



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUI - UFPI**  
**CAMPUS MINISTRO REIS VELOSO - CMRV**  
**CURSO DE MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE**  
**NACIONAL - PROFMAT**

**JOSÉ ELIESIO SOUZA DAMASCENA**

**O USO DAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO ENSINO DA**  
**MATEMÁTICA**

**PARNAÍBA**  
**2017**

**JOSÉ ELIESIO SOUZA DAMASCENA**

**O USO DAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO ENSINO DA  
MATEMÁTICA**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT) da Universidade Federal do Piauí (UFPI) - Campus Ministro Reis Velloso (CMRV), como um dos requisitos necessários para obtenção do título de Mestre em Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Sérgio Marques dos Santos

**PARNAÍBA**  
**2017**

FICHA CATALOGRÁFICA  
Universidade Federal do Piauí  
Biblioteca Setorial Prof. Cândido Athayde – Campus Parnaíba  
Serviço de Processamento Técnico

D155u Damascena, José Eliesio Souza.

O uso das tecnologias da informação e comunicação no ensino da matemática [manuscrito] / José Eliesio Souza Damascena. – 2017.  
57 f.

Impresso por computador (printout).  
Dissertação (Mestrado em Matemática) – Universidade Federal do Piauí, 2017.  
Orientação: Prof. Dr. Paulo Sérgio Marques dos Santos.

1. Matemática - Ensino - Aprendizagem. 2. TIC's. 3. Tecnologias da Informação. I. Título.

CDD: 510.07

**JOSÉ ELIESIO SOUZA DAMASCENA**

**O USO DAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO ENSINO DA  
MATEMÁTICA**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT) da Universidade Federal do Piauí (UFPI) - Campus Ministro Reis Velloso (CMRV), como um dos requisitos necessários para obtenção do título de Mestre em Matemática.

**APROVADA EM: 31 / 08 / 2017**

**BANCA EXAMINADORA**



---

**Prof. Dr. Paulo Sérgio Marques dos Santos - UFPI/CMRV**  
**Orientador**



---

**Profª. Dra. Sissy da Silva Souza - UFPI/CMRV**  
**Examinadora Interna**



---

**Prof. M.Sc. Cleidivan Alves dos Santos - UFPI/CMRV**  
**Examinador Externo ao Programa**

**Dedico...**

À minha amada esposa **Gleice Morgana de Sousa Damasceno** pela força, apoio e sábios conselhos nos momentos difíceis do curso e, principalmente, do dia a dia;

Ao meu filho **Enzo José de Sousa Damasceno**, que juntamente com a sua mãe são as maiores bênçãos concedidas por Deus para minha vida.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao Senhor Deus em primeiro lugar que é o meu refúgio, fortaleza e socorro bem presente na angústia. Agradeço, por permitir que eu pudesse ingressar e concluir este mestrado em Matemática. Toda honra e toda glória seja dada a Ele;

Aos meus pais que sempre me apoiaram e incentivaram em toda minha carreira estudantil e profissional. Pelos esforços sem medida, pelos inúmeros conselhos que foram fundamentais para minha vida;

A minha esposa por sempre me incentivar a crescer profissionalmente e a fazer as coisas de maneira correta e da melhor forma possível. Pela compreensão nos momentos tensos de pré-avaliações e de dificuldades, pelas palavras sábias de apoio que sempre me dão ânimo;

A todos os colegas do mestrado, pelos incentivos, esforços e ajudas concedidas durante o curso. Em especial, aos amigos Claudio Terto e Deodato Pereira que sempre foram os meus companheiros de equipe para os trabalhos em grupo e pelas muitas vezes que nos reunimos para estudar para as avaliações deste curso;

Aos professores, pelo incentivo, paciência, responsabilidade e ensinamentos que contribuíram muito para a conclusão de mais esta etapa na minha vida.

Obrigado a todos!

## LISTA DAS FIGURAS E GRÁFICOS

Figura 1: Composição do SAEB .....	15
Figura 2: Evolução do Brasil no SAEB entre 1995 e 2015 .....	16
Figura 3: Evolução do Brasil no SAEB entre 2005 e 2015 .....	17
Figura 4: Evolução dos estados no SAEB .....	17
Figura 5: Comparativos do SAEB entre 2013, 2015 e Metas .....	18
Figura 6: Área de trabalho do Geogebra .....	30
Figura 7: Distância entre dois pontos no Geogebra.....	30
Figura 8: Ângulos entre retas no Geogebra .....	31
Figura 9: Desenho em 3D com Geogebra .....	31
Figura 10: Plataforma Moodle PROFMAT .....	36
Figura 11: Área restrita aos alunos no Moodle PROFMAT.....	36
Gráfico 1: Recursos utilizados no ensino da Matemática .....	40
Gráfico 2: O uso das novas tecnologias e redes sociais .....	41
Gráfico 3: O uso dos recursos tecnológicos por formação acadêmica .....	43
Gráfico 4: O uso das novas tecnologias e redes sociais por formação acadêmica .....	43
Gráfico 5: O tempo de magistério e o uso dos recursos tecnológicos .....	44
Gráfico 6: O tempo de magistério e o uso das novas tecnologias e redes sociais .....	45
Gráfico 7: Recursos disponíveis nas escolas .....	46
Gráfico 8: Áreas da Matemática e o uso das TIC's .....	47

DAMASCENA, José Eliesio. **O uso das tecnologias da informação e comunicação no ensino da matemática.** 2017. 57f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT) – Universidade Federal do Piauí– Campus Ministro Reis Velloso, Parnaíba, 2017.

