ferramenta educacional com o qual o aluno resolve problemas significativos, é por meio de *softwares* educativos (ALMEIDA, 2000, p. 27).

Sendo assim, Magedanz diz que,

Pedagogicamente falando, a utilização de ambientes informatizados, empregando-se *software* s educativos avaliados previamente pelo professor, acompanhados de uma didática construtiva e evolutiva, pode ser uma solução interessante para os diversos problemas de aprendizagem em diferentes níveis. (MAGEDANZ, 2004. p. 6)

---

<sup>3</sup> Tedesco (2004, p.96) define TIC (Tecnologias da Informação e da Comunicação) como “[...] conjunto de tecnologias microeletrônicas, informáticas e de telecomunicações que permitem a aquisição, produção, armazenamento, processamento e transmissão de dados na forma de imagem, vídeo, texto ou áudio. Para simplificar o conceito, chamaremos novas tecnologias da informação e da comunicação às tecnologias de redes informáticas, aos dispositivos que interagem com elas e a seus recursos.”

O computador de mesa ficou portátil, com o uso da *internet*, os cadernos estão virando *tablets*, com esses recursos os professores têm que dominar essas tecnologias perante o olhar crítico dos nossos alunos.

Segundo Moura (2012, p.2)

O acesso a conteúdos multimídia deixou de estar limitado a um computador pessoal (PC) e estendeu-se também às tecnologias móveis (telemóvel, PDA, Pocket PC, Tablet PC, Netbook), proporcionando um novo paradigma educacional, o *mobile learning* ou aprendizagem móvel, através de dispositivos móveis. O *mobile learning*, uma extensão do *e-learning*, tem vindo a desenvolver-se desde há alguns anos, resultando em vários projetos de investigação. (MOURA, 2012, p. 2)

O sucesso da educação é parceria entre o professor e aluno na construção do ensino interativo e envolvente nesse mundo digital, que vem proporcionando um novo paradigma através dos dispositivos móveis.

## 1.1 O Problema

O aprendizado dos alunos com o uso dos computadores no ensino da ciência da matemática foi refletido por Gladcheff, Zuffi e Silva.

Os computadores têm-se apresentado de forma cada vez mais frequente em todos os níveis da educação. Sua utilização nas aulas de Matemática do Ensino Fundamental pode ter várias finalidades, tais como: fonte de informação; auxílio no processo de construção de conhecimento; um meio para desenvolver autonomia pelo uso de *software*s que possibilitem pensar, refletir e criar soluções. O computador também pode ser considerado um grande aliado do desenvolvimento cognitivo dos alunos, principalmente na medida em que possibilita o desenvolvimento de um trabalho que se adapta a distintos ritmos de aprendizagem e favorece a que o aluno aprenda com seus erros. (GLADCHEFF, ZUFFI E SILVA, 2001, p. 1).

Sendo assim, o uso do computador nas escolas assume um papel de destaque, a sua utilização nas aulas de matemática propiciando um estudo de qualidade tendo como “principal objetivo formar um aluno crítico, criativo, reflexivo, com capacidade de trabalhar em equipe e de se conhecer como indivíduo” (VALENTE, 2007, p. 43).

Na metodologia da Matemática, é necessário que os mestres dessa ciência percebam que a evolução tecnológica provoque mudanças entre o corpo docente

da escola objetivando mudanças no ensino no processo de transformação.

A introdução de computadores implica em mudanças e que ocorrem alterações tanto no relacionamento professor-aluno, quanto nos objetivos e métodos de ensino e no processo de transformação. Cabe ao professor buscar saber qual é o seu papel, de forma crítica e participativa, perante essa rápida evolução tecnológica (SILVA, 2001, p. 13).

Os alunos utilizam esses meios de comunicação digital e buscam o ensino de matemática de uma forma que não prejudica a visão abstrata dessa ciência e ajuda a conciliar a distância que existe entre alunos e professores na prática.

A tecnologia, em especial o computador, se utilizado de forma adequada, pode contribuir para a criação de um cenário que ofereça possibilidades para o aluno construir uma ponte entre os conceitos matemáticos e o mundo prático (...) Um grande desafio do educador matemático hoje, é o de trabalhar com os seus alunos a habilidade de pensar matematicamente, de forma a tomar decisões, baseando-se na inter-relação entre o sentido matemático e o situacional do problema (MAGINA, 1998 apud GLADCHEFF; ZUFFI; SILVA, 2001, p. 2).

Na escola temos que trabalhar o psicopedagógico do aluno para ele desenvolver e praticar a matemática com o uso do software de forma clara e objetiva para aprender os cálculos matemáticos de forma criativa e lúdica. Sendo assim, o autor Gladcheff, comenta:

No ponto de vista psicopedagógico, um *software* usado para fins educacionais no Ensino Fundamental, deve levar em conta características formais (se ele está ajudando a criança a desenvolver sua lógica, a raciocinar de forma clara, objetiva, criativa) e também aspectos de conteúdo (se a temática desenvolvida por ele tem um significado atraente para a realidade de vida da criança) (GLADCHEFF; ZUFFI; SILVA, 2001, p. 4).

O docente tem cursos de qualificação e incentivo do governo federal para aprender a trabalhar com todos esses equipamentos digitais, mas muitos não querem se qualificar e costumam afirmar que odeiam a tecnologia, ou que a utilização dela atrapalha o andamento da aula. Constata-se que ainda existe uma defasagem na aplicação desses recursos, tanto de equipamentos físicos quanto de treinamento de pessoal, conforme a afirmação a seguir.

[...] falta de estrutura física para a utilização da teleconferência; a não disponibilidade dos recursos tanto da escola como dos alunos em suas casas; problemas de falta de manutenção de equipamentos e a carência de apoio pedagógico nesta área incluindo nisto a capacitação dos professores para o uso das novas tecnologias. (PEREIRA, 2007, p. 9)

A *internet* pode auxiliar o professor, tanto no ensino como na aprendizagem dentro da matemática, com informações, imagens, vídeos e conteúdos que são encontrados através de uma página na *web*<sup>4</sup> através da *internet*.

Quanto à sua operacionalidade, o Aprimora Matemática apresenta uma navegação simples e bem definida. Os objetos de aprendizagem contemplam ferramentas abertas e atividades pré-formatadas. Na utilização das ferramentas, professores e alunos podem explorar situações-problema, sugeridas nos roteiros, além daquelas trazidas pelos alunos, de acordo com a realidade da escola e da comunidade. (BRASIL- MEC, 2011, p. 42).

Os alunos podem sugerir ideias do cotidiano para esboçar dentro de sala de aula, estimulando e aprimorando a sua própria vivência na comunidade escolar através da tecnologia encontrada na aprendizagem.

Sendo assim, no Guia de Tecnologias Educacionais diz:

O ambiente computacional disponibilizado para a Tecnologia Educacional Aprimora Matemática Ensino Fundamental – Anos Finais permite um uso fácil e direto do computador, visto que não necessita de um conhecimento prévio de sistema computacional. Os conceitos abordados são distribuídos em eixos temáticos relativos a números e operações; espaço e forma; grandezas e medidas e tratamento da informação. (BRASIL- MEC, 2012, p. 44).

O professor, após preparar a sua aula com conteúdos dinâmicos oferecidos pelas páginas *web*, apresenta aos alunos, de forma atraente e sistêmica, um novo jeito de aprimorar o conhecimento, deixando os mesmos interessados pela busca do conhecimento através de um *blog* que contém um jogo, uma informação, um vídeo explicativo da matéria, uma imagem diferente que mostra que a matemática pode ser apreendida de uma forma diferente. Isso demonstra a facilidade de aprender, saindo do real para o virtual, de uma forma atrativa usando os recursos tecnológicos.

Além disso, os documentos oficiais que norteiam a educação no país, orientam para que os professores utilizem esses recursos na sala de aula. O Plano Nacional de Educação (PNE), por exemplo, prevê a ampliação do uso das tecnologias da informação e comunicação no processo de ensino e aprendizagem dos alunos. Conforme se lê no próprio documento, uma de suas propostas é

---

<sup>4</sup> A *web* (teia, em inglês) é um vasto manancial de informações espalhado por todo o mundo, baseado em computadores interligados, chamado servidores da *web*. Eles contêm os *websites* (ou simplesmente sites), cuja estrutura pode variar de uma simples página a milhares delas, eletronicamente vinculadas. (WORSLEY, 2001, p.6).



Universalizar o acesso à rede mundial de computadores em banda larga de alta velocidade e aumentar a relação computadores/estudante nas escolas da rede pública de educação básica, promovendo a utilização pedagógica das tecnologias da informação e da comunicação (BRASIL, 2011, p. 05).

Porém, é necessário investigar as implicações dos investimentos na formação cidadã para a transformação social nas presentes e futuras gerações. A tecnologia é aliada do processo de construção da cidadania quando o seu uso é direcionado para tal. Mas, não havendo intervenção, de acordo com Baccega (2003, p. 02), “o uso da tecnologia em projetos inadequados, muitas vezes pensados apenas como vitrina de modernidade, tem-se revelado prejudicial ao processo de educação”.

Diante do exposto acima, surge este estudo que aborda o seguinte problema, como objeto de estudo:

**De que forma a *internet* pode ser utilizada como mediadora para o ensino da matemática?**

## 1.2 Objetivos

### Objetivo Geral

Estuda o uso da *internet* como mediadora pedagógica do processo de ensino da matemática no ensino médio.

### Objetivos Específicos

- Identificar no Projeto Político Pedagógico as propostas que contemplam o uso da *internet* e verificar como estão sendo utilizadas em sala de aula.
- Discutir o uso pedagógico da *internet* no contexto do laboratório por professores.
- Sugerir ações que contemplem o instrumento como visão que contribua para o ensino e a aprendizagem da matemática.

### 1.3 Justificativa

Atualmente, os computadores e a *internet* estão sendo incorporados em todas as escolas como mediação pedagógica, trazendo inovações para o ensino, favorecendo o desenvolvimento de novas situações na aprendizagem, aumentando as oportunidades para o acesso à informação, ao conhecimento, à participação, para o processo de ensino e aprendizagem no ensino da matemática nos ambientes virtuais.

[...] algumas ações parecem se tornar necessárias em se tratando de produção matemática em um ambiente virtual. Nesse sentido, da mesma forma como minimizar/maximizar diferentes “janelas” na tela do computador, como a do Wingeom, a do portfólio e a do chat, tornaram-se ações constantes durante as discussões, dinâmica condicionada pelo ambiente, o ato de copiar/colar também era utilizado com o intuito de linearizar a apresentação da demonstração ou justificativa matemática, já que a característica hipertextual dessa produção matemática tornava a demonstração, por exemplo, uma “colcha de retalhos” e, assim, copiar a demonstração disponibilizada no portfólio para em seguida coloca-la no chat, tinha como objetivo diminuir a quantidade de retalhos desta colcha, já que, desta forma, ela podia ser apresentada até mesmo de uma única vez (SANTOS, 2006, p. 102).

Com o uso do *software* na disciplina da Matemática, é possível proporcionar a demonstração de solução de problemas dentro dos laboratórios de informática nas escolas, o que mostra que o aluno pode usar esse recurso em casa e discutir a solução do problema através da utilização da *internet* em redes sociais ou salas de bate papo, o que vai contribuir para a formação dos indivíduos.

### 1.4 Estrutura do trabalho

O trabalho está dividido em sete capítulos como descritos abaixo:

**O Capítulo 1** fala sobre a introdução, os objetivos, o problema e a justificativa do uso da disciplina da ciência da Matemática no mundo tecnológico, buscando o uso da informática no ensino da matemática, trazendo do mundo real para o virtual os conhecimentos dos números de uma forma atrativa.

O **Capítulo 2** aborda o referencial teórico em que discute as tecnologias que podem ajudar os professores e alunos de uma maneira diferente. Tudo isso é novo dentro das escolas, não só para a instituição como para o corpo docente. O ensino de matemática com o recurso pedagógico é uma importante e inovadora metodologia para a educação em geral e principalmente para educação matemática. A formação do professor de matemática se completa com uma formação em informática que permite trabalhar a teoria e a prática de forma inovadora e atual. Os softwares livres de matemática, além de incrementarem as aulas, ainda têm a vantagem de serem livres e disponíveis para uso combinados com a utilização da *internet*, onde há um mundo de informação e possibilidades com vantagens e desvantagens.

O **Capítulo 3** exhibe a metodologia que foi aplicada dentro da escola para fazer a análise e colher as informações que são aplicadas como solução na aprendizagem pedagógica do ensino da Matemática, com o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), além de apresentar e discutir a prática em sala de aula e o resultado dessa união como descrevem os questionários aplicados.

O **Capítulo 4** discute o projeto político pedagógico (PPP) que tem seu conteúdo verificado em relação ao uso da informática e apresenta uma série de *softwares* pedagógicos que podem ser inseridos em sala de aula, ajudando e estimulando o aluno a pensar de uma forma diferente com o auxílio do computador sempre procurando verificar sua aplicação e as vantagens e desvantagens dos recursos de informática na escola

O **Capítulo 5** apresenta os resultados encontrados nas análises dos dados obtidos, a partir dos questionários aplicados aos professores e alunos.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 O Ensino da Matemática utilizando a Informática

Neste capítulo é abordado o ensino da matemática com o auxílio da informática. Segundo Jurkiewicz (2005, p. 21), “se estudarmos a história da humanidade, muito cedo encontraremos manifestações da Matemática: mecanismos de contagem, sistemas de medição, algoritmos de operação entre números, etc”. Já a Informática lembra-nos máquinas poderosas e complexas e, por isso, pode-se pensar que a computação é uma invenção exclusiva do século XX.

Na segunda metade do século XX, impulsionadas pelas necessidades emergentes da Segunda Guerra Mundial, foram criados os computadores para fazer a comunicação entre os militares. A criação dessa evolução tecnológica, o computador, foi desenvolvida pelos matemáticos Von Neumann e Turing, que haviam trabalhado com máquinas para decifrar os códigos dos nazistas. Sobre esse aspecto, D’Ambrósio manifesta-se

Na Segunda Guerra Mundial a Matemática com fins militares teve seu apogeu. Basta lembrar dois grandes matemáticos, Sir James Lightill, creditado como tendo desenvolvido a Pesquisa Operacional para as forças armadas da Inglaterra, e John Von Neumann, apontado como o criador dos computadores eletrônicos dos Estados Unidos (D’AMBRÓSIO, 1999, p. 102).

Os computadores estão cada vez mais inseridos na sociedade, pois possibilitam armazenar, criar e além do mais, processar, de uma só vez, inúmeras informações e cálculos matemáticos. Com todo esse aparato de recursos tecnológicos, *softwares*, páginas *web* e outras coisas mais que tem a oferecer, essa realidade não poderia ficar de fora da escola, pois viabiliza novos caminhos à educação, renovando as tradicionais práticas docentes.

Ao longo da evolução da humanidade, Matemática e tecnologia se desenvolveram em íntima associação, numa relação que poderíamos dizer simbiótica. A tecnologia entendida como convergência do saber (ciência) e do fazer (técnica), e a matemática são intrínsecas à busca solidária do sobreviver e de transcender. A geração do conhecimento matemático não pode, portanto ser dissociada da tecnologia disponível. (D’AMBRÓSIO, 1996, p. 34).

A matemática é uma disciplina de difícil entendimento, quer seja para os alunos da educação básica, quer seja para os alunos do ensino superior. Podemos dizer que algumas pessoas encontram facilidades em aprender e aplicar a matemática em resoluções de situações problemas na escola e no seu cotidiano. Porém, outras pessoas encontram muitas dificuldades.

O mestre da matemática procura diminuir os problemas encontrados no ensino, com estratégias que despertem o interesse dos alunos e o espírito de investigação dos mesmos. Grandes recursos pedagógicos vêm proporcionar esse ensino da matemática, estreitando a relação entre professor e aluno através de *blogs* e seus conteúdos digitais, dos fóruns e *chats* (sala de bate papo), tornando as aulas mais atrativas, dinâmicas e interativas, diminuindo assim, possíveis dificuldades na aprendizagem da matemática.

A matemática e a informática desenvolvem-se nos dois sentidos. A matemática tem contribuído decisivamente para o surgimento e incessante aperfeiçoamento tanto dos computadores como das Ciências da Computação. Mas a matemática, como ciência dinâmica e em constante evolução, está também a ser fortemente influenciada pela Informática, tanto no que respeita aos problemas que coloca como aos métodos que usa na sua investigação. Estas relações dão importantes indicações para a utilização dos instrumentos computacionais no processo de ensino-aprendizagem (PONTE; CANAVARRO, 1997, p. 1).

Hoje em dia existem vários *softwares* de matemática que realizam diversas funções que motivam e facilitam o entendimento dos alunos, além de mecanismos inovadores e atraentes para a disciplina, que são imprescindíveis em uma sociedade cada vez mais inserida nas grandes mudanças promovidas pela aceleração tecnológica.

[...] para que um *software* promova realmente a aprendizagem deve estar integrado ao currículo e às atividades de sala de aula, estar relacionado àquilo que o aluno já sabe e ser bem explorado pelo professor. O computador não atua diretamente sobre os processos de aprendizagem, mas apenas fornece ao aluno um ambiente simbólico onde este pode raciocinar ou elaborar conceitos e estruturas mentais, derivando novas descobertas daquilo que já sabia. (BONILLA, 1995, p. 68).

O método de desenvolvimento e aprendizagem informatizado aplica-se nos diferentes contextos da matemática como: gráficos de função, interseção de retas, equações trigonométricas, funções, derivadas, integrais, taxas de variação,

geometria analítica, dentre outros. Os gráficos ficam mais detalhados e com o aspecto visual de mais fácil esclarecimento, como distância entre pontos, cálculo de áreas e superfícies.

Um dos aspectos a observar, de acordo com Magina (2001, p. 25), é a possibilidade de o *software* fazer emergir um conjunto de estratégias eficazes e conhecimentos relevantes sobre o campo conceitual nele envolvido. Todo o *software* para aprendizagem traz conceitos, imagens, jogos e uma boa variedade de exercícios para o ensino, além de discutir diferentes enfoques e representações dos conceitos envolvidos.