## RESUMO

O objetivo deste trabalho é fazer uma análise das Tecnologias da Informação e Comunicação que estão sendo usadas em sala de aula como ferramentas metodológicas e apoio didático para auxiliar os professores no ensino da Matemática. Além disso, procurou-se avaliar as perspectivas dos professores de Matemática da rede pública estadual da cidade de Parnaíba - Piauí quanto ao uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC's) em sala de aula, as dificuldades encontradas para o uso dessas tecnologias e os recursos tecnológicos que as escolas disponibilizam aos professores para utilização em sala de aula. Inicialmente, o conteúdo desta dissertação trata das dificuldades que muitos alunos apresentam em aprender Matemática, baseados em dados do Sistema de Avaliação da Educação Básica - SAEB. Em seguida, descreve algumas ferramentas tecnológicas usadas em sala de aula pelos professores, procurando mostrar que o uso dessas tecnologias tem se tornado uma alternativa didática para os professores com o objetivo de melhorar a metodologia no ensino-aprendizagem desta disciplina. Por fim, a última etapa do trabalho se dá por meio da realização de uma pesquisa de campo com os professores de Matemática da rede pública estadual de Parnaíba, o que permitiu traçar um perfil desses professores com relação às suas perspectivas quanto ao uso das TIC's na sala de aula.

**PALAVRAS-CHAVE:** Ensino-aprendizagem. Matemática. Tecnologias da Informação e Comunicação – (TIC's).

DAMASCENA, José Eliesio. **The use of information and communication technologies in the teaching of mathematics**. 2017. 57f. Dissertation (Professional Master in Mathematics in National Network - PROFMAT) - Federal University of Piauí - Campus Ministro Reis Velloso, Parnaíba, 2017.

### **ABSTRACT**

The aim of this work is to make an analysis of the information and communication technologies that are being used in the classroom as methodological tools and educational support to assist teachers in the teaching of mathematics. In addition, we attempted to evaluate the prospects of math teachers of public network of the city of Parnaíba-Piauí on the use of information and communication technologies (ICT) in the classroom, the difficulties for the use of these technologies and the technological resources that schools make available to teachers for use in the classroom. Initially, the contents of this dissertation treats the difficulties that many students are learning math, data-based assessment system of basic education-SAEB. Then describes some technological tools used in class by teachers, seeking to show that the use of these technologies has become an alternative didactics for teachers to improve the teaching-learning methodology this discipline. Finally, the last stage of work is given by means of a field research with teachers of Mathematics public network of Parnaíba, profiling of these teachers regarding their perspectives regarding the use of ICT's in the classroom.

**KEYWORDS:** Teaching-learning. Mathematics. Information and Communication Technologies-(ICT's).

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>10</b>
<b>2 DIFICULDADES NA APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA E SEUS IMPACTOS NO SISTEMA DE AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO BÁSICA.....</b>	<b>12</b>
2.1 Dificuldades na aprendizagem da Matemática .....	12
2.2 O Sistema de Avaliação da Educação Básica – SAEB .....	14
2.2.1 Resultados do SAEB edição 2015 .....	16
<b>3 TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO – TIC’s.....</b>	<b>19</b>
3.1 As tecnologias e as inovações curriculares para o Ensino Médio .....	20
3.2 A Matemática e o uso das Tecnologias .....	23
3.2.1 Tecnologias da Informação e Comunicação como ferramentas que podem auxiliar no processo de aprendizagem da Matemática .....	24
3.2.1.1 Equipamentos de Hardware .....	24
3.2.1.2 Softwares no ensino da Matemática .....	28
3.2.1.3 Redes Sociais .....	32
3.2.1.4 Plataformas .....	34
<b>4 PERSPECTIVAS DOCENTES COM RELAÇÃO AO USO DAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NAS AULAS DE MATEMÁTICA .....</b>	<b>38</b>
4.1 Técnicas de produção de dados .....	38
4.1.1 Questionário da pesquisa .....	38
4.1.2 Escolas participantes.....	39
4.1.3 Interlocutores da pesquisa .....	39
4.2 Resultados da pesquisa .....	39
4.2.1 Recursos utilizados para apresentar os conteúdos de Matemática .....	40
4.2.2 Outras tecnologias utilizadas como recurso metodológico e/ou apoio didático.....	41
4.2.3 Formação acadêmica dos professores.....	42
4.2.4 Experiência dos professores .....	43
4.2.5 Recursos tecnológicos disponibilizados pelas escolas .....	45
4.2.6 Áreas da Matemática mais importantes para o uso das TIC’s.....	46

4.2.7 Dificuldades encontradas na utilização dos recursos tecnológicos .....	47
4.2.8 Recursos tecnológicos e suas contribuições no processo de ensino-aprendizagem da Matemática .....	48
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>50</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>52</b>
<b>APÊNDICE .....</b>	<b>55</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A dificuldade que muitos alunos apresentam em aprender Matemática tem sido alvo de debates, estudos e pesquisas, com o objetivo de descobrir as origens dos problemas no ensino desta disciplina. Avaliações de âmbito nacional são realizadas no país e os resultados mostram que os alunos brasileiros têm apresentado baixo nível de proficiência em relação à disciplina de Matemática. O Sistema de Avaliação da Educação Básica - SAEB sob a responsabilidade do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais - INEP é um exemplo. Esse sistema é composto por um conjunto de avaliações externas em larga escala e tem como principal objetivo realizar um diagnóstico da educação básica brasileira e de alguns fatores que possam interferir no desempenho do estudante, fornecendo um indicativo sobre a qualidade do ensino ofertado.

Embora o método tradicional de ensino ainda seja bastante utilizado no cenário educacional, aos poucos, mudanças significativas nas estratégias escolhidas pelo professor para melhor atender às deficiências dos alunos vêm acontecendo. Buscando novas alternativas, através do uso de recurso que possam auxiliar na metodologia para o ensino da Matemática, muitos professores estão fazendo uso das Tecnologias da Informação e Comunicação para melhorar a didática nas suas aulas. Entretanto, as constantes inovações tecnológicas não podem ser ignoradas e, por isso, faz-se necessário que os docentes inovem suas práticas e busquem uma ampliação do conhecimento voltado ao domínio de tais tecnologias para uma utilização adequada desses recursos em sala de aula.

Considerando que os recursos das Tecnologias da Informação e Comunicação - TIC's já estão sendo utilizados por professores em todo o país como uma alternativa didática para melhor expor os conteúdos das mais variadas disciplinas e em todos os níveis de ensino, surgiu a idéia de se fazer uma pesquisa de campo com os professores de Matemática da rede pública estadual da cidade de Parnaíba no estado do Piauí. O propósito é analisar as perspectivas dos docentes em relação à utilização das TIC's nas aulas de Matemática. Para alcançar os objetivos pretendidos nesta etapa da dissertação, a pesquisa procurou analisar os métodos de ensino e as tecnologias utilizadas pelos docentes em sua prática pedagógica, identificar as áreas da Matemática que mais requerem a utilização das TIC's, apontar os recursos tecnológicos disponíveis nas escolas e as dificuldades encontradas pelos docentes em trabalhar essas tecnologias em sala da aula e saber, segundo a concepção dos professores, se o uso das tecnologias pode melhorar o processo de ensino-aprendizagem dos alunos.

Neste trabalho dissertativo inicialmente foram abordadas situações que demonstram a realidade dos alunos brasileiros quanto às dificuldades que eles apresentam em aprender Matemática. Por meio dos resultados de avaliações realizadas em âmbito nacional, que apontam a baixa proficiência dos alunos nessa disciplina, possibilitou-se demonstrar que ainda perdura essa problemática.

Em seguida fala da importância das Tecnologias da Informação e Comunicação - TIC's para as diversas áreas do conhecimento e faz uma abordagem de algumas dessas tecnologias que têm auxiliado os professores, como alternativa metodológica e recurso didático para as suas aulas. Equipamentos de hardware, softwares, redes sociais e plataformas são algumas tecnologias citadas neste capítulo e que têm se caracterizado como recursos positivos no ensino-aprendizagem da Matemática.

E, finalmente, são abordadas as etapas da pesquisa e análises de seus resultados, o que possibilitou, a partir dos dados coletados, fazer conclusões importantes sobre as perspectivas dos docentes quanto ao uso das TIC's nas aulas de Matemática das escolas da rede pública estadual de Parnaíba.

## **2 DIFICULDADES NA APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA E SEUS IMPACTOS NO SISTEMA DE AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO BÁSICA.**

A Matemática é uma ferramenta essencial em muitas áreas do conhecimento, tais como engenharia, medicina, física, química, biologia e ciências sociais. É uma ciência com influência universal e que tem contribuído diretamente para o progresso da humanidade. Por causa da sua importância e contribuição à comunidade científica e à sociedade, o baixo nível de proficiência dos alunos brasileiros em relação a essa disciplina tem chamado a atenção dos estudiosos.

A dificuldade na aprendizagem da Matemática apresentada por muitos alunos brasileiros tem sido objeto de debates, estudos e pesquisas que buscam compreender sua natureza, suas causas e possibilidades de tentar revertê-las. É um tema bastante complexo quando se tenta apontar as origens dos problemas no ensino desta disciplina. Tomando como base os resultados de avaliações realizadas em todo país, pode-se concluir que há um baixo rendimento dos alunos na disciplina de Matemática em todos os níveis escolares. O objetivo deste capítulo não é apontar as causas concretas que caracterizam esta deficiência, mas mostrar que há uma realidade negativa por parte dos discentes quando o assunto é aprender Matemática.