O ensino que envolve a matemática com a informática facilita o aprendizado escolar. Isso pode ser constatado em diversas situações como esclarece a afirmação que se segue,

O computador nos permite pesquisar, simular situações, testar conhecimentos específicos, descobrir novos conceitos, lugares, ideias. Produzir novos textos, avaliações, experiências. As possibilidades vão desde seguir algo pronto (tutorial), apoiar-se em algo semidesenhado para complementa-lo, até criar algo diferente, sozinho ou com outros. (MORAN, 2003, p. 44)

A matemática necessita da informática quando essa prática é aplicada na educação escolar, já no início da aprendizagem, as crianças já tem a necessidade de encontrar argumentos práticos para serem associados à matemática, assim, de forma clara, elas vão e criando uma conexão entre a matemática e as práticas da informática. Nesse caso, a informática faz essa conexão por meio de programas que qualificam as práticas educacionais da informática na matemática.

[...] as relações entre a matemática e a informática desenvolvem-se nos dois sentidos. A matemática tem contribuído decisivamente para o surgimento e incessante aperfeiçoamento tanto dos computadores como das Ciências da Computação. Mas a matemática, como ciência dinâmica e em constante evolução, está também a ser fortemente influenciada pela Informática, tanto no que respeita aos problemas que coloca como aos métodos que usa na sua investigação. Estas relações dão importantes indicações para a utilização dos instrumentos computacionais no processo de ensino-aprendizagem (PONTE; CANAVARRO, 1997, p. 1).

E seguem afirmando que a relação que existe entre a matemática e a informática contribuiu para o aprendizado dos alunos trazendo novas oportunidades com resultados originais. As ideias que se formam quando o aluno utiliza o software é

de forma conhecimentos dentro da comunidade escolar.

Os computadores trazem novas oportunidades à Matemática, também é a Matemática que os torna incrivelmente eficazes. As aplicações, o computador e a Matemática constituem um poderoso sistema fortemente unido produzindo resultados que anteriormente seriam impossíveis e originado idéias até aqui nunca imaginadas (MSEB, 1989, p. 36 *apud* PONTE; CANAVARRO, 1997, p. 10).

Segundo Ponte e Canavarro (1997, p. 9) computadores podem ser usados na ciência matemática de formas diversas, tais como instrumento de cálculo numérico, seja em um cálculo numérico aproximado, seja em teoria dos números; instrumento de cálculo simbólico em numerosas teorias, executando tarefas conforme sistema de regras bem definidas; geradores de gráficos, proporcionando a visualização de figuras que obedecem a certas propriedades; meios de comunicação, possibilitando o registro e transmissão de ideias matemáticas, tanto em linguagem corrente como recorrendo a formas de expressão que possibilitam o uso de símbolos matemáticos.

A capacidade que os computadores têm para desenvolver cálculos numéricos e manipulação simbólica, cada vez mais vem sendo explorada na parte de investigação matemática, tanto na área abstrata como em problemas de engenharia e de modelação matemática (PONTE e CANAVARRO, 1997, pág.11).

Ponte e Canavarro (1997) destacam ainda que um dos recursos que o computador oferece é a manipulação de gráficos, das mais variadas espécies, que contribuem para a atividade matemática. A informática é um acessório para o desenvolvimento de novas ideias, conceitos e teorias.

O computador também pode ser utilizado para realizar demonstrações. Ele é capaz de operar com os símbolos correspondentes às operações lógicas da álgebra de Boole (e, ou, não). Deste modo, com uma seqüência de instruções, o computador executa um conjunto pré-definido de passos, escolhendo entre todas as alternativas possíveis aquelas que satisfazem, em cada momento, o resultado dos passos anteriores. Através deste processo, é possível programar um computador para demonstrar teoremas elementares de geometria (ULAN, 1974 *apud* PONTE e CANAVARRO, 1997, p.12).

Os autores referidos acima descrevem o uso da informática que desempenha papéis importantes no ensino da matemática e pode ser aplicada na ciência da matemática para o ensino e a prática do conhecimento, possibilitando melhores avanços por

meio de contextos digitais, facilitando o aprendizado, enriquecendo, ampliando e solidificando o acesso dos alunos ao conhecimento da ciência. (Piva; DORNELES; SPILIM BERGO, 2009, p. 41). Dessa forma, objetiva-se salientar o potencial do uso do computador em aulas de matemática, além do potencial que pode ser explorado em um *software* de acordo com as atividades propostas (FREIRE e PRADO, 2000, p. 27), pois a cada novo trabalho desenvolvido, é possível sentir que o uso do computador em sala de aula vem crescendo mas ainda requer discussões e trocas de experiências.

## **2.2 Trabalhando a teoria e a prática nas aulas de Matemática com o uso das tecnologias**

Os órgãos públicos já vêm se modernizando com as tecnologias, sendo assim, o governo e a prefeitura investiram nas escolas, modernizando-as com esses dispositivos digitais. Todas as escolas possuem laboratórios de informática, *internet* e multimídias que auxiliam e facilitam o trabalho do professor em de sala de aula, trazendo novidades e estimulando o raciocínio dos alunos com atividades propostas conforme Ogawa cita.

O papel dos órgãos públicos na inserção de novas tecnologias à rede pública de ensino. Teoricamente o papel do governo e da prefeitura é um: fornecer educação de qualidade aos alunos da rede pública de ensino seja ela estadual ou municipal, respectivamente. De nada vai adiantar a inserção dessas novas tecnologias se o órgão público responsável não for capaz de dar continuidade aos processos de ensino. Em outras palavras, de nada vai adiantar ter *tablets* e computadores disponíveis aos alunos se não temos uma *internet* que suporte as atividades propostas por um professor em sua sala de aula. (OGAWA, 2013, p. 1).

A prática do ensino na sala de aula, muitas vezes deixa o professor sem a flexibilidade de ensinar um gráfico em várias dimensões. Muitas vezes, o aluno tem dificuldade de compreender gráficos e expressões que foram escritos no quadro, dificultando o pensamento do mesmo. O livro didático ajuda muito, mas às vezes é de difícil compreensão, muitos exercícios vêm sem explicações e não possuem exemplos lúdicos que expliquem as questões, o que acaba desmotivando o aluno. Por esse motivo, verificam-se frequentes dificuldades encontradas pelos aprendizes na ciência da Matemática, causando algum descontentamento, e desinteresse. “A insatisfação revela que há problemas a serem enfrentados, tais como a necessidade



de reverter um ensino centrado em procedimentos mecânicos, desprovidos de significados para o aluno” (BRASIL, 1997, p.15).

Sendo assim, o uso da *internet* e de *softwares* pode ajudar o professor no seu dia a dia, ensinando a sua metodologia, expondo melhor como realmente funciona. Ser mestre é ser um inventor a cada momento, é planejar o irreal, e levar o conhecimento para que os alunos entendam como as coisas acontecem na aprendizagem da Matemática. Medeiros ([198-], p. 24) afirma sobre o aprendizado da Matemática que “o ensino tradicional, sob o peso de uma apresentação lógica e consistente, induz a acreditar na existência de um método que teria levado à criação deste saber, e ao qual, aparentemente, apenas os mais dotados poderiam ter acesso”.

A tecnologia abriu novos rumos do conhecimento, trazendo novos recursos pedagógicos para serem utilizadas no ambiente escolar, novos meios de ensino estão sendo conquistados através das mídias digitais. Assim,

Atualmente, a Matemática vem passando por uma grande transformação. Isso é absolutamente natural. Os meios de observação, de coleta de dados e de processamento desses dados, que são essenciais na criação Matemática, mudaram profundamente. Não que se tenha relaxado o rigor, mas, sem dúvida, o rigor científico hoje é de outra natureza (D' AMBROSIO, 1997, p. 42).

Hoje, a metodologia utilizada nas aulas envolve vários equipamentos tecnológicos, como o computador, que pode ser utilizado para ensinar matemática com os *softwares* educacionais, ou com o uso da *internet*, que favorece vários *sites* na *web* com assuntos relacionados com a disciplina. Temos também o *moodle* que é uma página dedicada a alunos de uma escola, a um professor ou à determinada disciplina e que contém vários conteúdos metodológicos a serem usados e explorados pelos alunos, como conteúdos, vídeos, exercícios, fóruns que auxiliam os alunos e professores a debaterem um determinado assunto. As salas de bate papo que ajudam a solucionar as dúvidas mais rápidas. “As concepções construtivas de aprendizagem nos ambientes digitais, hipertexto e hipermídia de representação distribuída, orientada pelos princípios da flexibilidade e interatividade” (Dias, 2000, p. 145) são formas atuais de conduzir o ensino e aprendizagem dos alunos.

Os alunos ficam entusiasmados com as aulas, com formas diferentes de aprender, ensinar e aplicar os conhecimentos de ensino. Sendo assim, com o uso dessas

mídias digitais, é possível realizar a interdisciplinaridade, acoplando outras matérias com outros professores, que podem realizar um planejamento em conjunto nas diversas áreas de conhecimento, com os recursos disponíveis na escola, deixando as aulas atraentes e, o mais importante, trazendo o conhecimento, mostrando a teoria e aplicando a prática, envolvendo os recursos educacionais através dos meios de informação e comunicação.

Segundo Ponte (2000, p. 58), “são os professores mais empenhados pedagogicamente, os que recorrem a métodos inovadores para suscitar a aprendizagem dos alunos, que mais utilizam a *internet* nas suas salas de aula”.

É necessário ter conhecimento do *software* educativo como recurso de auxílio no ensino da Matemática para que o professor planeje as ações a serem desenvolvidas, fazendo a escolha adequada para atender aos objetivos educacionais estabelecidos previamente. Sendo assim, será uma ação planejada e educacional.

Os *softwares* educativos podem ser um notável auxiliar para o aluno adquirir conceitos em determinadas áreas do conhecimento, pois o conjunto de situações, procedimentos e representações simbólicas oferecidas por essas ferramentas é muito amplo e com um potencial que atende boa parte dos conteúdos das disciplinas. Estas ferramentas permitem auxiliar aos alunos para que deem novos significados às tarefas de ensino e ao professor a oportunidade para planejar, de forma inovadora, as atividades que atendem aos objetivos do ensino (BONA, 2009, p. 36).

A perspectiva construtivista do conhecimento busca demonstrar na prática o aprendizado como um processo ativo e evolutivo, no qual os alunos constroem e desenvolvem o seu conhecimento, interagindo com o mundo físico e social, tendo em vista as experiências e aprendizagens anteriores. Assim, a realidade virtual ajuda os alunos a pensarem, fazerem e ensinarem, fazendo muito melhor do que faziam antes. Segundo Minsky (1986, apud Dias, 2000, p. 79) “o esforço de investigação educacional deve estar menos orientado para a aquisição de competências e mais orientado para a forma como aprendemos a aprender”. Os professores podem ensinar os seus alunos através de videoconferência, aproximando o que a disciplina de matemática afasta. É possível, por exemplo, criar um *blog* (página na *web*) e disponibilizar aulas diárias e ainda compartilhar conteúdos entre os alunos, como vídeos, animações, jogos educativos voltados para

a ciência da disciplina. Os discentes podem compartilhar as ideias e desenvolver grupos de estudos dentro do *blog* do professor e realizar os exercícios e questões de simulado num fórum de discussão.

### **2.3 A formação do professor de Matemática para o uso da informática**

No Brasil, no início dos anos de 1970, o governo começa a traçar os caminhos da inserção do país no mundo da informática, com a criação da Secretaria Especial de Informática que seria o órgão encarregado pela política do setor.

[...] buscava-se uma capacitação científica e tecnológica capaz de promover uma autonomia nacional balizada por princípios e diretrizes fundados na realidade brasileira, a partir de atividades de pesquisas e da consolidação da indústria brasileira, no sentido de fomentar e estimular a informatização da nossa sociedade (MORAES, 1993, p. 26).

Nos anos de 1980, houve uma maior disseminação na área, o que permitiu que fosse sendo explorado um número maior de atividades relacionadas à implantação de tecnologia nas escolas. Segundo Valente e Almeida (2007, p. 1), “A Informática na Educação ainda não impregnou as ideias dos educadores e, por isto, não está consolidada no nosso sistema educacional”. É possível considerar essa citação do autor que demonstra quanto é importante formar educadores preparados para o uso da informática na educação.

O uso da informática como recurso pedagógico e tecnológico na aprendizagem do aluno, certamente será vista de outra forma pelos professores que tiverem consciência da importância do seu uso na metodologia empregada no ensino. Essa consciência vem de uma capacitação que ainda atravessa dificuldades em nosso país, tem até um projeto atraente, mas não consegue ser efetivo, conforme percebemos na constatação abaixo.”[...] além da falta de verbas existiram outros fatores responsáveis pela escassa penetração da Informática na Educação. A preparação inadequada de professores, em vista dos objetivos de mudança pedagógica propostos pelo "Programa Brasileiro de Informática em Educação" (ANDRADE, 1993; ANDRADE; LIMA, 1993)

Mas para que seja aplicado tal projeto, é necessário analisar os possíveis fatores da informatização pedagógica que impedem o transcorrer das atividades, fazer com que os educadores saibam utilizar a tecnologia como uma aliada no processo educacional.

A aplicação pelos professores de matemática dos recursos de informática vem auxiliando no processo de ensino e aprendizagem dos alunos, no cotidiano das aulas.

Segundo Lorenzato,

A informática coloca à disposição para a educação atual e para o processo de formação do professor de matemática atividades educacionais, principalmente porque, com a utilização desses recursos, a sala de aula transforma-se em espaço de investigação, discussão, experiência, partilha e documentação de significados, contando com diferentes tecnologias auxiliares no trabalho exploratório desenvolvido pelo professor (LORENZATO, 2006, p. 110)

Percebe-se que a formação em informática dos professores de matemática é uma complementação que moderniza toda a prática do professor, ampliando as possibilidades didáticas em suas aulas, com ganho para o processo de ensino e aprendizagem.

A formação do docente é muito importante para que não exista apenas a troca do lápis e papel pela tela e o mouse, sem acréscimo de função ou mudança de paradigma. Borba e Araújo (1996, p. 59) afirmam que “[...] os professores podem apenas tratar de velhos tópicos, de forma igual, simplesmente trocando a mídia. Nesse caso, o computador é visto somente como um caderno e/ou livro ‘mais rápido’”. Uma formação sólida não pode ser desprezada a formação matemática na área de informática precisa de ser levada a sério, como formação complementar que enriquece o currículo, com resultados práticos e não somente com um diploma.

#### **2.4 O uso da *internet* e dos *softwares* livres educacionais na escola**

Cyclades (2001, p. 15) define a *Internet* como sendo “um conjunto de redes de computadores interligadas pelo mundo inteiro, que tem em comum um conjunto de

protocolos e serviços, de forma que os usuários a ela conectados podem usufruir de serviços de informação e comunicação de alcance mundial”. Tudo começou entre as décadas de 1960 a 1980 quando os militares queriam trocar informações na segunda Guerra mundial, foi quando surgiu a rede de comunicação e compartilhamento de arquivos através da *internet*. De acordo com Cyclades (2001), a *internet* surgiu de um projeto da agência norte- americana *Advanced Research Projects Agency* (Arpa - Agência de projetos de investigação avançada) com o objetivo de conectar computadores dos seus departamentos de pesquisa. Essa conexão iniciou em 1960, e passou a ser conhecida como *Arpanet*.

Hoje, a *internet* está implantada em todas as escolas e é difícil imaginar o mundo sem ela, pois nos permite realizar os mais diversos acessos, como por exemplo compartilhar informações através de redes sociais, como o *facebook*, *instagram*, *youtube*, dentre outros.

Para Tolêdo e Lopéz (2006, p. 41), “a *internet* pode ser definida como uma conexão de múltiplas redes”. Para se comunicar entre as redes mundiais, precisa-se de um conjunto de protocolos e padrões específicos para os pacotes serem enviados e recebidos através dos meios de transmissão.

Protocolo é uma descrição geral de formatos de mensagem e das regras que dois computadores devem obedecer ao trocar mensagens. Um conjunto de regras padronizado que especifica o formato, a sincronização, o sequenciamento e a verificação de erros em comunicação de dados. O protocolo básico utilizado na internet é o TCP/IP (transmission control protocol/internet protocol) (TOLÊDO; LOPÉZ, 2006, p.42).

A comunicação dos protocolos é o meio que as informações trafegam. Cyclades (2001, p. 37) afirma que durante a “década de 1970 houve uma intensa pesquisa sobre esse projeto inicial, cujo principal resultado foi a concepção do conjunto de protocolos que até hoje é a base da *internet*, o *TCP/IP*”.

Segundo Toledo e Lopes (2006, p. 45), em 1972, a “*Arpanet* foi apresentada ao público no 1º congresso internacional de computadores, em Washington, por meio de uma demonstração prática que interligava 40 computadores em locais diferentes do território americano”. Atualmente, a *internet* está em todo meio social e vem adquirindo cada vez mais relevância no cenário educacional. A forma de estudar

está se multiplicando com o uso das redes sociais na *internet*. Portanto, os recursos pedagógicos que a *internet* dispõe podem ser usados na educação.

Assim, Patrício e Gonçalves afirmam que,

A inovação tecnológica, a massificação das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) e a constante evolução da *Internet*, e mais concretamente da *WWW (Word Wide Web)*, ou simplesmente *Web*, constitui um dos principais pilares da Sociedade da Informação e do Conhecimento. (PATRÍCIO; GONÇALVES 2010, p. 25).

No currículo atual é possível analisar que a tecnologia está envolvida no ambiente tecnológico, mas muitos profissionais não estão preparados para o uso de tal ferramenta pedagógica. O governo federal tem investido na preparação desses profissionais para trabalharem com as tecnologias educacionais, tendo em vista o currículo nacional. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 2013, p. 17) sugerem uma reflexão sobre a relação entre Matemática e a Tecnologia, baseada nas necessidades de renovação de saberes. Os trabalhos realizados em sala de aula devem proporcionar uma aprendizagem contínua e uma relação harmoniosa em grupo. Com isso, os aprendizes vão ter percepção, raciocínios e competências para a produção e transmissão de conhecimentos. Como exemplos de *softwares livres* de domínio público o autor Paques, utiliza na aula de matemática,

*Winplot, Wingeom, Winmat*, elaborados no projeto Peanuts da Universidade de Exeter-USA, sob a orientação do Professor Richard Parris. *Calíope*, elaborado no projeto PIBIC/CNPq da Universidade Estadual de Campinas, sob a orientação da Professora Rosa Maria Machado (PAQUES, 2002, p. 65).