### **2.1 Dificuldades na aprendizagem da Matemática**

De acordo com Sanchez (2004), conforme a conceitualização internacional, as dificuldades de aprendizagem se caracterizam por um funcionamento substancialmente abaixo do esperado, considerando a idade cronológica do sujeito e seu quociente intelectual, além de interferirem significativamente no rendimento acadêmico ou na vida cotidiana.

Barbosa (1989), afirma que para se compreender a definição, as causas e os tipos de dificuldade de aprendizagem, é necessário analisar como ocorre a aprendizagem, refletir sobre as principais concepções da Psicologia da Aprendizagem, as quais interferem diretamente os modelos de aprendizagem hoje concebidos pela escola e pela sociedade.

Ainda segundo Barbosa (1989), as principais causas das Dificuldades de Aprendizagem são:

- a) De ordem neurológica, que podem ter origem a partir de uma lesão cerebral ou falhas no desenvolvimento cerebral. É categorizada como um transtorno do neurodesenvolvimento o qual é à base das anormalidades no nível cognitivo e se associa às manifestações comportamentais;

- b) Por desequilíbrio químico, que estão ligados às irregularidades nos cérebros, mais precisamente nos neurotransmissores;
- c) Por fatores hereditários e influências ambientais, sejam elas de cunho familiar ou escolar.

Assim, percebe-se que as origens das dificuldades de aprendizagem são muito complexas e variadas. Por isso, existe uma complicação grande em se apontar as causas das dificuldades presentes no complexo processo de aprendizagem da Matemática, que podem ser causadas por diferentes aspectos. Por isso, diversas teorias têm surgido com o objetivo de apontar os motivos que levam os alunos a terem um rendimento baixo no processo de aprendizagem dessa disciplina. As causas dessas dificuldades podem ser buscadas, por exemplo, no aluno ou em fatores externos, como no modo de ensinar a Matemática.

Conforme Almeida (2006), as dificuldades de aprendizagem em Matemática podem ocorrer não pelo nível de complexidade ou pelo fato de não gostar da disciplina, mas pode acontecer por fatores mentais, psicológicos e pedagógicos que envolvem uma série de conceitos e trabalhos que precisam ser desenvolvidos ao se tratar de dificuldades em qualquer âmbito, como também em Matemática.

Entretanto, algumas podem apontar para a necessidade de voltar-se à formação dos professores que ensinam Matemática. O papel do professor no processo de aprendizagem do aluno é de extrema importância, pois sua postura e atitudes podem auxiliar o aluno em seus objetivos ou prejudicar ainda mais. Problemas decorrentes da postura do professor como comportamentos desajustados, falta de afetividade e falta de compromisso com o processo de aprendizagem, podem acarretar desinteresse por parte dos alunos nas aulas de Matemática.

Outros fatores como a falta de estrutura das escolas e a não motivação da família no processo de aprendizagem podem causar conseqüências indesejáveis no aprendizado dos alunos. Além disso, um ensino sistemático, sem metodologias inovadoras para melhorar a didática em sala de aula tem comprometido o ensino-aprendizagem nesta área do conhecimento. Diante de alguns fatores citados que podem comprometer o ensino-aprendizagem dos alunos, percebe-se que existe um conjunto de ações que somados têm prejudicado a aprendizagem dos alunos.

Essa problemática tem chamado a atenção de muitos estudiosos, professores e governantes que através de uma ação conjunta, por meio de pesquisas, debates e estudos procuram detectar as possíveis causas da baixa proficiência dos alunos, principalmente na disciplina de Matemática. Por isso, avaliações de âmbito nacional começaram a ser aplicadas

para avaliar a qualidade do ensino oferecido pelo sistema educacional brasileiro a partir de testes padronizados e questionários socioeconômicos. O Sistema de Avaliação da Educação Básica – SAEB, sob a responsabilidade do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais – INEP, foi o sistema instituído para essa responsabilidade.

Alguns dados levantados por esse sistema chamam a atenção por conta dos resultados ruins na disciplina de Matemática. Em 2003, por exemplo, apenas 5,99% dos alunos do ensino médio que foram avaliados se encontram no nível adequado de aprendizado, 26,57% demonstram um nível intermediário de conhecimento e 67,44% apresentam resultado abaixo do esperado para o nível de escolaridade cursado. Já em 2013, após uma década, somente 93% dos estudantes do 3º ano do ensino médio aprenderam o considerado adequado em Matemática, considerando as escolas públicas e particulares.

De acordo com uma reportagem no site [g1.globo.com](http://g1.globo.com) (2014), considerando as três últimas edições do Prova Brasil, o índice para o ensino médio vem apresentando uma queda. No ano de 2009, apenas 11% dos alunos tinham apresentado aprendizado adequado. Já em 2011, esse índice caiu para 10,3%. E, dois anos depois, caiu para 9,3%. A meta do Todos pela Educação é que todo aluno tenha o aprendizado adequado em Matemática até 2022, assim, a previsão para 2013 era que o índice fosse acima de 28%. Entretanto, a realidade é que o aprendizado dos jovens, incluindo as escolas particulares, patina.

É fundamental repensar o Ensino Médio que ficou, por anos, estagnado e agora apresenta retrocesso de seus indicadores, e também ter políticas focadas nos anos finais do Ensino Fundamental, que já demonstra estagnação em patamares muito baixos de proficiência. (CRUZ, 2014).

Neste aspecto, de acordo com os resultados apresentados anteriormente, as metas propostas pelo ministério da educação ainda estão longe de serem alcançadas. Os problemas no aprendizado da Matemática continuam e o ensino médio, principalmente, tem contribuído de maneira negativa demonstrando resultados cada vez mais distantes das metas pretendidas.

## **2.2 O Sistema de Avaliação da Educação Básica – SAEB**

O Sistema de Avaliação da Educação Básica – SAEB, instituído em 1990, é composto por um conjunto de avaliações externas em larga escala e tem como principal objetivo realizar um diagnóstico da educação básica brasileira e de alguns fatores que possam interferir no desempenho do estudante, fornecendo um indicativo sobre a qualidade do ensino

ofertado. O levantamento produz informações que subsidiam a formulação, reformulação e o monitoramento das políticas públicas nas esferas municipal, estadual e federal, visando a contribuir para a melhoria da qualidade, equidade e eficiência do ensino. Além disso, procura também oferecer dados e indicadores sobre fatores de influência do desempenho dos alunos nas áreas e anos avaliados.

Em 2005, o SAEB foi reestruturado e passou a ser composto por duas avaliações: a Avaliação Nacional da Educação Básica (ANEB), que manteve as características, os objetivos e os procedimentos da avaliação efetuada até aquele momento pelo SAEB, e a Avaliação Nacional do Rendimento Escolar (ANRESC), conhecida como Prova Brasil, criada com o objetivo de avaliar a qualidade do ensino ministrado nas escolas das redes públicas.

Em 2013, a Avaliação Nacional da Alfabetização (ANA) foi incorporada ao SAEB para melhor aferir os níveis de alfabetização e letramento em Língua Portuguesa (leitura e escrita) e Matemática.

Hoje o SAEB é composto pelas três avaliações externas em larga escala:

**FIGURA 1: COMPOSIÇÃO DO SAEB.**



Fonte: <http://portal.inep.gov.br/educacao-basico/saeb>

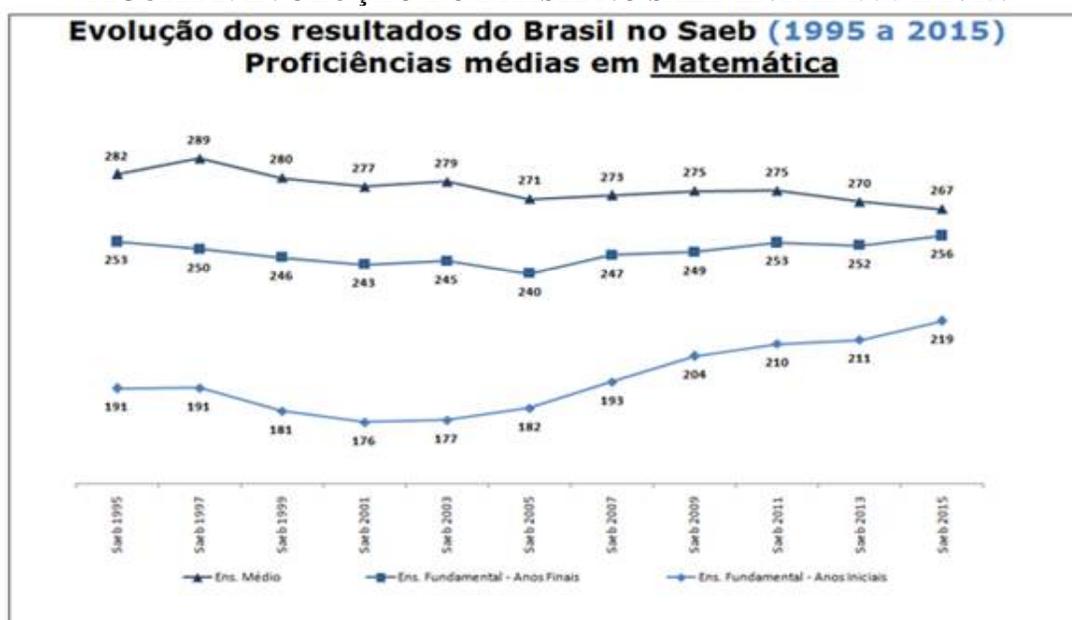
As médias de desempenho nessas avaliações também são usadas para calcular o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica- IDEB. A prova é amostral, ou seja, não são todas as escolas que participam.