O autor Paques et al. afirma que a utilização desses recursos possibilita

- Libertar o ensino e a aprendizagem da Matemática do peso das aulas exclusivamente expositivas;
- Estimular diversas formas de raciocínio;
- Diversificar estratégias de resolução de problemas;
- Estimular a atividade matemática de investigação;
- Permitir que o aluno seja mais autônomo;
- Criticar os resultados que a máquina fornece e de avaliar a sua razoabilidade;
- Trabalhar com dados reais (PAQUES, 2002, p. 4).

Os programas educacionais de Matemática devem ser utilizados de modo a favorecer a aprendizagem dos alunos na disciplina da Matemática, nos diferentes níveis de ensino para ser obter os resultados dessa ciência.

Em decorrência da perplexidade geral ante o fracasso escolar dos estudantes, que muitas vezes não corresponde a seu desenvolvimento cognitivo, tem-se buscado a integração da perspectiva afetiva e cognitiva nas situações de ensino e de aprendizagem, incorporando à concepção atual de que as emoções têm um papel significativo, que tanto pode facilitar como dificultar a aprendizagem (CHACÓN, 2003, p. 37).

O ensino da Matemática propõe ao aluno participar e aprimorar seus conhecimentos com o auxílio da *internet*, como apoio ao processo de ensino e aprendizagem, trazendo a motivação e o entusiasmo e resgatando os princípios da lógica e do raciocínio de somar, dividir e compartilhar informações junto com os alunos de uma forma atrativa de aprender utilizando a *internet*. Segundo Moran (2003, p. 26), “a *internet* é uma mídia que facilita a motivação dos alunos, pela novidade e pelas possibilidades inesgotáveis de pesquisa que oferece.” Essa motivação aumenta se o professor cria um clima de confiança, de abertura, de cordialidade com os alunos.

O uso da ferramenta disponibiliza a navegação de várias páginas virtuais no ambiente educacional e isso é de grande valia, uma vez que todos os aprendizes têm a possibilidade de conhecer, criar, aprender e ensinar, possibilitando o aprendizado participativo. Para Vygotski (1998, p. 17) “a colaboração entre pares ajuda a desenvolver estratégias e habilidades gerais de solução de problemas pelo processo cognitivo implícito na interação e na comunicação”.

Para aqueles professores que não sabem ou que têm dificuldade em integrar a *internet* à prática pedagógica, há várias páginas virtuais que promovem a discussão das possibilidades de utilização desse recurso na educação, através de um conjunto de cooperação entre os mestres da mesma disciplina que dão foco ao conteúdo aplicado em sala de aula de uma forma participativa e dinâmica, oferecendo objetivos práticos e teóricos que permitem a reflexão sobre as possíveis formas de se educar através dos contextos aplicados dentro e fora da sala de aula. Assim, é possível haver a mediação do virtual para o real no âmbito escolar, promovendo um conhecimento com uma gama de informações com capacidade de aplicar as aprendizagens em situações diversas. Segundo Vygotski (2008, p. 43), “o indivíduo possui a capacidade em potencial de aprender uma grande quantidade de informações que, muitas vezes, estão fora de seu alcance individual, mas só

consegue realizá-los com o auxílio de outra pessoa, professor ou colega, num processo de mediação.”.

O uso das Tecnologias da Informação e Comunicação podem propiciar aos professores de Matemática e aos alunos informações, experiências, troca de ideias, que expressam várias formas de pensar juntos os conhecimentos específicos referentes à disciplina. A interação do aluno com a *internet* possibilita uma inovação nas formas de leitura e escrita.

De acordo com Lévy

[...] os textos na *internet* se apresentam formando uma cadeia de informações, com sequência livre para o usuário (ou aprendiz) ligada de maneira criativa por meio de links. Esses textos podem ser modificados, ampliados e reconstruídos a partir da pesquisa em diferentes áreas do conhecimento, encontradas no “mundo virtual” rompendo com a forma hierárquica da estrutura escolar tradicional (LÉVY apud SLOCZINSKI; CHIARAMONTE, 2005, p. 47).

Atualmente, os professores que lecionam essa disciplina têm uma ferramenta que muitos deles desconhecem que é o Banco Internacional de Objetos Educacionais, um site que foi criado em 2008 pelo Ministério da Educação, em parceria com o Ministério da Ciência e Tecnologia, Rede Latino americana de Portais Educacionais - RELPE, Organização dos Estados Ibero-americanos - OEI e outros. Esse Banco Internacional tem o propósito de manter e compartilhar recursos educacionais digitais de livre acesso, mais elaborados e em diferentes formatos - como áudio, vídeo, animação, simuladores, *software* educacional - além de imagem, mapa, hipertexto considerados relevantes e adequados à realidade da comunidade educacional local, respeitando-se as diferenças de língua e culturas regionais. Este repositório está integrado ao Portal do Professor, também do (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2014).

As dificuldades de aprendizagem que os alunos apresentam em relação à matemática podem ser estudadas em relação às seguintes situações

Dificuldades em relação ao desenvolvimento cognitivo e à construção da experiência matemática, na resolução de problemas, o que implica a compreensão e habilidade para analisar o mesmo, e raciocinar matematicamente. No ensino inadequado ou insuficiente sejam porque a organização do mesmo não está bem sequenciada, ou não se proporcionam elementos de motivação suficiente; seja porque a



metodologia é muito pouco motivadora e muito pouco eficaz. (SÁNCHEZ, 2004, p. 64):

O Governo Federal tem investido em cursos preparatórios para os professores atualizarem-se e integrarem-se às novas tecnologias aplicadas no ambiente escolar. São cursos didáticos voltados para disciplinas específicas, auxiliando o professor a usar determinado recurso pedagógico em da sala de aula a partir dos conteúdos propostos no currículo.

Novas formas coletivas de aprendizagens precisam ser pensadas a partir da construção de outros papéis para o professor, os quais possam romper com o paradigma linear e cartesiano de transmissão de conhecimentos. Em tal perspectiva, será importante pensar também na utilização de outras aprendizagens não-escolares, que possam ser oferecidas aos alunos em espaços, tempos e lugares diferenciados (presencial e a distância), possibilitando ainda a construção individual e/ou coletiva dos conhecimentos (FONSECA; FERREIRA, 2006, p. 68).

Os novos meios de comunicação podem trazer essa realidade para escola, buscando novos incentivos para a realidade atual, como os dispositivos móveis que executam vários programas de leitura, escrita, cálculo, imagens, câmera, sons, dentre outros, interagindo os meios virtuais ao real dentro do ensino.

### 3. MÉTODOS E MATERIAIS

A escola pesquisada atende a uma clientela diversificada, localizada no bairro Jabaeté em Terra Vermelha em Vila Velha, no município do Estado do Espírito Santo. Os alunos que estudam nessa escola são, em sua maioria, nascidos no município e também os que vêm dos estados da Bahia, Minas Gerais, Rio de Janeiro e do interior do estado e residem na 5ª Região da Grande Terra Vermelha que compreende os bairros Morada da Barra, Terra Vermelha, Residencial Jabaeté, Normilia Cunha, Barra do Jucu, Ulisses Guimarães e Xuri.

Conforme cita o Projeto Político Pedagógico (PPP), a maioria dos alunos é proveniente de famílias de baixa renda, cujos pais trabalham na construção civil, no comércio, como diaristas, empregadas domésticas e vendedores informais.

Mediante as informações, a instituição possui Educação Profissional Técnica Integrada ao Ensino Médio, com habilitação em Informática e Administração, além do ensino médio regular. Nesse contexto, observadas as legislações em vigor para Educação Profissional de Nível Técnico, a escola solicitou a abertura dos referidos cursos para atender às demandas, que pressupõe a formação de indivíduo empreendedor.

A Educação Profissional técnica de nível médio desenvolvida de forma articulada com o Ensino Médio, dar-se-á de forma integrada, oferecida somente a quem já tenha concluído o Ensino Fundamental, conforme o Art. 4º, § 1º do Decreto 5154/2004. A escola funciona atualmente nos três turnos: matutino, das 7h às 12h, vespertino, das 13h às 18h, e noturno, das 18h20min às 22h20min.

A escola tem sua edificação nova, com ambientes amplos, ventilados (apesar de muito quentes no verão), sendo adequados ao que se propõe, tendo biblioteca, auditório, sala de vídeo com TV grande com computador e opção de projetor multimídia, laboratório de física e química, sala para atendimento aos alunos portadores de necessidades especiais, quadra poliesportiva coberta com arquibancada e vestiários, pátio amplo, ambientes administrativos e, principalmente, 2 laboratórios de informática, sendo um destes com quadro digital e ambos com

internet que tem 2 megabytes para atender a toda a escola. A instituição também possui adaptações para atender aos alunos com necessidades especiais. Todas as salas possuem televisão com entrada para *pendrive*, funcionalidade de passar vídeo, imagens, apresentações, etc.

O Curso Técnico em Informática funciona nos turnos matutino e vespertino. O questionário foi aplicado a 90 alunos do turno matutino e a cinco professores da disciplina de matemática também deste turno. Os professores são contratados por Designação Temporária, com formação na área e licenciatura plena em Matemática.

O estudo em questão é uma investigação empregou-se a pesquisa quantitativa, bibliográfica, descritiva e coleta de dados através de questionários com representação de gráficos estatísticos.

[...] trata-se do levantamento de toda a bibliografia já publicada em forma de livros, revistas, publicações avulsas em imprensa escrita, [documentos eletrônicos]. Sua finalidade é colocar o pesquisador em contato direto com tudo aquilo que foi escrito sobre determinado assunto, com o objetivo de permitir ao cientista o reforço paralelo na análise de suas pesquisas ou manipulação de suas informações (MARCONI; LAKATOS, 2001, p. 43-44).

O método de pesquisa bibliográfica também é adotado no estudo, pois as escolas públicas são orientadas pelo poder público através de suas publicações. Portanto, para se compreender o contexto escolar na teoria e na prática, é necessário conhecer e consultar esses documentos norteadores como, por exemplo, o Projeto Político Pedagógico da escola. Esse documento é construído em conjunto com os pais, alunos e professores, tendo em vista sempre a preparação de um modelo melhor de estudos, em sintonia com as necessidades atuais do mercado de trabalho e da sociedade.

A pesquisa bibliográfica foi realizada a partir dos estudos de diversos livros na área de tecnologia com autores de renome e conhecimento no assunto, e também do projeto político pedagógico da escola, além de outras fontes de pesquisas como artigos, monografias, dissertações, teses, revistas, jornais e sites relacionados ao contexto. Para Rauen (2002, p. 211), “trata-se de um estudo que exige severa objetivação, originalidade, coerência e consistência”.

Para realizar a coleta de dados, aplicamos um questionário dirigido aos alunos e outro para os professores. Esses questionários encontram-se nos apêndices e as respostas das análises são apresentadas no capítulo 5.

Para a pesquisa, foi utilizada uma amostragem de 90 alunos do turno matutino do curso Técnico em Informática e 5 professores da área da ciência da Matemática, sendo que o questionário aplicado aos alunos apresentou perguntas de múltipla escolha. Já o questionário aplicado aos professores, apresentou questões de múltipla escolha e também algumas perguntas abertas, sendo que, alguns professores não responderam às perguntas abertas. Após a análise dos questionários quantitativos, gerou-se os gráficos em pizza, mostrando-se os resultados. Os professores que deram sua opinião foram adicionados aos gráficos propostos pelo questionário mostrando o uso das TIC's no projeto político pedagógico da escola. Foi realizado com todos os alunos e professores em vários momentos, até que todos tivessem respondido o questionário.

Ao final do estudo, foi produzido um documento norteador, embasado nos dados e informações coletadas, que acrescente propostas de uso da *internet* de uma forma prazerosa, vinculadas aos conteúdos aplicados na disciplina de Matemática na escola, como forma de ampliar e enriquecer o trabalho que já vem sendo desenvolvido pelos professores, como uma forma diferente de ensinar, estimulando os alunos que fazem uso desses recursos tecnológicos. Assim, a intenção do estudo é buscar soluções para o trabalho do professor com seus alunos, possibilitando aulas mais atrativas e significativas no processo de ensino e aprendizagem da Matemática.

#### 4. AS RELAÇÕES ENTRE A MATEMÁTICA E A INFORMÁTICA NO PPP DA ESCOLA

O Projeto Político Pedagógico da escola traz uma gama de atividades relacionadas à disciplina de Matemática, sendo que essas aulas são todas praticadas em sala de aula. Como mudar essa realidade, mostrando para o aluno que a disciplina pode ser diferente e atrativa e, acima de tudo, com um diferencial usando a tecnologia que está a seu favor?

De acordo com o Projeto Político Pedagógico da escola do ensino médio, que abrange várias competências das disciplinas da Ciência da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, tem-se como itens constantes, os citados abaixo:

- Identificar, representar e utilizar o conhecimento geométrico para aperfeiçoamento da leitura, da compreensão e da ação sobre a realidade.
- Identificar, analisar e aplicar conhecimentos sobre valores de variáveis, representados em gráficos, diagramas ou expressões algébricas, realizando previsão de tendências, extrapolações e interpolações e interpretações.
- Entender a relação entre o desenvolvimento de Ciências Naturais e o desenvolvimento tecnológico e associar as diferentes tecnologias aos problemas que se propuser e se propõe solucionar.
- Entender o impacto das tecnologias associadas às Ciências Naturais, na sua vida pessoal, nos processos de produção, no desenvolvimento do conhecimento e na vida social.
- Aplicar as tecnologias associadas às Ciências Naturais na escola, no trabalho e em outros contextos relevantes para sua vida.
- Compreender conceitos, procedimentos e estratégias Matemáticas, e aplicá-las a situações diversas no contexto das ciências, da tecnologia e das atividades cotidianas.

De acordo com Valente e Almeida (2007, p. 1), “a Informática na Educação ainda não impregnou as ideias dos educadores e, por isto, não está consolidada no nosso sistema educacional”. Os professores ainda não se adaptaram à tecnologia migratória dentro da escola. Os recursos são inovadores e não são usados por inúmeros motivos, e um desses motivos é a resistência do professor. A tecnologia é um fator importante no currículo da escola, e sendo utilizada de uma maneira qualitativa, abrange diversos outros recursos, mas para isso o profissional da educação tem que saber utilizar e transpassar essa metodologia para os alunos de uma forma atraente, sem que os mesmos se dispersem com o uso da *internet*, entre outros conteúdos postados nos *sites*, saindo do controle do planejamento pedagógico.

Deve-se formar por e com a informática, ou seja, essa deve ser usada como ferramenta do processo de ensino. Nesse sentido o docente deixará de ser o entregador de informações para ser o mediador, facilitador do processo ensino-aprendizagem e o discente deixa de se tratado e de se comportar como receptáculo desses conhecimentos para se tornar ativo aprendiz (VALENTE; ALMEIDA, 2007, p. 45).

O professor atualiza e sai daquele contexto teórico e repetitivo do dia a dia, e busca o seu ideal que é ensinar e aprender e passar o seu conhecimento, motivando o seu aluno, envolvendo e colocando em prática o Projeto Político Pedagógico da escola.

Marques, diz que:

O homem não é, por natureza, o que é ou deseja ser; por isso necessita formar-se, ele mesmo, segundo as exigências de seu ser e de seu tempo, voltado para além do que decorre no dia-a-dia da existência e no reino das motivações imediatas. (MARQUES, 2006, p. 43).

A nova construção didática que envolve o projeto político pedagógico da escola é de suma importância diante das necessidades sociais, culturais e da sociedade do conhecimento, dos novos modelos de ensino que contam com a ciência da Matemática e suas tecnologias. Não basta oferecer os recursos da informação nem mesmo possibilitar o seu acesso sem ter o conhecimento necessário para o seu uso perante os cidadãos. O papel da escola vai muito além de oferecer um laboratório de informática com tecnologia e mídias digitais avançadas conforme constata Baccega.

Outro aspecto que não podemos esquecer é que nossos alunos nasceram e estão se constituindo enquanto cidadãos nessa nova realidade, que alguns chamam de sociedade da informação, sociedade do conhecimento ou infoera. Nessa nova realidade, os valores de compartilhamento, de interação e o relacionamento humano estão se modificando velozmente (BACCEGA, 2003, p. 03).

Com o avanço da tecnologia digital e com a velocidade das informações, nem sempre é possível acompanhar essas mudanças de valores perante o aluno, e a escola, muitas vezes, mostra-se desalinhada com o tempo e o espaço, não atendendo às necessidades do alunado. Sendo assim, é preciso investir na reflexão, no aprendizado e valorizar a interação entre mestres e alunos, despertando uma consciência crítica que possibilite ações transformadoras nos alunos-cidadãos.

Vivemos aprendendo, aprendemos porque vivemos, nos transformamos pelo aprendizado enquanto enfrentamos as dificuldades e problemas que estão postos em nossa realidade. A educação, portanto, entendida não como absorção de conhecimentos prontos e vindos de fora, mas como a invenção e reelaboração

constante do mundo, e de si mesmo, que cada um empreende durante toda a sua vida, é a mais ativa e mais presente das dimensões que constituem a tecnologia social (INSTITUTO DE TECNOLOGIA SOCIAL, 2008, p. 5).

A Tecnologia engloba todas as etnias e com isso vamos aprender a transformar as dificuldades em soluções através de buscas e soluções encontradas no mundo digital que constituem o ser humano a ser comunicar através das redes sociais que ativa e transmite conhecimentos adquiridos em nossa realidade.