### 2.2.1 Resultados do SAEB edição 2015

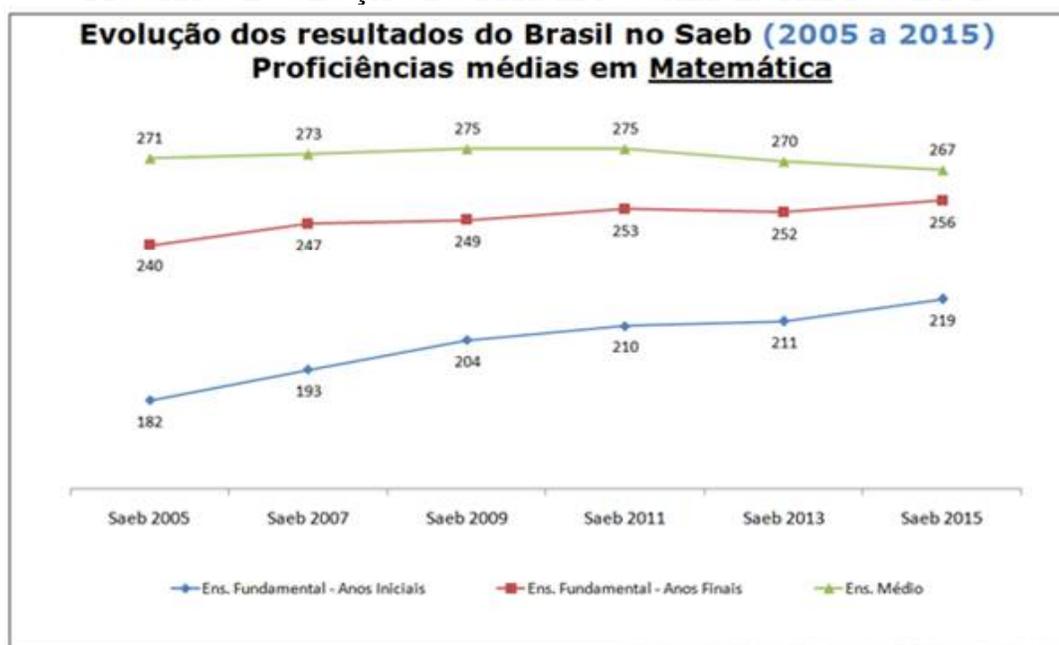
Em novembro de 2015, o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP) realizou a 13ª Edição do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB). Participaram do SAEB 2015 todas as escolas públicas brasileiras com, pelo menos, 20 estudantes matriculados no 5º ou 9º anos do Ensino Fundamental, de acordo com o Censo da Educação Básica 2015. Além desse conjunto de escolas, participou também uma amostra de escolas privadas com 10 ou mais estudantes matriculados no 5º ou 9º anos do Ensino Fundamental ou na 3ª série do Ensino Médio, bem como uma amostra de escolas públicas municipais e estaduais com 10 a 19 alunos matriculados no 5º e 9º anos do Ensino Fundamental e uma amostra de escolas públicas estaduais e municipais com 10 ou mais alunos matriculados na 3ª série do Ensino Médio.

Com exceção daquelas escolas que compuseram o segmento amostral acima referido, têm-se os resultados divulgados de todas as escolas e municípios que obtiveram pelo menos 50% de participação de estudantes do 5º ou no 9º ano do Ensino Fundamental. Todas as figuras a seguir foram retiradas do site do INEP, e o objetivo é mostrar que a proficiência na disciplina de Matemática ainda continua baixa depois de vários anos de aplicação das avaliações do SAEB. As figuras a seguir mostram a evolução dos resultados do Brasil no SAEB na disciplina de Matemática entres os anos de 1995 a 2015 e 2005 a 2015.

**FIGURA 2: EVOLUÇÃO DO BRASIL NO SAEB ENTRE 1995 E 2015.**

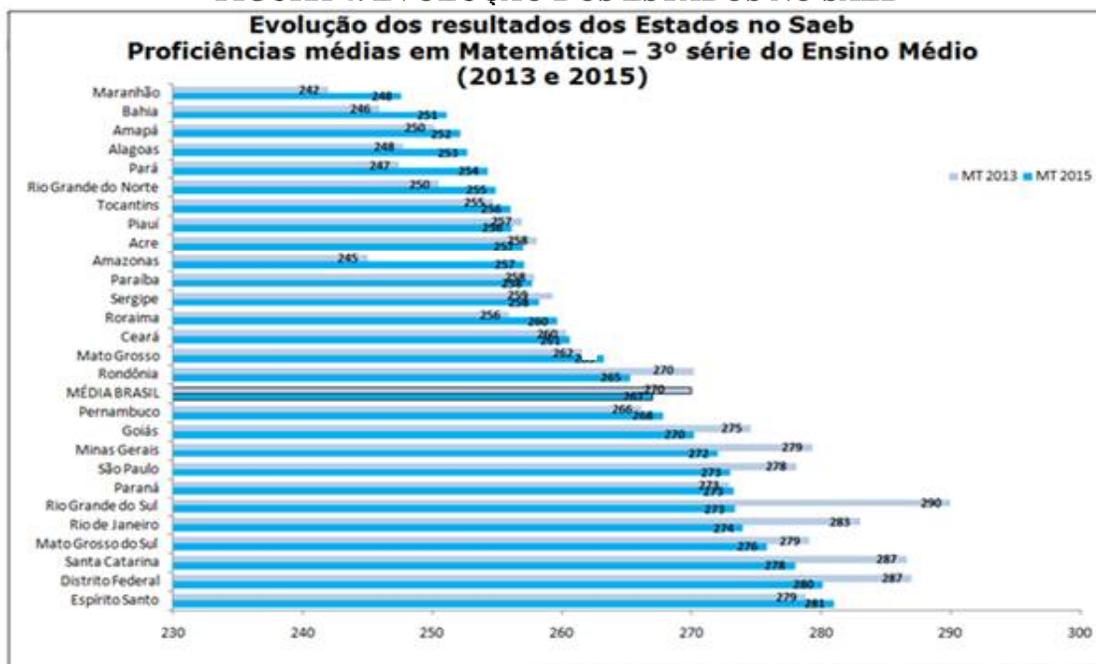


Fonte: Diretoria de Avaliação da Educação Básica - DAEB/INEP.

**FIGURA 3: EVOLUÇÃO DO BRASIL NO SAEB ENTRE 2005 E 2015**

Fonte: Diretoria de Avaliação da Educação Básica - DAEB/INEP.

Na figura seguinte, está representada a evolução dos estados da federação no SAEB, comparando as edições de 2013 e 2015.

**FIGURA 4: EVOLUÇÃO DOS ESTADOS NO SAEB**

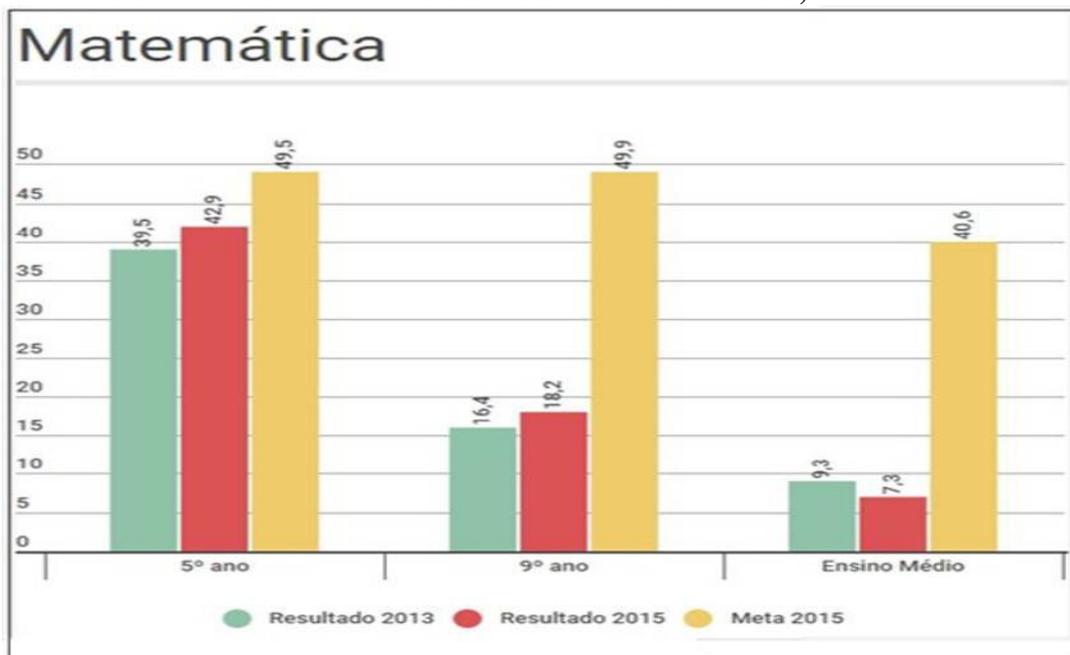
Fonte: Diretoria de Avaliação da Educação Básica - DAEB/INEP.

O percentual de estudantes com aprendizado adequado no Brasil aumentou do ensino fundamental ao ensino médio. Persiste, no entanto, um gargalo em Matemática, no terceiro ano do ensino médio. De acordo com a ONG Todos pela Educação, os resultados do SAEB edição 2015 afirmam que, ao deixar a escola, apenas 7,3% dos estudantes atingem níveis satisfatórios de aprendizado. O índice é menor que o da última divulgação, em 2013, quando essa parcela era de 9,3%. O índice é ainda menor quando consideradas somente as escolas públicas, onde apenas 3,6% têm aprendizado adequado, o que significa que 96,4% não aprendem o esperado na escola.

É algo muito frustrante. A gente não está conseguindo avançar na gestão da política pública educacional. Matemática é uma disciplina cujo aprendizado é muito mais dependente da escola. Se não aprendeu na escola, não aprende na vida. Diferentemente de leitura e interpretação de texto, que é algo que os estudantes acabam praticando fora da escola. (CRUZ, 2017).

De acordo com os últimos resultados divulgados pelo SAEB, nota-se que o ensino fundamental teve uma ligeira evolução, no entanto, o ensino médio ainda continua quase que estável. A figura a seguir mostra os dados comparativos entre as edições 2013 e 2015 do SAEB e metas instituídas para a educação brasileira para a disciplina de Matemática, e os resultados mostram que as metas ainda estão muito longe de serem alcançadas.

**FIGURA 5: COMPARATIVOS DO SAEB ENTRE 2013, 2015 E METAS**



Fonte: <http://agenciabrasil.ebc.com.br/educacao/noticia/2017-01>.