#### **4.1 As vantagens e desvantagens do uso do recurso pedagógico da internet na escola**

De acordo com Carvalho (1994, p. 25), “a Educação Matemática é uma atividade essencialmente pluri e interdisciplinar. Constitui um grande arco, onde há lugar para pesquisas e para trabalhos dos mais diferentes estilos”. Uma das vantagens de se utilizar a internet nas aulas de Matemática é que é possível ajudar os alunos a construir o conhecimento e a aula fica interessante, aumentando a autoestima e a motivação, propiciando a participação dos alunos nas atividades, desenvolvendo o raciocínio lógico. A internet possibilitou o enriquecimento das aulas, assim ficaram mais diversificada as metodologias do ensino/aprendizagem, aumentando o volume de informação disponível para o alunado de uma forma simples e rápida.

Segundo Ponte, Oliveira e Varandas (2003, p. 31) “a *internet* pode ser vista como uma metaferramenta e constitui um instrumento de trabalho essencial para o mundo de hoje”, razão pela qual desempenha um papel cada vez mais importante na educação.

São várias as vantagens da utilização da *internet* na aprendizagem pois permite: por os alunos a comunicar, aproximar os alunos do mundo exterior, dando realismo e sentido à aprendizagem, aprender de uma forma autêntica, objetiva, concreta e pragmática, adquirindo competências úteis para a sua vida profissional. (D'ÉÇA, 1999, p. 45)

A *internet* tem um fator importante na articulação do ensino da matemática entre o local e o global, por uma base de linguagens que ensina simultaneamente a escrita, a imagem, o vídeo, o som que é unido por múltiplas ligações (*links*), uma linguagem hipermídia, assim permite uma mobilidade num espaço que não é físico, o “*ciberespaço*” (PONTE, 2000, p. 38).

De acordo com Silva (2001, p. 43). “A *internet* ou *ciberespaço* é um espaço de informação e muitos autores já o denominam como o espaço do saber”. A informação pode ser encontrada em documentos de textos interligados através de hipertextos e hipermídia que são poderosas combinações de gráficos, animações, som, vídeos sob o controle do computador. “Facilitando e estimulando as interações entre as pessoas, a *internet* representa um suporte do desenvolvimento humano nas dimensões pessoal, social, cultural, lúdica, cívica e profissional” (PONTE; VARANDAS; OLIVEIRA, 2003, p. 61).

O uso da *internet* pode ter vantagens e desvantagens na navegação, sendo assim, exige do professor uma postura diferente no processo de ensino/aprendizagem, não sendo mais ele um mero transmissor de conhecimento, mas sim, o parceiro que auxilia na validação e verificação da qualidade de determinado recurso de investigação. Relativamente, as desvantagens devem-se ao fato de os alunos distraírem-se. Segundo Armstrong e Casement (2001, p.75), “durante as interações com a *internet*, é necessária a supervisão do professor, devido a facilidade com que os alunos podem perder-se na *web* ou páginas indesejáveis”.

A *internet* não deve ser vista como um fim para a educação matemática, mas sim como um meio de valorizar e melhorar as situações de aprendizagem, sendo essas centradas numa perspectiva de realização de investigação e resolução de problemas. Ponte (2000, p. 73) diz: “que os professores mais empenhados pedagogicamente, os que recorrem a métodos inovadores para suscitar a aprendizagem dos alunos, são os que mais utilizam a *internet* nas suas salas de aula”.

#### **4.2 Sugestões de Uso das Tecnologias da Informação e Comunicação aos Professores de Matemática**

Para Freire e Valente (2001, p. 31), “informática na educação significa a integração do computador no processo de aprendizagem dos conteúdos curriculares de todos os níveis e modalidades de educação”. Os professores que possuem curso de qualificação usam os recursos tecnológicos em suas aulas, o que muitas das vezes



ajuda a passar o conhecimento promissor para os discentes, sendo que os mesmo obtiveram uma melhor desenvoltura, como a pesquisa, a investigação, a leitura e o raciocínio, deixando os mesmo irem à busca de suas dúvidas, aprendendo o conceito sem fazer o uso da memorização de fórmulas. O conhecimento vem agregando valores em outras disciplinas, deixando o ato de apreender e estimulando a capacidade de compreender o que está acontecendo com os objetos criados a partir dos *softwares* educacionais vivenciadas numa sociedade que traz reflexos tecnológicos no desenvolvimento da comunidade escolar.

Assim, as Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) surgem como um mecanismo essencial para as transformações vivenciadas pela sociedade, contribuindo na introdução de novos meios de produção e por seus reflexos no cotidiano dos indivíduos sociais. As TICs influenciam, diretamente, na aprendizagem dos sujeitos, no desenvolvimento individual e coletivo (BRASIL, 2001, p. 45).

No âmbito escolar em que vivemos atualmente, a tecnologia e a comunicação são fundamentais, pois interagimos, experimentamos, visualizamos e adquirimos habilidades de desenvolver e trabalhar em conjunto, estabelecendo parcerias com outras turmas e pessoas, que muitas vezes nem conhecemos, mas que ajudam bastante no aprendizado.

As tecnologias chegaram para ficar e estão cada vez mais presentes na vida das pessoas. Então, por que não usufruí-las e utilizá-las da melhor maneira possível nas escolas, garantindo que os alunos estejam preparados para usá-las tanto nos seus estudos quanto no trabalho?

O sistema de ensino já busca em seu currículo, incluir as bases tecnológicas para que o aluno aprenda e utilize em seu convívio social. A rede de computadores está aí para fazer essa informação chegar a qualquer lugar através da *internet*. Nesse caso, não existem barreiras físicas com muros e grades, pois a *internet* é aberta a todos, promovendo um grande fluxo de comunicação, além das trocas de informações, pesquisas, aulas com troca de experiências e outras possibilidades.

O professor, através do seu *blog*, pode deixar disponível para os alunos o contexto da sua aula num ambiente virtual e essa é a grande tendência dos próximos anos. Com essa comodidade, o aluno pode ter disponíveis as aulas do dia a dia, ou

quando faltar, ter acesso a aula do dia, disponibilizado no *blog* do professor em qualquer horário, o que possibilita professor e aluno ficarem mais próximos.

A *internet* em sala de aula permite trazer informações atualizadas, pois os livros didáticos, às vezes, são desatualizados e menos atrativos para algumas aulas. O que os alunos querem nesse século XXI é uma explicação mais interativa do assunto, com abordagem animadora, aprendendo rapidamente a distinguir informações confiáveis e experiências através de contextos animados como vídeos explicativos.

Patrício e Gonçalves (2010, p. 43) afirma que “um espaço de comunicação aberto pela interligação mundial dos computadores e das memórias informáticas, ou seja, é o espaço onde as informações digitais circulam, permitindo às pessoas a construção e partilha de inteligência coletiva”.

Os alunos trabalham juntos para que a informação seja real, o que facilita o ensino entre eles.

Os alunos com mais experiências com as pesquisas escolares na *internet* assumem o papel do professor como monitores, ajudando seus colegas a navegarem através de páginas *web*, garantindo e auxiliando o seu colega a buscar a informação não encontrada. A gama de informações e a quantidade de possibilidades que a tecnologia traz também proporcionam discussões entre os alunos, gerando dúvidas, ampliando o leque de aprendizado dos mesmos através da procura da resposta.

A tecnologia em sala de aula incentiva os alunos a compartilharem informações e a buscarem conhecimento e habilidades entre eles de uma forma diferentes e, portanto, possui um efeito unificador e muitos deles tendem a ter comportamentos e atitudes diferentes por estarem ajudando o próximo. Esse recurso possibilita ainda que os alunos aprendam visualmente, textualmente, auditivamente e manualmente, pois os objetos físicos são visivelmente observados. Os professores possuem flexibilidade em seus planos de aula com recursos para motivar, cativar, entusiasmar esses alunos, com essas variações tecnológicas utilizando estilos de aprendizagens diferentes, aumentando o sucesso significativamente das aulas.

É importante lembrar que os estudos hoje não estão somente na sala de aula, sendo possível acessar uma gama de conteúdos através de *sites*, *blogs*, vídeos disponíveis na *internet*. A aula pode ser diversificada e gravada em vídeo e passada através de ambientes virtuais, e as dúvidas, que forem surgindo, podem ser sanadas através de fóruns ou *chats* com tira dúvidas com o professor.

O novo professor precisaria, no mínimo, de uma cultura geral mais ampliada, capacidade de aprender a aprender, competência para saber agir na sala de aula, habilidades comunicativas, domínio da linguagem informacional, saber usar meios de comunicação e articular as aulas com as mídias e multimídias. (LIBÂNEO, 2006, p.10).

As novas experiências motivam os alunos a conhecerem além daquilo que eles esperam em sala de aula, pois buscam conhecimentos *online* através dos recursos disponíveis na *internet*, como as pesquisas relacionadas a determinadas disciplinas. Assim, os alunos têm a oportunidade de aprenderem mais com essas ferramentas *online*.

E como alega Freitas, as novas tecnologias,

[...] apresentam inúmeras capacidades funcionais e propriedades que podem ser reconhecidas e aproveitadas por professores e alunos para obter resultados eficientes no processo de ensino aprendizagem de Matemática. [...] Infere-se que a presença da informática nas aulas pode proporcionar grandes avanços no processo de ensino aprendizagem, sobretudo na Educação Matemática, através de modalidades e formas diversas de utilização, tanto em trabalhos individuais como de grupo. (FREITAS, 2007, p. 6).

O computador, o quadro digital e a *internet* possibilitam contribuir para o aprendizado do aluno de uma forma prática e moderna, levando-os a viajarem pelos vastos recursos que podemos utilizar como vídeos, jogos, textos, artigos, músicas, *sites* específicos para o desenvolvimento e aprimoramento da Matemática, como fóruns de dúvidas, *chats*, notícias específicas, grupos de discussão, dentre outras ferramentas.

#### 4.2.1 Ferramentas com o auxílio da *internet* para o aprendizado da matemática

As ferramentas encontradas na *internet* vêm apresentando uma série de programas que possibilitam auxiliar os alunos a exercitar o conhecimento, aprendendo de uma

forma descontraída. Sommerville (2007, p. 45) define *software* como sendo programas de computador e todos os dados de documentação e configuração associados, necessários para que o programa opere corretamente.

Na *internet* possuímos uma gama de ferramentas práticas que auxiliam os professores a transmitir o conhecimento para a capacitação dos alunos, sempre buscando novos horizontes para ensinar, usando a comunicação síncrona através dos *softwares*. Para Cruz (2004) destacam-se os programas de comunicação por texto, por voz e a videoconferência conforme a figura 1.

A seguir serão apresentadas algumas ferramentas que podem fazer a diferença no ensino da Matemática.

**SKYPE** – É um recurso que auxilia professor e aluno, diminuindo a distância, e facilita no aprendizado da matemática. É uma ferramenta de comunicação rápida e fácil para fazer grupos de discussão e debates. De acordo com APDSI (2014, p. 101), “as conversas estão focalizadas em áreas de interesse, salas ou canais, que são específicas. Podem envolver especialistas que comunicam com os intervenientes na conversa e a podem moderar”. Na figura 1 verifica-se via Skype 5 pessoas conectadas podendo se comunicar a longa distância.



Figura 1 – Sala de Videoconferência.

Fonte: <http://www.engadget.com/2010/09/03/skype-5-0-beta-brings-10-way-video-calling-to-the-world/>

**HANGOUTS** – Esse recurso pode ser utilizado pelos professores e alunos que queiram fazer um debate descontraído. Os alunos também podem fazer compartilhamento de arquivos e realizarem trabalhos sem sair de casa com encontros virtuais por meio de vídeos. “A *internet* possui a possibilidade de

comunicação por voz sobre *IP (VOIP)*, sendo a voz integrada com os dados transmitidos por pacotes numa rede, utilizando o protocolo *IP*” (APDSI, 2005, p. 105).

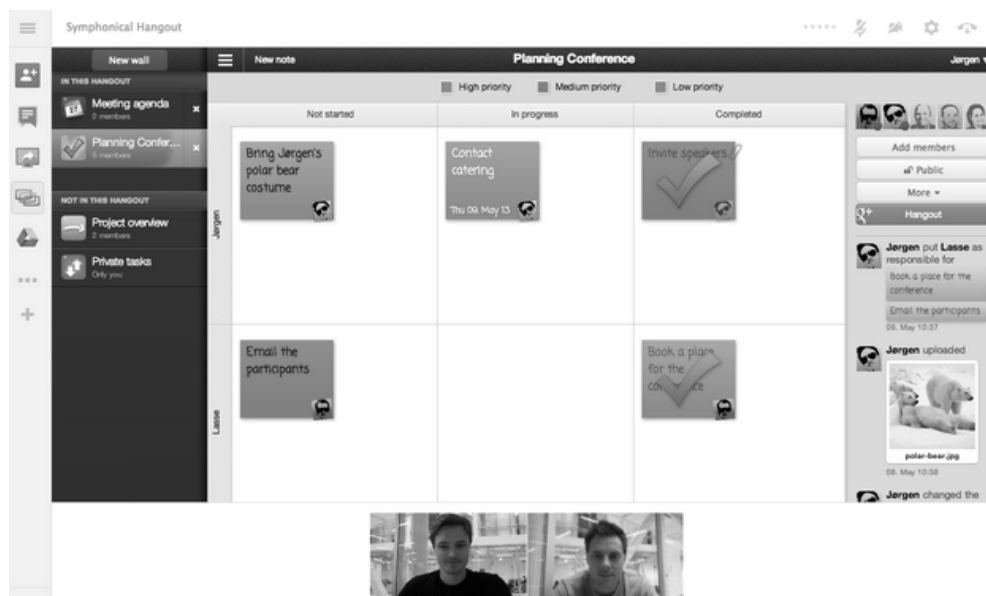


Figura 2 - Área de videoconferência e transferência de arquivos do Hangout.  
Fonte <http://blog.symphonical.com/effective-meetings>

*IDROO* – É uma ferramenta que disponibiliza um quadro branco pelo *Skype* que pode ser compartilhado entre alunos e professores, onde é possível discutir, por exemplo, a solução de uma equação e mostrar o resultado pela *internet*. Essa ferramenta é muito utilizada por professores de Matemática.

O IDroo funciona como uma espécie de quadro ou lousa escolar online em tempo real, que, assim que instalado na sua máquina, fará uso da API do *Skype*, isto é, o IDroo se conectará a várias pessoas online através do *Skype*, fazendo uso do quadro compartilhando as atividades realizadas naquele momento. (EDIGLEY, 2012, p. 3).

Os *softwares* através da *internet* trazem benefícios que auxiliam no aprendizado dos alunos de uma forma coletiva, beneficiando e aprimorando o conhecimento da matemática com recursos digitais que auxiliam o professor a ensinar mesmo não estando presente no recinto escolar.

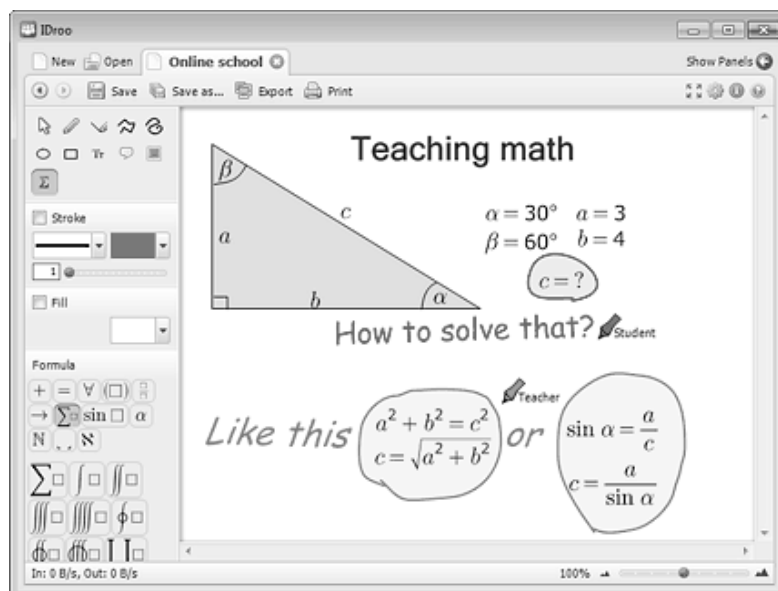


Figura 3 - Área de Estudo do IDroo.  
Fonte <http://alternativeto.net/software/idroo>

*BLOGS E MOODLE* – É uma ferramenta que faz a integração de tudo em um só lugar através de uma página na *internet* onde é possível inserir arquivos, textos, vídeos e imagens. Para Mattos et al (2008, p. 2), “o *moodle* é uma ferramenta CSCL (Computer Supported Collaborative Learning) escrita em php (<http://www.php.net>) habilitada a promover aprendizado colaborativo na *internet*”. Esse recurso é ótimo para professores que possuem várias turmas, pois permitem disponibilizar para o aluno o que foi explicado durante a aula.

O uso do *Blog* tem como característica auxiliar os alunos no ensino da matemática com troca de informações e de conteúdo adicionado na página específica do professor. Para Baltazar (2006, p. 23) a utilização dessa ferramenta permite que o aluno deixe de ser um mero receptor. Ele passa a ter uma função ativa e interventiva não só na aula, mas em toda a construção do seu saber.

*YOUTUBE*<sup>5</sup> - É um *site* que ajuda muito, tanto o professor quanto o aluno, de uma forma diferente. Os docentes e discentes podem gravar um vídeo e postar as suas vídeo-aulas e publicá-las num canal especial voltado para a educação.

Ferrés (1996, p. 47) mostra os vários recursos pedagógicos de trazer os vídeos para a sala de aula:

<sup>5</sup> YouTube é uma página que permite que seus usuários carreguem e compartilhem vídeos em formato digital.

Vídeo em sala de aula: função informativa (vídeo documento); função motivadora (vídeo animação); função expressiva (criatividade e vídeo arte); função avaliadora (vídeo espelho); função investigativa, função lúdica (vídeo brinquedo); função metalinguística e interação de funções. (FERRÉS, 1996, p. 47).

Sendo assim, o professor trabalha com uma gama de informação e com modalidades diferentes do conhecimento do que costuma utilizar em sala de aula.



Figura 4 - Canal Educação do Youtube.

Fonte <https://www.youtube.com/user/PortalEducacao>

**FACEBOOK** – É uma rede social muito utilizada nos dias atuais. Esse recurso permite criar um grupo para a disciplina de Matemática, disponibilizando, nesse ambiente virtual, em um grupo aberto ou fechado, arquivos, imagens. É possível também obter esclarecimento de dúvidas em tempo real. Muitos estudantes sentem-se mais à vontade ao fazer perguntas *online* do que presencialmente. “O Brasil é o segundo país que tem o maior número de pessoas conectadas ao *Facebook*, perdendo apenas para os Estados Unidos”. Monkey Business (2011, p. 1) vê a rede social como um espaço de estudo para o ensino da matemática, onde o professor pode usar e explorar em conjunto com os estudantes um novo ambiente para atrair e buscar conhecimentos que estão sendo construídos, de modo cooperativo e interativo. Afonso define o *Facebook* da seguinte forma:

O Facebook é uma rede social que reúne pessoas a seus amigos e àqueles com quem trabalham, estudam e convivem. As pessoas participam do Facebook para manter contato com seus amigos, carregar um número ilimitado de fotos, compartilhar links e vídeos e aprender mais sobre as pessoas que conhecem (AFONSO, 2009, p. 43).

Sendo um espaço para o ensino da matemática, no momento em que estamos inserindo atividades para os alunos no cotidiano, mostrando um ambiente que lhes

atraiam e se transforme em uma atividade social, aumentando a satisfação em produzir e compartilhar conhecimento, tornando-se ambientes colaborativos.

Para Minhoto e Meirinhos (2011, p. 12), a aprendizagem colaborativa é aquela “[...] centrada no grupo e não em indivíduos isolados. O indivíduo aprende em grupo, mas individualmente também contribui para a aprendizagem dos outros”.

No *Facebook*, podemos inserir conteúdo num espaço exclusivo chamado grupo, onde alunos podem desenvolver e aprimorar seus estudos e trabalhos, encontrando aplicações e funções próprias da rede social, como também outras aplicações externas, não desenvolvidas pelo mesmo, que facilmente podem ser utilizadas e adicionadas ao perfil do usuário.

É possível publicar, enviar e receber mensagens ou notícias educativas, criar enquetes e arquivos que ajudam a tirar as dúvidas, adicionar eventos por avaliações ou atividades, seminários e entrega de trabalhos no espaço reservado a eventos com detalhes ricos nas apresentações como descrição de imagens, vídeos e ligações. O *Facebook* permite ainda carregar, compartilhar e criar álbuns de fotos, inserir vídeos que podem ser divulgados com conteúdos que utilizam *softwares* matemáticos, facilitando a compreensão dos alunos.

Na educação, a participação em comunidades virtuais de debate e argumentação encontra um campo fértil a ser explorado. Através dessa complexidade de funções, percebe-se que as redes sociais virtuais são canais de grande fluxo na circulação de informação, vínculos, valores e discursos sociais, que vêm ampliando, delimitando e mesclando territórios. (AFONSO, 2009, p. 29)

A comunicação em tempo real é um ótimo recurso desenvolvido dentro da página do *Facebook* para atendimento entre os alunos e professores com discussões online realizados pelos *chats* (sala de bate papo). O Professor pode criar metodologias de abordagem que estimule o interesse dos alunos nas atividades propostas. Assim, para Seabra (2010, p. 17) “não basta que os alunos simplesmente acessem as informações, para que estas tecnologias sejam significativas, eles precisam ter a habilidade de utilizar, relacionar, sintetizar, analisar e avaliar”.

Seabra (2010, p. 20) alerta que “O uso das redes sociais no processo educativo deve ser feito de maneira bem pensada, pois corre o risco de ser apenas uma



distração, gerando mais ruído do que ajudando no processo de ensino e aprendizagem.”. O professor tem que ser o mediador do uso desse recurso em suas aulas, aproveitando a tecnologia como espaço de ensino e aprendizagem, para não correr o risco do aluno se desvirtuar do potencial desta rede social.

### 4.3 Softwares de uso matemáticos

Os *softwares* educacionais do ensino da matemática desenvolvem o raciocínio lógico junto com o conhecimento.

**GEOGEBRA** “é um *software* de Matemática dinâmico para utilizar em sala de aula ou em casa, e que contém geometria, funções, álgebra e cálculo”. O aluno pode aprender a desenvolver melhor os cálculos matemáticos utilizando essa ferramenta (GEOGEBRA, 2009, p. 5). Projeta-se o desenho de figuras como pontos, vetores, curvas, parábolas e também é possível trabalhar com derivadas e representar funções matemáticas mediante gráficos.

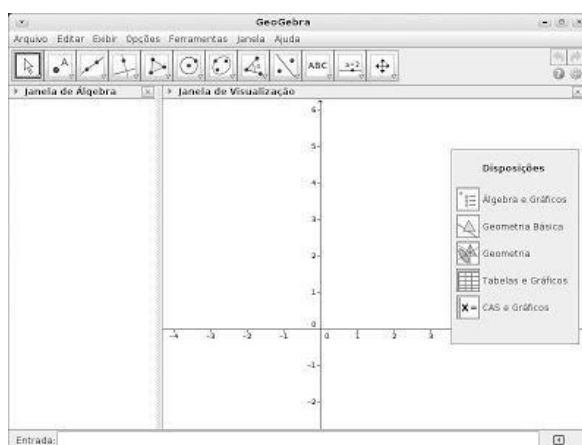


Figura 5 - Área de trabalho do GeoGebra.

Fonte <http://diogopelaes.blogspot.com.br/2013/06/funcao-afim-no-geogebra.html>

**WINGEOM** – Com esse recurso pedagógico os alunos podem aprender Geometria. “Essa ferramenta permite trabalhar explorações e construções de desenhos geométricos, além de construção de figuras bidimensionais e tridimensionais. Foi desenvolvido por Richard Parris da *Phillipas Exeter Academy*” (RICHIT; TOMKELSKI; RICHIT, 2008, p. 17). Para instalar o sistema no computador é fácil, basta clicar no arquivo de instalação que começará a executá-lo imediatamente.

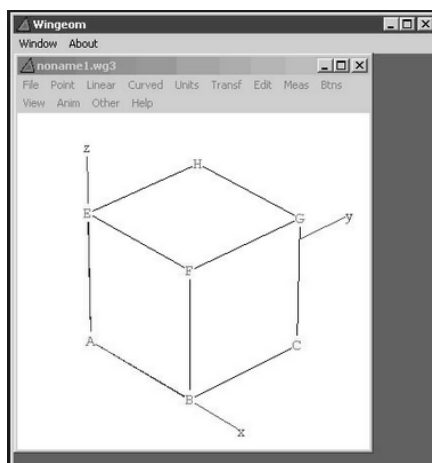


Figura 6 - Área de Trabalho do Wingeom.

Fonte [http://www2.mat.ufrgs.br/edumatec/software/soft\\_geometria.php](http://www2.mat.ufrgs.br/edumatec/software/soft_geometria.php)

**RÉGUA E COMPASSO** – “Esse sistema foi criado por René Grothman e permite que os alunos desenvolvam atividades de geometria dinâmica, plana, construção de pontos, retas e círculos previamente estabelecidos” (BORTOLOSSI, 2009, p. 69). As construções feitas com o *software* Régua e Compasso permitem que o aluno ou o professor possam testar seus conhecimentos através de atividades e exemplos facilmente solucionáveis através do programa. Observa-se na figura 7, a demonstração do cálculo matemático dos perímetros de um triângulo.

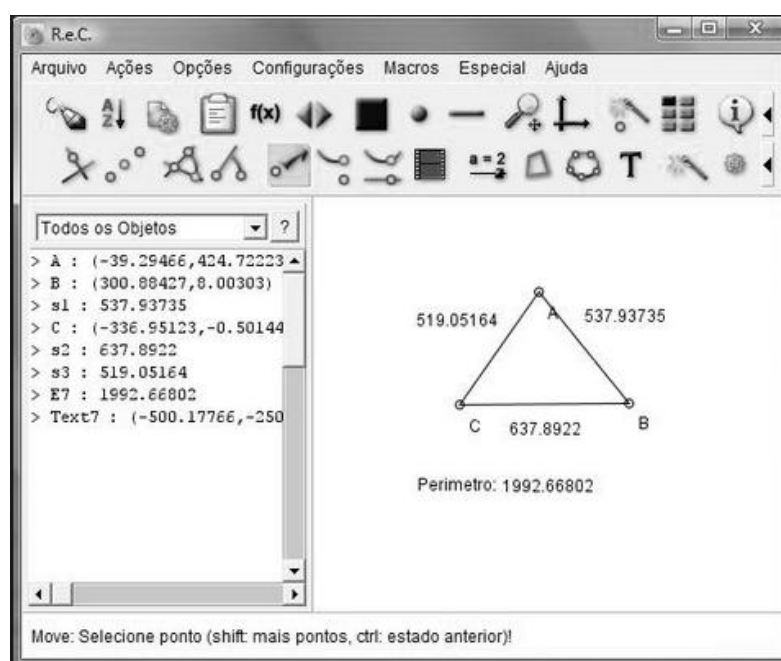


Figura 7 - Área de trabalho do Régua e Compasso.

Fonte [http://www.cpsctec.com.br/adistancia/regua\\_compasso/7\\_aula.htm](http://www.cpsctec.com.br/adistancia/regua_compasso/7_aula.htm)

**WINMAT** - É um sistema que os alunos vão usar para criar rapidamente matrizes e operar com elas. Esse *software* calcula a inversa, transposta, determinante e encontra inclusive o polinômio característico da matriz. “Fornece ao usuário a possibilidade de criar e usar novas funções, possibilitando o desenvolvimento de programas especializados que podem se integrar no pacote do *Scilab* de forma simples e modular que estão na biblioteca do próprio sistema”. (PIRES, 2000, p. 17). Observa-se na figura 8 a construção de uma matriz.



Figura 8 - Área de trabalho do Winmat.

Fonte <http://www.ibilce.unesp.br/#!/departamentos/matematica/extensao/lab-mat/software-matematicos>

**WINPLOT** – Com esse sistema, os alunos vão aprender a desenvolver a geometria analítica, plana e espacial. A criação de gráficos específicos de sistemas de equações diferenciais, com a possibilidade de ativar um esquema de cores, confere maior realismo aos gráficos de superfícies não-implícitas. É um *software* livre elaborado por Richard Parris, da Phillips Exeter Academy. É um programa simples, não precisa de um computador de última geração, pois o mesmo utiliza pouca memória. “Seus recursos são úteis para os diversos níveis de ensino, gerando gráficos em 2D e 3D de funções trigonométricas inversas, funções hiperbólicas, funções definidas por várias sentenças, etc”. (SOUZA, 2004, p. 9). Na figura 9 verifica-se a aplicabilidade da equação.

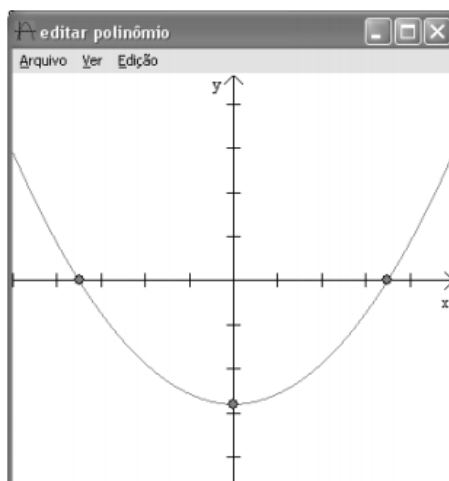


Figura 9 - Exemplo de gráfico realizado no Winplot.

Fonte <http://www.ibilce.unesp.br/#!/departamentos/matematica/extensao/lab-mat/software-matematicos/>

**Calc 3D:** “É um conjunto de ferramentas matemáticas que permite a manipulação de ponto, reta e plano, além de realizar cálculos vetoriais, matrizes, coordenadas e números complexos” (CALC3D, 2010, p. 15).

A Quadro 1 mostra todos os *softwares* de matemática destacados acima com suas principais informações, categoria do *software* (código aberto, gratuito ou livre), sistema operacional para instalação, série de ensino (médio ou superior) e conteúdos.

Quadro 1- *Softwares* de Matemática, código aberto, gratuitos ou livres.

<b>Software</b>	<b>Categoria</b>	<b>Sistema Operacional</b>	<b>Série de Ensino</b>	<b>Conteúdos</b>	<b>Link para Downloads</b>	<b>Manual de utilização</b>
<b>Calc 3D</b>	Gratuito	Windows 95/98/ME/2K/XP	Médio e Superior	Álgebra Linear, Geometria Plana e Espacial.	<a href="http://www.calc3d.com/download.html">http://www.calc3d.com/download.html</a> ou <a href="http://www.calc3d.com/zip/Calc3D.exe">http://www.calc3d.com/zip/Calc3D.exe</a>	<a href="http://www.calc3d.com/help/en/pindex.html">http://www.calc3d.com/help/en/pindex.html</a> .
<b>Geogebra</b>	Livre	Windows, MacOS X, Linux	Médio e Superior	Geometria, Álgebra e Cálculo	<a href="http://www.geogebra.org">http://www.geogebra.org</a>	<a href="http://geogebra.softonic.c">http://geogebra.softonic.c</a>
<b>Régua e Compasso</b>	Gratuito	Windows, MacOS X e Linux	Fundamental e Médio	Geometria Plana	Endereço para download: <a href="http://www.professores.uff.br/hjbortol/car/">http://www.professores.uff.br/hjbortol/car/</a> ou <a href="http://zirkel.sourceforge.net/">http://zirkel.sourceforge.net/</a>	<a href="http://zirkel.sourceforge.net/">http://zirkel.sourceforge.net/</a> <a href="http://www.professores.uff.br/hjbortol/car/">http://www.professores.uff.br/hjbortol/car/</a> .
<b>WinGeon</b>	Gratuito	Windows 95, 98, ME, XP e Vista	Médio e Superior	Geometria Espacial	<a href="http://math.exeter.edu/rparris/winggeom.html">http://math.exeter.edu/rparris/winggeom.html</a> .	<a href="http://math.exeter.edu/rparris/winggeom.html">http://math.exeter.edu/rparris/winggeom.html</a> . <a href="http://www.edumatec.mat.ufg.br/atividades_diversas/ativ_wingeo1/winggeom.html">http://www.edumatec.mat.ufg.br/atividades_diversas/ativ_wingeo1/winggeom.html</a> .
<b>Winplot</b>	Livre	Windows 95/98/ME/2K/XP/ Vista	Médio e Superior	Geometria Plana e Espacial, Funções e Gráficos	<a href="http://www.gregosetroianos.mat.br/softwinplot.asp">http://www.gregosetroianos.mat.br/softwinplot.asp</a> .	<a href="http://www.mat.ufpb.br/~sergio/winplot/winplot.html">http://www.mat.ufpb.br/~sergio/winplot/winplot.html</a> .

Fonte: Elaborado pela pesquisadora, 2014.

Os *softwares* acima se enquadram nas categorias de código aberto, gratuitos ou livres (os quais não possuem custos para sua aquisição) segundo as definições dos tipos de *softwares* e licenças.

Nas escolas públicas, segundo Rocha (2009, p. 11), “o *software* livre é uma alternativa viável e representa a única possibilidade de inclusão digital de professores e alunos”. Para Silveira (2003, p. 34), o emprego de *software* livre na educação é uma alternativa imprescindível a qualquer projeto educacional, tanto no setor público quanto no privado, pois é uma maneira de se renovar as metodologias pedagógicas de ensino e desta forma qualificar o nível de aprendizagem.

## 5. APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E DISCURSÃO DOS DADOS

### 5.1 Questionários Aplicados aos Alunos

Refletindo sobre o uso das tecnologias da informação e comunicação nas práticas pedagógicas do ensino da ciência da matemática, foram aplicados questionários aos alunos e professores e os resultados obtidos na situação da aplicabilidade do uso da *internet* em sala de aula foram compartilhados.

O questionário foi aplicado a 90 alunos do ensino médio integrado e a 5 professores da disciplina da ciência da matemática de uma escola de Vila Velha - ES. Segue abaixo a amostragem dos resultados obtidos através dos gráficos.

O gráfico 1 mostra que 50% dos alunos utilizam o laboratório de informática uma vez por semana, os outros 28% dos alunos dizem que utilizam o laboratório duas vezes na semana e os outros 22% responderam que utilizam o laboratório até três vezes na semana. Assim, é possível perceber que os alunos não utilizam o laboratório de informática como é previsto no Projeto Político Pedagógico da Escola.

De acordo Ponte; Canavarro (1997, p. 1) “a informática desenvolve-se nos dois sentidos e contribui decisivamente para o surgimento e aperfeiçoamento do processo de ensino-aprendizagem”.

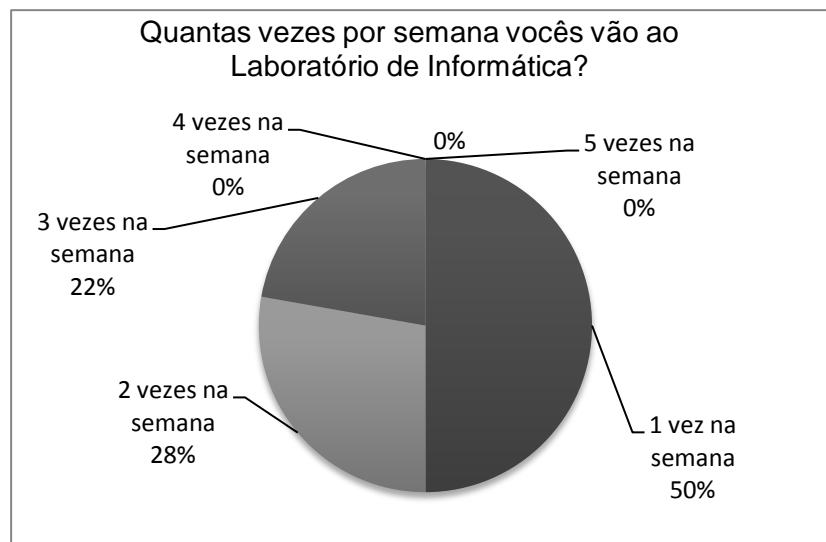


Gráfico 1 - Utilização do Laboratório de Informática.

Quando foi perguntado aos alunos se utilizavam a internet na escola, 100% responderam que sim, que realmente utilizam o recurso tecnológico dentro do laboratório de informática para desenvolver atividades escolares conforme gráfico 2.

Assim, para OGAWA (2013, p. 1) “de nada vai adiantar ter *tablets* e computadores disponíveis aos alunos se a escola não tiver uma internet que suporte as atividades propostas pelo professor em sua sala de aula”.

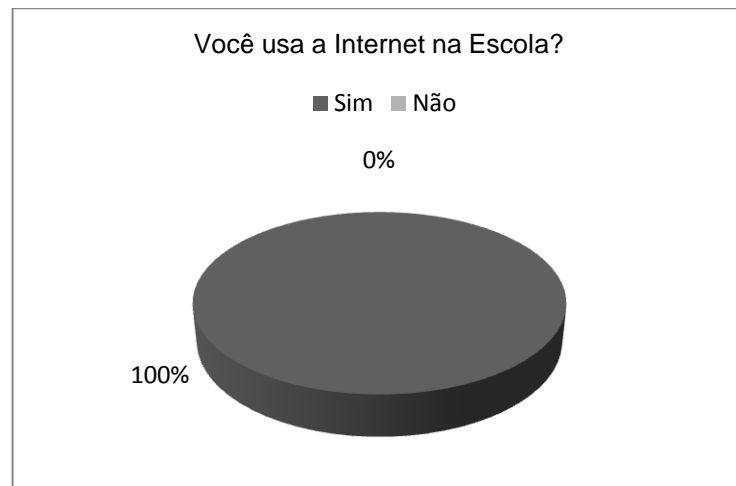


Gráfico 2 - O uso da *Internet* na escolar.

Como mostra o gráfico, verifica-se que os alunos utilizam o laboratório de informática, em matérias específicas do curso técnico com 42%. Em segundo lugar vem português, com 17%, depois as disciplinas de História e Química, com 12%, Matemática com 6% e por último Física, com 0%. Conforme cita Bona (2009), a utilização da informática é notável para o aluno adquirir novos conceitos, levando a novos significados as tarefas de ensino, procurando atender seus objetivos. Percebe-se notoriamente que as disciplinas de matemática e física que menos utilizam esse recurso pedagógico estão entre as disciplinas que estamos enfocando. A matemática, na escola estudada, faz pouco uso do laboratório. Christensen; Horn e Johnson (2011) afirma que não adianta ter computadores empilhados nas escolas se os professores não sabem ou não querem utilizar o recurso.

Pode-se notar no gráfico 3 que os professores do núcleo técnico do curso utilizam com frequência o laboratório como recurso pedagógico totalizando 42%, mas os professores da base comum não são adeptos, principalmente os professores de matemática e física.



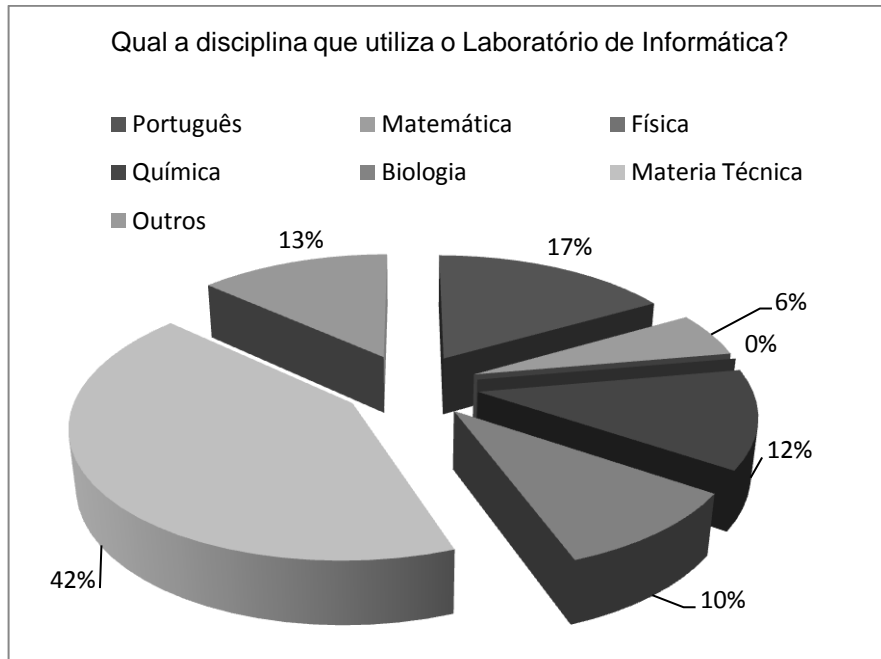


Gráfico 3 - Disciplina que utiliza o Laboratório de Informática.

O Gráfico 4 mostra que 78% dos alunos responderam que nunca utilizaram nenhum recurso tecnológico para aprender matemática, e 22% dos alunos responderam que já utilizaram algum recurso tecnológico para aprender a ciência da matemática.

De acordo com Minsky (1986, apud Dias, 2000, p. 79) “o esforço de investigação educacional deve estar em como aprendemos a aprender”. Isso mostra quanto os alunos utilizam os recursos tecnológicos da escola para aprender matemática de uma forma diferente confirmando o que mostra o gráfico 4.

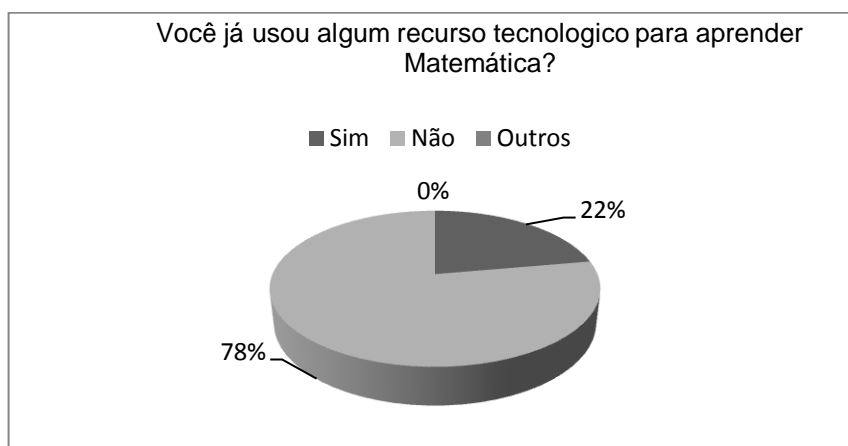


Gráfico 4 - Alunos que já usaram algum recurso tecnológico para aprender Matemática.

Valente (1997, p. 57) afirma claramente que “devemos utilizar todos os recursos disponíveis para isso, inclusive o computador, mesmo sabendo que não estamos usando os mais sofisticados sistemas computacionais”.

Quando questionados se já usaram o computador para aprender matemática, 76% dos alunos responderam que nunca utilizaram o computador dentro da escola para aprender a disciplina de matemática, e 24% dos alunos disseram que sim, que já utilizaram o computador da escola para aprender matemática, conforme gráfico 5.

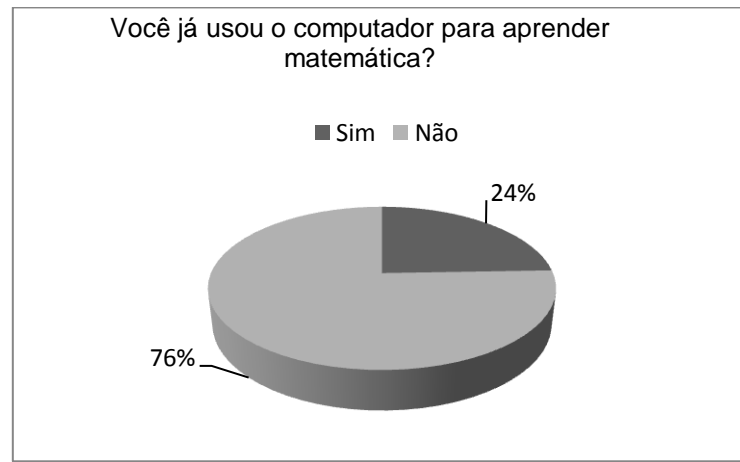


Gráfico 5 - O uso do computador para aprender Matemática.

Para Almeida (2000, p. 27), “no processo de ensino e aprendizagem deve-se empregar o computador como ferramenta educacional, utilizando *softwares* educativos na resolução de problemas significativos”. Bonilla (1995, p. 68) também afirma que “para que um software promova realmente a aprendizagem deve estar integrado ao currículo e às atividades de sala de aula, deve estar relacionado àquilo que o aluno já sabe e ser bem explorado pelo professor”.

Quando questionados a respeito do recurso que gostariam que o professor utilizasse para conduzir o processo de ensino e aprendizagem da matemática, 30% dos alunos afirmaram que gostariam de aprender matemática usando *sites* específicos, 23% dos alunos gostariam de usar *softwares* relacionados à disciplina, 28% marcaram a opção de jogos como uma boa opção de aprender brincando, 13% gostariam de assistir a vídeos para aprender a disciplina de matemática e outros 6% falaram que gostariam de aprender matemática com o auxílio da *internet*, conforme gráfico 6. Essa questão permitia que os alunos marcassem mais de uma opção.

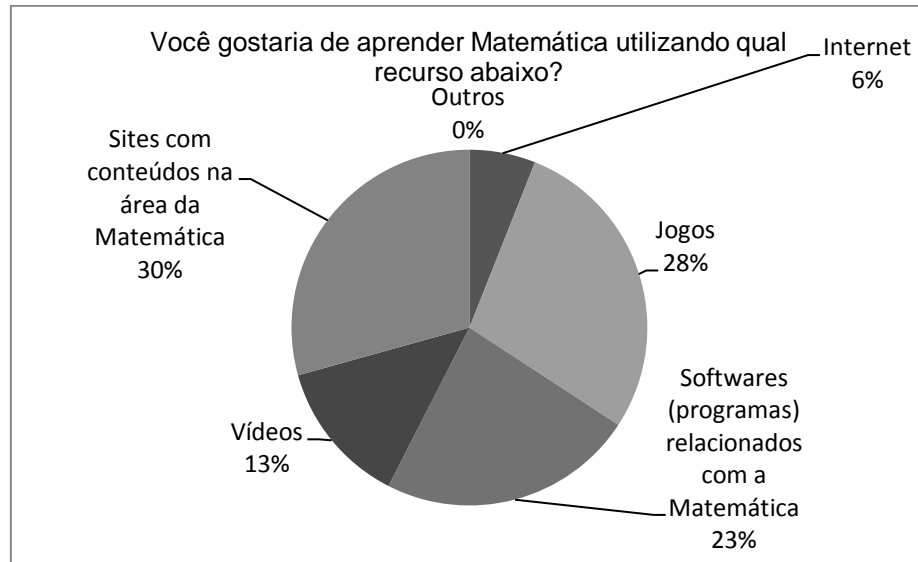


Gráfico 6 - Qual recurso seria melhor para aprender matemática.

## 5.2 Questionários aplicados aos Professores da Disciplina de Matemática

O questionário também foi aplicado aos docentes, objetivando saber o uso que fazem das tecnologias da informação e comunicação.

Conforme Pereira (2007, p. 9), afirma “a falta de estrutura física para a utilização da teleconferência; a não disponibilização dos recursos, tanto na escola como dos alunos em suas casas; problemas de falta de manutenção de equipamentos e a carência de apoio pedagógico não ajudam no uso dos recursos”.

O que demonstra o baixo índice de utilização dos recursos conforme o gráfico 7, as respostas apresentadas pelos professores reflete em uma série de problemas que Moraes (1993) e Almeida (2007) relatam com propriedade, informando inclusive que a informática na educação ainda não impregnou as ideias dos educadores e que o uso do laboratório ainda é defasado.

Quando foi perguntado aos professores se já levaram a turma para ter aula no laboratório de informática, 60% afirmaram que não utilizam o laboratório de informática, e 40% disseram que utilizam o laboratório e seus recursos pedagógicos para ensinar os alunos de forma diferente, utilizando *internet*, computador, *softwares* na área do ensino da matemática, conforme gráfico 7.

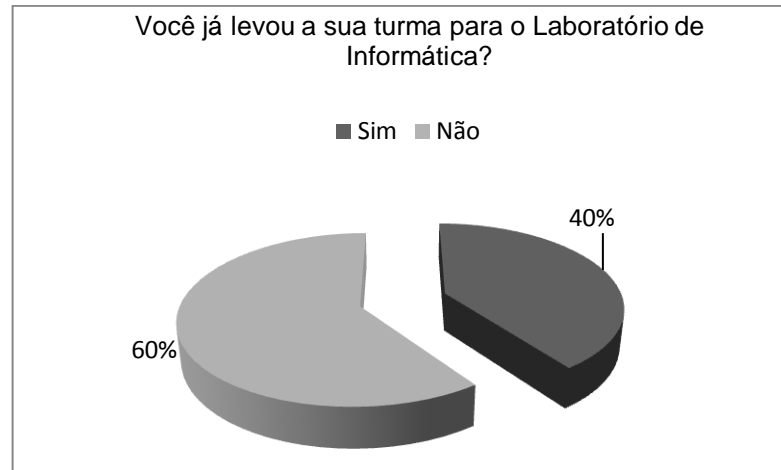


Gráfico 7 - O uso do Laboratório de informática pelo Professor.

Para os professores que responderam não, foi feita uma pergunta aberta, a fim de que justificassem a resposta. Assim, a justificativa dos professores que responderam a opção “não” foi a seguinte:

- A *internet* não funciona ou está bloqueada;
- O computador não funciona;
- Os alunos não prestam atenção.

Mas para usar essa tecnologia, segundo Fróes (2010, p. 34), “deve-se mobilizar o corpo docente da escola e preparar o laboratório de informática para a prática diária de ensino e aprendizagem”. O professor deve planejar suas atividades de acordo com o Projeto Político Pedagógico da escola e colocá-las em prática com os recursos tecnológicos disponíveis na escola. Magedanz (2004) e Moura (2012) também recomendam a utilização pedagógica de ambientes informatizados com acesso à multimídia com o uso de tecnologias móveis para o ensino da Matemática.

O gráfico 8 mostra os recursos tecnológicos que os professores de matemática utilizam nas aulas. Ao serem questionados, 19% dos professores responderam que utilizam o data show e vídeos relacionados à matemática, depois a calculadora com 18%, a televisão com 15%, os jogos didáticos no computador com 11%, o uso de DVD com 7%, e a maioria dos professores respondeu que não utiliza o retroprojetor para ensinar a disciplina de matemática.

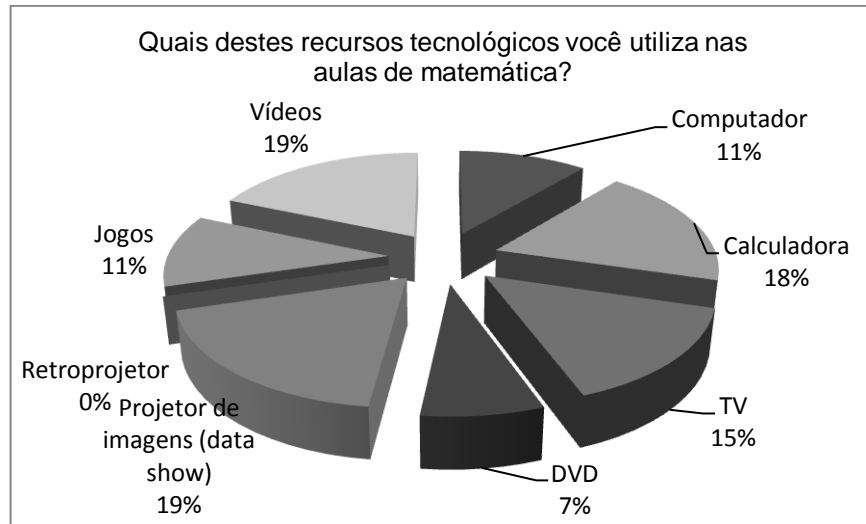


Gráfico 8 - Os recursos tecnológicos utilizados na disciplina de matemática pelos professores.

Ponte e Canavarro (1997, p. 11-12) afirmam que o “computador possibilita a manipulação de gráficos, contribuindo para a realização de atividades relacionadas à matemática”. A informática é uma ferramenta para o desenvolvimento de novas ideias, conceitos e teorias, sendo fundamental para a aprendizagem dos alunos dentro da escola, ajudando-os nos estudos, tendo como base programas específicos que auxiliam na hora de estudar e compartilhar informações através das redes sociais com os colegas de sala. Para Moram (2003, p. 44) “o computador nos permite pesquisar, simular situações, testar conhecimentos específicos, descobrir novos conceitos, lugares, ideias”.

O gráfico 9 mostra como está sendo a utilização do laboratório de informática nas aulas de matemática. Verifica-se que 40% dos professores responderam que nunca levaram a sua turma para o laboratório de informática, 40% disseram que às vezes utilizam o laboratório de informática com seus alunos, e 20% dos professores responderam que raramente usam o espaço. Assim, é possível perceber que o laboratório de informática está sendo pouco utilizado pelos docentes nas aulas de matemática e demais disciplina.

Para Fonseca e Ferreira, (2006, p. 68), “novas formas coletivas de aprendizagens precisam ser pensadas a partir da construção de outros papéis para o professor, os quais possam romper com o paradigma linear e cartesiano de transmissão de conhecimentos”.

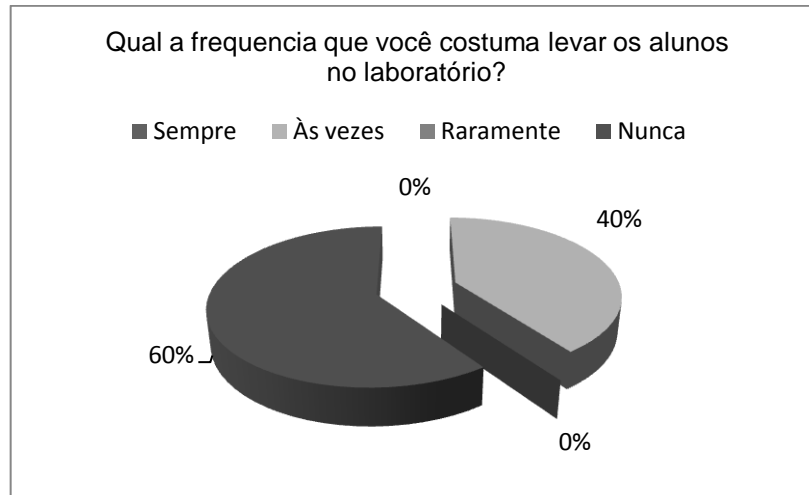


Gráfico 9 - A frequência que o professor costuma levar os alunos no laboratório.

O gráfico 10 mostra o recurso pedagógico utilizado pelos professores dentro da instituição de ensino. De acordo com os dados obtidos, 39% afirmaram que usam vídeos relacionados à disciplina de matemática, contextualizando o conteúdo aplicado. Já 23% afirmaram que utilizam jogos didáticos em sala de aula e 15% afirmaram que utilizam a *internet* para o desenvolvimento da disciplina aplicando os conceitos do Projeto Político Pedagógico da escola, 15% mostram os *sites* relacionados à matemática, e somente um professor 8% os *softwares* instalados nos computadores da escola, relacionado com a disciplina de matemática.

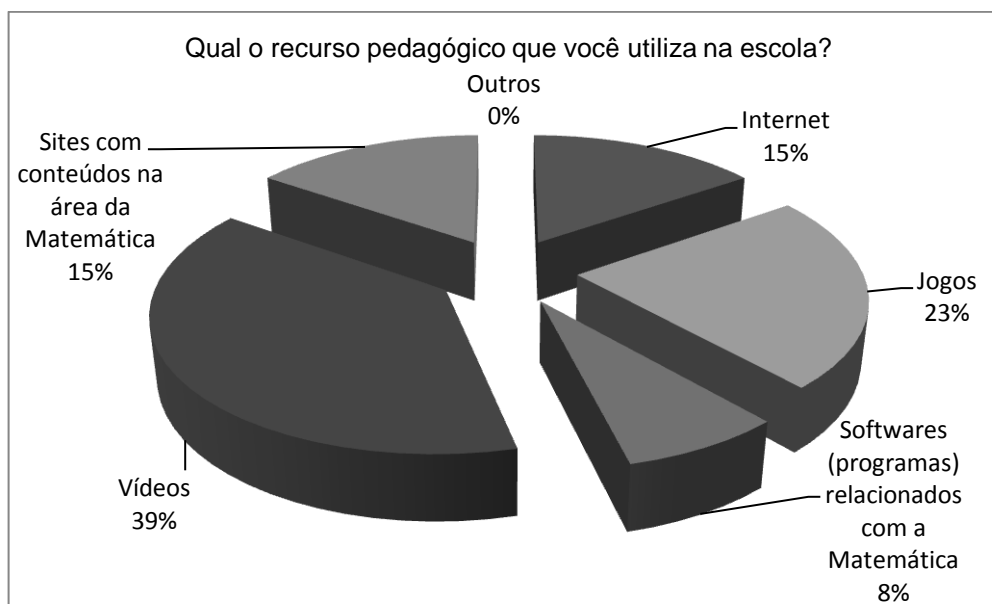


Gráfico 10 – Recurso pedagógico usado pelo professor na escolar.

Valente e Almeida (2007, p. 1) afirmam que “[...] o uso da informática na educação ainda não impregnou as ideias dos educadores e, por isso, não está consolidada no

nosso sistema educacional”.

O Gráfico 11 mostra a reação dos alunos após ter tido uma aula no laboratório de informática. Quando foi perguntado aos professores se perceberam alguma mudança, 60% afirmaram que não notaram mudança no aprendizado do aluno, e outros 40% falaram que notaram sim uma mudança entre os alunos, com a utilização dos recursos tecnológicos.

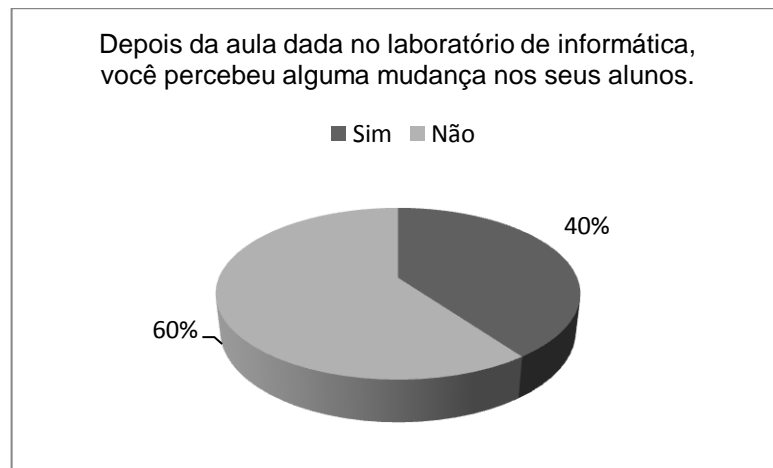


Gráfico 11 - Mudanças depois de utilizar o Laboratório de Informática.

Bona (2009, p. 36) afirma que “essas ferramentas pedagógicas permitem auxiliar os alunos para que deem novos significados às tarefas de ensino e ao professor a oportunidade para planejar, de forma inovadora, as atividades que atendem aos objetivos do ensino”.

Quando perguntado aos professores se sentem dificuldade em utilizar a internet como recurso pedagógico nas aulas de matemática na escola, 60% responderam que tem dificuldade em utilizar a internet em suas aulas, e 40% dos professores afirmaram que não tem dificuldade alguma em utilizar o recurso da escola, conforme gráfico 12.

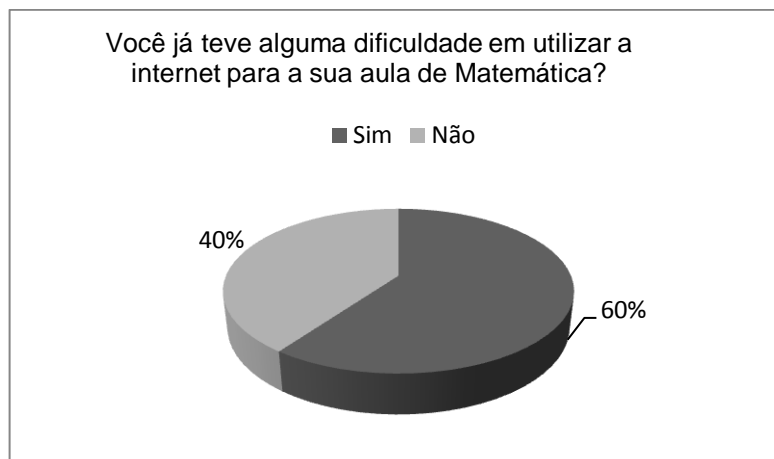


Gráfico 12 - Dificuldades encontradas para utilizar a *internet* na disciplina de Matemática.

Essa pergunta permitia que os professores justificassem a sua resposta. Assim, alguns professores afirmaram que não têm tempo para planejar as suas aulas com o uso da internet, que sentem dificuldade de agendar o espaço, e também muitas vezes os computadores não funcionam ou estão com vírus.



## CONCLUSÃO

A educação sempre gera discussões, por isso tornou-se instrumento de pesquisa e debates pedagógicos visando repensar e enfrentar as transformações do mundo digital.

O professor tem um papel importante na escola, pois é ele que transmite as informações. As estratégias de ensinar precisam urgentemente de inovar, promovendo melhorias na qualidade do processo de ensino e aprendizagem, utilizando diferentes recursos pedagógicos e a tecnologia tem o propósito de fazer com que os alunos sejam participantes ativos nesse processo de formação.

Sendo assim, o Projeto Político Pedagógico apresentado pela escola tem propostas que contemplam o uso da *internet*, e, como mostram os resultados da pesquisa, os professores não estão colocando em prática o uso das TIC's no ambiente escolar, isso prejudica o aprendizado dos alunos privando-lhes de uma formação tecnológica, a qual os mesmos deveriam ter acesso utilizando os computadores existentes na instituição.

Ao ensinar Matemática, o professor deve enfatizar o conteúdo que seja relevante às necessidades dos alunos, fazendo uso das mídias digitais, despertando neles a curiosidade e a empolgação para aprender. A utilização das tecnologias oportuniza a inovação em sala de aula e o crescimento de uma prática docente criativa na sociedade, apontando novos caminhos que podem ser seguidos, gerando mudanças e tendências, na abordagem dos tópicos.

A internet dá condições ao professor de fazer, por exemplo, uma página nas redes sociais e adicionar seus conteúdos diários compartilhando-os com os alunos, além de outras matérias referentes àquela aula. O professor pode também trabalhar com recursos como blogs, páginas pessoais através do Moodle, compartilhamento de arquivos através das redes sociais e diversificação de vídeos e jogos, através das páginas específicas encontradas nos ambientes virtuais.

Hoje, os computadores disponibilizados pelo governo, já vêm com os softwares livres educativos instalados. O professor precisa conhecer a ferramenta e aplicá-la junto a seus alunos a fim de obter um grau de satisfação de aprendizagem, tanto de seus alunos como da escola. O estudo da Matemática sugere que é preciso adotar novos meios, que contribuam efetivamente no processo de ensino e aprendizagem, tornando-o mais significativo e atraente.

Sendo assim, essas ferramentas precisam ser acrescentadas no currículo da escola, mas de forma efetiva, contemplando o Projeto Político Pedagógico e inserindo novos modelos metodológicos. É necessário trabalhar a aprendizagem em cima desses novos recursos digitais. O nosso desafio consiste em levar essa nova realidade para dentro da escola, o que implica em mudar, de maneira significativa, o processo educacional como um todo.

Essa pesquisa investigou a utilização da *internet* nas aulas de matemática, e observou-se que a maioria dos professores de matemática não utiliza o laboratório de informática, por motivos foram os mais variados.

Não levam os alunos ao laboratório, não utilizam a *internet* e nem os *softwares* educacionais relacionados à disciplina de matemática. O aluno é capaz de ser um participante ativo no processo de aprendizagem da matemática, se lhe for proporcionado um ambiente desafiador e motivador.

Ensinar com a *internet* na escola exige um planejamento, de forma que apresente resultados esperados em um contexto estrutural de mudança do processo de ensino e aprendizagem, caso contrário, será mais uma tecnologia no ensino. Para tanto, faz-se necessário que o professor reflita sobre a sua prática pedagógica constantemente, que esteja verdadeiramente comprometido com a educação e em permanente formação e transformação.

As possibilidades de trabalho utilizando a *internet* não se esgotam. As ideias aqui desenvolvidas poderão subsidiar trabalhos futuros. Certamente, surgirão novas pesquisas, novos questionamentos, novas descobertas, sendo assim, o processo de mudança na educação não acontece num instante mágico, mas numa construção

gradativa. E nessa construção, a escola, o professor e o aluno não podem atuar como coadjuvantes. É fundamental que sejam os atores principais.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, P.F. **Projeto EDUCOM: Realizações e Produtos**. Brasília: Ministério da Educação e Organização dos Estados Americanos. 1993.

ANDRADE, P.F. & LIMA, M.C.M.A. **Projeto EDUCOM**. Brasília: Ministério da Educação e Organização dos Estados Americanos. 1993.

AFONSO, A. S. **Uma Análise da Utilização das Redes Sociais em Ambientes Corporativos**. Dissertação (Mestrado em Tecnologias da Inteligência e Design Digital) - Pontifícia Universidade Católica, São Paulo, 2009.

ALMEIDA, J. **Breve História da Internet**. 2000 Disponível em <<http://piano.dsi.uminho.pt/museu/v/Internet.pdf>> Acesso em 17 de fevereiro de 2013.

ARAÚJO, P.M.C. **Um Olhar Docente Sobre as Tecnologias Digitais Na Formação Inicial do Pedagogo**. Universidade Católica de Minas. 2004, 160f. Disponível em:<[http://www.biblioteca.pucminas.br/teses/Educacao\\_AraujoPM\\_1.pdf](http://www.biblioteca.pucminas.br/teses/Educacao_AraujoPM_1.pdf)>. Acesso em: 15 de agosto de 2013.

ARMSTRONG, A., E CASEMENT, C. **The child and the machine:how computers put our children's education at risk**. Robins Lane Press.[ Tradução Brasileira: Márcia Santos, Maria Barbará e Mônica Canto. (2001) **A Criança e a máquina: como os computadores colocam a educação de nossos filhos em risco**. São Paulo: Artmed.]

ASCENCIO, A. F. G., CAMPOS, E. A. V., **Fundamentos da programação de computadores**. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

ASSOCIAÇÃO PARA A PROMOÇÃO E DESENVOLVIMENTO DA SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO – **Glossário** - 2014. Disponível em <<http://www.apdsi.pt/index.php?page=glossario>> Acesso em 13 de novembro de 2014.

BACCEGA, M. A. **Tecnologia e construção da cidadania**. São Paulo, 2003.

BALTAZAR, N. e Germano, J. **Os WeBlogs e a sua apropriação por parte dos jovens universitários**. - O caso do curso de Ciências da Comunicação da Universidade do Algarve - Escola Superior de Educação – Universidade do Algarve,

Revista da Ciência de Informação e Comunicação, outubro 2006. Disponível em [http://prisma.cetac.up.pt/artigospdf/1\\_neusa\\_baltazar\\_e\\_joana\\_germano\\_prisma.pdf](http://prisma.cetac.up.pt/artigospdf/1_neusa_baltazar_e_joana_germano_prisma.pdf) acessado em 27 de outubro de 2014.

BONA, BERENICE DE OLIVEIRA. **Análise de *software* s educativos para o ensino de Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental.** Experiências em Ensino de Ciências, Carazinho, RS, v.4, 2009.

BONILLA, M.H.S. **Concepções do Uso do Computador na Educação.** Espaços da Escola, Ano 4, n. 18. Ijuí.1995.

BORBA, MARCELO DE CARVALHO; ARAÚJO, JUSSARA DE LOIOLA. **Pesquisa qualitativa em educação matemática.** Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

BORTOLOSSI, H. B. **Régua e Compasso, *Software* de Geometria Dinâmico e Gratuito.** Disponível em: < <http://www.professores.uff.br/hjbortol/car/index.html>.> Acesso em 24 de setembro de 2013.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática** / Secretaria de Educação Fundamental. - Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. MEC. 2001. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática.** 3. ed. Brasília: MEC /SEF, 2001

\_\_\_\_\_. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática.** 3. ed. Brasília: MEC /SEF, 2013

\_\_\_\_\_. **Plano Nacional de Educação (PNE / 2011-2020).** Ministério da Educação. Brasília: Senado Federal, 2011.

\_\_\_\_\_. **Plano Nacional de Educação (PNE / 2011-2020).** Ministério da Educação. Brasília: Senado Federal, 2012.

\_\_\_\_\_. **Manual Operacional de Educação Integral,** 2014 Disponível em <[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_content&id=16689&Itemid=1115](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&id=16689&Itemid=1115),> acesso em 08 de julho de 2014.

BRITO, GLÁUCIA DA SILVA; PURIFICAÇÃO, IVONÉLIA DA. **Educação e novas tecnologias: um repensar**. Curitiba: Ibplex, 2008.

CARVALHO, João Pitombeira de. **Avaliação e perspectiva na área de ensino de matemática no Brasil**. Brasília, 1994.

CASTELLS, M. **A sociedade em rede**. Tradução: Roneide V. Majer, v.1, 8ª ed. Paz e Terra. 2000.

CALC 3D. **Software Calc 3D**. Disponível em: <http://www.calc3d.com>. Acesso em 24 de agosto de 2013.

CHÁCON, I. M. G. **Matemática Emocional: Os afetos na aprendizagem matemática**. tradução de Dayse Vaz de Moraes: Porto Alegre, ARTMEDE, 2003.

CHRISTENSEN, Clayton M.; HORN, Michael B.; JOHNSON, Curtis W. **Inovação na Sala de Aula: Como a Inovação Disruptiva Muda a Forma de Aprender**. Porto Alegre. Bookman, 2011.

COUTHÓ, D., PAIM, N. **Responsabilidade do Fornecedor ou Licenciante do Software Gratuito**. Press Consult: Artigos. Disponível em: <<http://www.pressconsult.com.br/textos/clarkemodet/02.htm>>. Acesso em 21 de setembro de 2014.

CRUZ, G. **Integração da World Wide Web nas Actividades do Jardim de Infância**. Tese de Mestrado. Ano 2004. Braga: Universidade do Minho. Disponível em <<http://repositorium.sdum.uminho.pt/1822/929/1/Disserta%C3%A7%C3%A3o.pdf>> Acesso em 14 de janeiro de 2014.

CURY, Helena Noronha . **A formação dos formadores de professores de Matemática: quem somos, o que fazemos, o que poderemos fazer?** . In: CURY, H. N. et tal . **Formação 123 de Professores de Matemática uma visão multifacetada** . 1ª Ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2001.

CYCLADES, Brasil. **Guia internet de conectividade**. 7.ed. São Paulo: SENAC, 2001.

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática: Elo entre as tradições e a modernidade**. Belo Horizonte: Autêntica, 1996.

D' AMBROSIO, U. **Educação Matemática da Teoria a Prática**. 3ª ed. Campinas: Papirus, 1997.

D' AMBROSIO, Ubiratan. **A História da Matemática: questões historiográficas e políticas e reflexos na Educação Matemática**. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani (org). Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas. São Paulo: Editora UNESP, 1999.

D'ÉÇA, T. **As potencialidades educativas da Internet**. (1999). Disponível em <<http://www.malhatlantica.pt/teresadeca/papers/potencialeducativointernet.htm>> Acesso em 07 de outubro de 2014.

DIAS, P. **Hipertexto, hipermídia e media do conhecimento: representação distribuída e aprendizagens flexíveis e colaborativas na web**. Revista Portuguesa de Educação. Ano 2000. Braga: Universidade do Minho. Disponível em <<http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/497/1/PauloDias.pdf>> Acesso em 07 de outubro de 2014.

EDIGLEY, ALEXANDRE. **Idroo aulas de matemática distancia**. 2012. Disponível em <<http://www.prof-edigleyalexandre.com/2012/03/idroo-aulas-de-matematica-distancia.html>> Acesso em 02 de fevereiro de 2013.

FERRÉS, Joan. **Vídeo e educação**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

FONSECA, D. C. L; FERREIRA, S. L. **A formação do professor e as tecnologias da informação e comunicação: desafios contemporâneos**. Revista da Faced, n. 10, 2006, p. 61-72. Disponível em: <http://www.portalseer.ufba.br/index.php/rfaced/article/view/2705> Acesso em 08 de novembro de 2012.

FREIRE, F. M. P.; PRADO, M. E. B. B. **O Computador em sala de aula: articulando saberes**. Campinas: NIED, 2000.

FREIRE, FERNANDA MARIA PEREIRA; VALENTE, JOSÉ ARMANDO. (orgs.). **Aprendendo para a vida: os computadores na sala de aula**. São Paulo: Cortez, 2001.

FREITAS, D. B. de. et al. **Educação Matemática: O Uso do Software Dinâmico, WINGEOM, para o Ensino da Geometria**. In: II Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte Nordeste de Educação Tecnológica, 2007. CD-ROM.

FROÉS, Jorge R. M. **Educação e Informática: A Relação Homem/Máquina e a Questão da Cognição**. 2010

GEOGEBRA. **Software Geogebra**. Disponível em: <<http://www.geogebra.org>> Acesso em 13 de outubro de 2013.

GLADCHEFF, A. P., ZUFFI, E. M., SILVA, D. M. **Um Instrumento para Avaliação da Qualidade de softwares Educacionais de Matemática para o Ensino Fundamental**. In: VII Workshop de Informática na Escola, 2001, Fortaleza – CE. Anais. Disponível em: [www.ime.usp.br/dcc/posgrad/teses/anapaula/artigoWIE.PDF](http://www.ime.usp.br/dcc/posgrad/teses/anapaula/artigoWIE.PDF). Acesso em 13 de outubro de 2014.

GONÇALVES, I., **Análise dos diferentes tipos de softwares usados na educação**. 2003. Disponível em: <[http://geocities.ws/ivanete20032002/aval-software\\_iva.html](http://geocities.ws/ivanete20032002/aval-software_iva.html)> Acesso em 18 de setembro de 2014.

HEXSEL, ROBERT A. **Propostas de ações de Governo para incentivar o uso de software livre**. Relatório Técnico do Departamento de Informática da UFPR, n. 004/2002, Curitiba, outubro, 2002. Disponível em: <[http://www.inf.ufpr.br/info/techrep/RT\\_DINF004\\_2002.pdf](http://www.inf.ufpr.br/info/techrep/RT_DINF004_2002.pdf)>. Acesso em 20 de junho de 2014.

INSTITUTO DE TECNOLOGIA SOCIAL. **Conhecimento e cidadania: tecnologia social e articulação comunidade-escola**. Vol 1. 2008. Disponível em: <<http://pt.scribd.com/doc/54962403/Conhecimento-e-Cidadania-Tecnologia-Social-e-Articulacao-Comunidade-Escola-1>>. Acesso em 15 de outubro de 2014.

JURKIEWICZ, SAMUEL. **Matemática e Informática: Quem Precisa de Quem?**, 2005, disponível em <<http://tvbrasil.org.br/fotos/salto/series/150311Matematica-problema.pdf>> Acesso em 06 de outubro de 2014.

KMPLOT. **Software Kmplot**. Disponível em:< <http://edu.kde.org/kmplot/>>. Acesso em 24 de agosto de 2014.

LÉVY, PIERRE. **As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática**. Rio de Janeiro: Editora 34, 1993.

LIBÂNEO, LUÍS CARLOS. **Adeus professor, adeus professora?: novas exigências educacionais e profissão docente**. São Paulo: Cortez, 2006.

LORENZATO, SÉRGIO. **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. Campinas: Autores Associados, 2006.



LUFT, C.P **Dicionário Luft**. São Paulo: Ática, 2006.

MAGINA, S. A. **Teoria dos Campos Conceituais: contribuições da psicologia para a prática docente**. São Paulo. Ano 2001.

MAGEDANZ, ADRIANA. **Computador: Ferramenta de trabalho no Ensino (de Matemática)**. 2004. 14f. Curso de Pós-Graduação Lato Sensu. Especialização em ensino de Matemática -UNIVATES – Centro Universitário, Lajeado, 2004. Disponível em <[http://ensino.univates.br/~magedanza/pos/artigo\\_final\\_adriana\\_magedanz.pdf](http://ensino.univates.br/~magedanza/pos/artigo_final_adriana_magedanz.pdf)> Acesso em 24 de agosto de 2014.

MATTOS, F. R. P.; GUIMARÃES, L. C.; BARBASTEFANO, R. G.; DEVOLDER, R.G. & DIAS, U. **MathChat: um módulo de chat matemático integrado ao Moodle**. In: IV Colóquio de História e Tecnologia no Ensino de Matemática, 2008, Rio de Janeiro. IV Colóquio de História e Tecnologia no Ensino de Matemática. Rio de Janeiro: LIMC/UFRJ, 2008.

MARCONI, M de A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia do trabalho científico**. 5 ed. Ver. Ampl. São Paulo: Atlas, 2001.

MARQUES, Mario Osório. **A formação do profissional da educação**. Ijuí: Unijú, 2006

MASETTO, Marcos T. **Mediação pedagógica e o uso da tecnologia**. In: MORAN, José Manuel; MASETTO, Marcos T.; BEHRENS, Marilda Aparecida. Novas tecnologias e mediação pedagógica. 7.ed. Campinas, São Paulo: Papirus, 2003.

MEDEIROS, CLEIDE FARIAS DE. **Por uma Educação Matemática como intersubjetividade**. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. (Org.) Educação Matemática. São Paulo: Editora Moraes, [198-].

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Banco Internacional de Objetos Educacionais**, Disponível em <<http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/staticspages?t=0>> acesso em 15 de maio de 2014.

\_\_\_\_\_. **Guia de Tecnologias Educacionais 2011/2012 MEC** - Ministério da Educação. 1 ed – 2011.

MINHOTO, P.; MEIRINHOS, M. **As redes sociais na promoção da aprendizagem colaborativa: Um estudo no ensino secundário**. In: revista educação, formação e tecnologias, v.4, nº2, 2011, p.25-34. Disponível em: <<http://eft.educom.pt/index.php/eft/issue/current>>. Acesso em 18 de julho de 2013.

MISKULIN, R. G. S. **As Possibilidades Didático-Pedagógicas de Ambientes Computacionais na Formação Colaborativa de Professores de Matemática.** In FIORENTINI, D. (org) Formação de Professores de Matemática. Campinas/SP: Ed. Mercado de Letras, 2003.

MONKEY BUSINESS. **Facebook Stats.** Ano.(2012). Disponível em: <[www.mkbusiness/facebook-stats2011](http://www.mkbusiness/facebook-stats2011)>. Acesso em 07 de julho de 2013.

MORAN, JOSÉ MANUEL. **O Vídeo na Sala de Aula** São Paulo, ECA-Ed. Moderna, 2003. Disponível em <<http://www.eca.usp.br/moran/vidsal.htm>>. Acesso em 23 de Março de 2014.

MOURA, Adelina. **Geração Móvel: um ambiente de aprendizagem suportado por tecnologias móveis para a “Geração Polegar”.** 2012. Disponível em: <<http://adelinamouravita.com.sapo.pt/gpolegar.pdf>>. Acesso em: 06 de julho de 2014.

MORAES, MARIA CÂNDIDA. **Informática Educativa no Brasil: um pouco de história.** Em Aberto, ano 2012,nº.57, jan/mar.1993.

OGAWA, Marina. **Tecnologia na sala de aula: os limites e as vantagens,** Jornalismo, Ciência e Tecnologia, Disponível em <http://cienciaetec.wordpress.com/2013/06/06/tecnologia-na-sala-de-aula-os-limites-e-as-vantagens/> > aceso em 14 de abril de 2014.

PAQUES, O. T. W., SOARES, M. Z. M. C., MACHADO, R. M., QUEIROZ, M. L. B. **Exploração e análise de software s educacionais de domínio público no ensino de matemática.** In: Bienal da SBM. 2002. Belo Horizonte. Disponível em: <[http://ensino.univates.br/~chaet/Materiais/software s\\_publicos.pdf](http://ensino.univates.br/~chaet/Materiais/software_s_publicos.pdf).> Acesso em 23 de agosto de 2014.

PATRÍCIO, M. R.; GONÇALVES, V. **Utilização educativa do facebook no ensino superior.** In: Encontro internacional TIC e Educação, 1º,2010, Lisboa/Portugal, p. 593-598. Disponível em: <[http://ipbpt.academia.edu/RaquelPatr%C3%ADcio/Papers/901291/ Utilizacao\\_educativa\\_do\\_facebook\\_no\\_ensino\\_superior](http://ipbpt.academia.edu/RaquelPatr%C3%ADcio/Papers/901291/Utilizacao_educativa_do_facebook_no_ensino_superior)>. Acesso em 15 de maio de 2014.

PEREIRA, J. E. **As Novas Tecnologias e os Professores de Matemática do Ensino Médio e Superior do CEFET-RN: Conhecimento e Utilização.** In: II Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte Nordeste de Educação Tecnológica, 2007. CD-ROM.

PIRES, Célia Maria Carolino. **Currículos de Matemática: Da Organização Linear à Idéia de Rede**. São Paulo: FTD 2000.

PIVA, C.; DORNELES, L.; SPILIMBERGO, A. P. **Funções trigonométricas inversas em ambiente informatizado**. In: CONGRESSO NACIONAL DE MATEMÁTICA APLICADA E COMPUTACIONAL - CNMAC, 32, 2009b, Cuiabá. MT: 2009, 1 CD-ROM.

PONTE, J. P., & CANAVARRO, P. **Relações entre a Informática e a Matemática**. 1997. Disponível em: <[www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/textos/PC3-Tec-Mat.doc](http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/textos/PC3-Tec-Mat.doc)> Acesso em 15 de maio de 2014.

PONTE, J. TIC na Educação. **Revista Ibero Americana de Educação**. OEI. 2000. Disponível em [http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jpontes/artigos\\_pt.htm](http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jpontes/artigos_pt.htm). Acesso em 15 de maio de 2014.

PONTE, J., E CANAVARRO, A. **Matemática e Novas Tecnologias**. Lisboa: Universidade Aberta – 1997.

PONTE, J., OLIVEIRA, H., E VARANDAS, J. **A Internet na formação de professores**. In Actas do ProfMat 99, (pp.51-80) Lisboa: APM. Disponível em <[http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/artigos\\_pt.htm](http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/artigos_pt.htm)> Acesso em 15 de maio de 2014.

PRESSMAN, R. S., **Engenharia de software**, 6ª. ed., São Paulo: MCGRAW-Hill, 2006.

PRETTO, NELSON DE LUCRA; ASSIS, ALESSANDRA. **Cultura digital e educação: redes já!** In: PRETTO, Nelson de Luca. SILVEIRA, Sérgio Amadeu da. (Orgs.) Além das redes de colaboração: *Internet*, diversidade cultural e tecnologias do poder. Salvador, BA: EDUFBA, 2008.

PUGA, S., RISSETTI, G., **Lógica de programação e estrutura de dados, com aplicações em Java**, 2ª. ed., São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

RAUEN, Fábio J. **Roteiros de investigação científica**. Tubarão: Unisul, 2002.

RICHIT, A., TOMKELSKI, M. L., RICHIT, A., **Software WinGeon e Geometria Espacial: explorando conceitos e propriedades**, 2008. Disponível em: <<http://www.limc.ufrj.br/hitem4/papers/26.pdf>> Acesso em 15 de agosto de 2014.

ROCHA, S. S. D., Formação de professores para o uso das tecnologias livres: caminhos a se trilhar. **Revista Espírito Livre**. Ano I, n.3, v. 1, 2009. Disponível em: <[www.revista.espiritolivres.org](http://www.revista.espiritolivres.org).> Acesso em 15 de agosto de 2014.

SANCHEZ, JESÚS NICASIO GARCIA. **Dificuldades de Aprendizagem e Intervenção Psicopedagógica**. Porto Alegre: Artmed, 2004

SANTOS, S. C. **A Produção Matemática em um Ambiente Virtual de Aprendizagem: o caso da geometria euclidiana espacial**. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2006.

SANTOS, ROSANA; LORETO, ALINE BRUM. **Software s livres de matemática: identificando e classificando para incentivar o seu uso**. Em: XVIII Congresso de Iniciação Científica. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas (UFPel), 2009.

SAWAYA, MÁRCIA REGINA. **Dicionário de Informática & Internet**. São Paulo : Nobel, 1999.

SEABRA, C. **Tecnologias na escola: Como explorar o potencial das tecnologias de informação e comunicação na aprendizagem**. Porto Alegre: Telos Empreendimentos Culturais, 2010.

SILVA, R. V. A. da. **Educação a distância em ambientes de aprendizagem matemática auxiliada pela realidade virtual**. 2001. 123 pág. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção). Universidade Federal de Santa Catarina, SC, 2001.

SILVEIRA, S. A., **Software Livre e Inclusão Digital**. São Paulo: Conrad Editora do Brasil, 2003.

SLOCZINSKI, H.; CHIARAMONTE, M. S. **Ambiente virtual: interação e aprendizagem. Informática na Educação - teoria & prática**, v. 8, n. 1, Porto Alegre: UFRGS, 2005.

SOMMERVILLE, I., **Engenharia de Software** , 8ª. ed., São Paulo: Pearson Addison- Wesley, 2007.

SOUZA, S.A., **Usando o Winplot**. 2004. Disponível em: <<http://www.mat.ufpb.br>>

/~sergio/winplot/winplot.html.> Acesso em 15 de agosto de 2014.

STALLMAN, RICHARD. **O projeto GNU. Data grama zero**, n. 1, fev-2000. Disponível em: <[http://www.datagramazero.org.br/out05/F\\_I\\_onum.htm](http://www.datagramazero.org.br/out05/F_I_onum.htm)>. Acesso em 15 de agosto de 2014.

TARJA, SANMYA FEITOSA. **Informática na Educação: novas ferramentas edagógicas para o professor na atualidade**. 8. Ed. Ver. Ampl. São Paulo: Érica, 2012.

TAURION, CEZAR. **Software livre: potencialidades e modelos de negócio**. Rio de Janeiro: Brasport, 2004

TEDESCO, Juan Carlos (org.) **Educação e Novas Tecnologias: esperança ou incerteza?** São Paulo: Cortez; Buenos Aires: Instituto Nacional de Planejamento de la Education. Brasília: UNESCO, 2004

TOLEDO, JOSÉ HUMBERTO DIAS DE; LÓPEZ, OSCAR CIRO. **Informática aplicada à educação matemática**. instrucional designer Karla Leonora Dahse Nunes. Palhoça: UnisulVirtual, 2006.

VALENTE, J.A., ALMEIDA F.J. **Visão Analítica da Informática na Educação no Brasil: a questão da formação do professor**. Disponível em: [www.professores.uff.br/~hjbortol/car/library/valente.html](http://www.professores.uff.br/~hjbortol/car/library/valente.html). 2007

VALENTE, JOSÉ ARMANDO. **Informática na Educação do Brasil: Análise e contextualização histórica**. In: VALENTE, José Armando. (Org.) O computador na sociedade do conhecimento. Campinas, SP: NICAMP/NIED, 1997.

\_\_\_\_\_. **Análise dos diferentes tipos de software usados na educação**. In: VALENTE, José Armando. (Org.) O computador na sociedade do conhecimento. Campinas, SP: NICAMP/NIED, 1999.

\_\_\_\_\_. **Informática na educação**. 2007.

VALENTE, JOSÉ ARMANDO. **Diferentes usos do computador na educação**. [1991 e 2002]. Disponível em <<http://usuarios.upf.br/~carolina/pos/valente.html>>. Acesso em 12 de maio de 2014.

VYGOTSKI, L. S. **A Formação Social da Mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

\_\_\_\_\_. **Pensamento e Linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2008.

VILA VELHA. **Investimento em Tecnologia**. 2012. Disponível em: <<http://www.vilavelha.es.gov.br/paginas/educacao-investimento-em-tecnologia>>.

Acesso em: 21 de outubro de 2012.

WORSLEY, Tim. Tradução Mark Suzuki. **Como construir um site. (Série sucesso profissional: informática)**. São Paulo: Publifolha, 2001.

**APÊNDICES - Questionário aplicado aos Alunos**

**1) Quantas vezes por semana vocês vão ao Laboratório de Informática**

1  2  3  4  5

**2) Você usa a *internet* na Escola?**

Sim  Não

**3) Qual a disciplina que utiliza o Laboratório?**

Matemática  Português  Física  Química  Biologia  Outros

---

---

---

**4) Você já fez alguma pesquisa para a disciplina de Matemática?**

sim  Não

**5) Você já usou o computador para aprender Matemática?**

sim  Não

**6) Você gostaria de aprender Matemática utilizando qual auxílio abaixo?**

*Internet*  *software* s (programas) relacionados com a Matemática

Jogos  Vídeos  *sites* com conteúdos na área da Matemática

**APÊNDICES - Questionário aplicado aos Professores**

**1) Você já levou a sua turma para o Laboratório de Informática? Se caso a resposta for não, justifique.**

Sim  Não

---

**2) Quais destes recursos tecnológicos você conhece?**

- Computador
- Calculadora
- TV
- DVD
- Projetor de imagens (data show)
- Retroprojetor
- Jogos
- Vídeos

**3) Com que frequência?**

Sempre  Às vezes  Raramente  (a)Nunca

**4) Qual o recurso pedagógico que você utilizou no Laboratório de Informática?**

- Internet*  *software* s (programas) relacionados com a Matemática
- Jogos  Vídeos  *sites* com conteúdos na área da Matemática

**5) Depois dessa aula dada dentro do laboratório de informática você percebeu alguma mudança nos seus alunos.**

Sim  Não

**6) Destacamos a *internet* como um dos recursos pedagógicos que você utilizou você conseguiu trabalhar o conteúdo a ser aplicado com essa ferramenta?**

- Não, o recurso não estava disponível
- Os alunos ficaram dispersos
- Os alunos participaram e gostaram da aula.