### **3 TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO – TIC's.**

De acordo com o que está escrito no site Wikipédia, Tecnologias da Informação e Comunicação - TIC's é uma expressão que se refere ao papel da comunicação (seja por fios, cabos, ou sem fio) na moderna tecnologia da informação. Assim, entende-se que as TIC's consistem de todos os meios técnicos usados para tratar a informação e auxiliar na comunicação, o que inclui o hardware de computadores, redes, telemóveis, bem como todo software necessário. Ainda, podem ser entendidas como um conjunto de recursos tecnológicos integrados entre si, que proporcionam, por meio das funções de hardware, software e telecomunicações, a automação e comunicação dos processos de negócios, da pesquisa científica, de ensino e aprendizagem entre outras.

A tecnologia está presente em diversos setores da sociedade e provocam mudanças em aspectos culturais, econômicos, científicos, políticos e sociais. Ela aumentou consideravelmente o volume e a velocidade da informação e aproximou as pessoas em todo o mundo através dos seus recursos. As tecnologias têm assumido um papel muito importante em todos os setores da atividade humana. Numa era em que é imprescindível a busca por conhecimentos, as Tecnologias da Informação e Comunicação - TIC's assumem uma importância crescente e fundamental, já que esses recursos tecnológicos estão cada vez mais presentes no dia-a-dia das pessoas e se tornando ainda mais acessíveis aos vários níveis da sociedade.

O uso dessas tecnologias na educação provocou mudanças nos parâmetros curriculares para o Ensino Fundamental e o Ensino Médio e na estruturação da Base Nacional Comum Curricular que está dividida, atualmente, nas áreas de Linguagens e suas Tecnologias; Matemática e suas Tecnologias; Ciências da Natureza e suas Tecnologias; e Ciências Humanas e Sociais Aplicadas. Os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN possuem competências que relacionam todas essas áreas com as tecnologias.

No âmbito da educação brasileira, algumas mudanças têm acontecido com relação ao uso dessas tecnologias nas escolas. Embora esta mudança aconteça gradativamente, por conta de vários problemas como a falta de conhecimento das tecnologias e de estrutura nas escolas, professores, das mais diferentes disciplinas e de todos os níveis de ensino, estão usando as Tecnologias da Informação e Comunicação como ferramenta metodológica para auxiliar a didática em sala de aula já há algum tempo. Assim, Lucena (2003) afirma que:

No Brasil, a utilização de recursos tecnológicos na educação teve início com transmissões via rádio e posteriormente via TV, visando promover a qualificação profissional de trabalhadores que moravam distantes de instituições escolares, iniciando assim projetos de educação à distância numa perspectiva de autoaprendizagem. (LUCENA, 2003, p. 238)

No conjunto de recursos técnicos que compõem as Tecnologias da Informação, equipamentos de hardware, softwares, redes sociais e plataformas são algumas das tecnologias citadas neste capítulo e que têm se caracterizado como recursos que podem auxiliar no ensino-aprendizagem da Matemática.

### **3.1 As tecnologias e as inovações curriculares para o Ensino Médio**

As escolas precisam organizar seu trabalho pedagógico de acordo com a necessidade de seus alunos. Para isso, é essencial um projeto político-pedagógico que possa englobar tanto o trabalho mais amplo de organização da escola como o trabalho mais específico de organização da sala de aula. Nesse sentido, tem-se no currículo um elemento essencial na definição do projeto político-pedagógico quando a ele se incorpora o processo social de produção de conhecimento, considerando-se os conhecimentos historicamente produzidos e as formas de viabilizar sua construção por parte dos alunos.

O currículo do ensino médio deve buscar a integração dos conhecimentos, especialmente, pelo trabalho interdisciplinar. Para isso, a escola deve buscar novas formas de se organizar, considerando que os conteúdos disciplinares não se esgotam em si mesmos, mas significam o acesso ao saber cultural e à aquisição de ferramentas para o entendimento da sociedade em que vivemos, destacando-se as que capacitam os indivíduos para viverem em um mundo tecnológico e informatizado.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDBEN estabelece uma base nacional comum que é descrita por um conjunto de competências, organizadas por áreas de conhecimento. A estruturação desta base comum, até o ano de 2016, articulava os estudos nas áreas de Linguagens, Códigos e suas Tecnologias; Ciências Humanas e suas Tecnologias; e Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Entretanto, conforme o Art. 35-A da LDBEN e incluído pela Lei nº 13.415 de 2017, está escrito que "a Base Nacional Comum Curricular definirá direitos e objetivos de aprendizagem do ensino médio, conforme diretrizes do Conselho Nacional de Educação, nas seguintes áreas do conhecimento: Linguagens e suas

Tecnologias; Matemática e suas Tecnologias; Ciências da Natureza e suas Tecnologias; e Ciências Humanas e Sociais Aplicadas".

Considerando que a área da Matemática e suas Tecnologias pretendem abordar o desenvolvimento de competências relativas ao mundo tecnológico, é imprescindível recorrermos às formulações elaboradas nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o ensino Médio - PCNEM, destacando algumas competências de contextualização no âmbito sócio-cultural voltados à área da Matemática com relação às tecnologias, tais como:

- a) Compreender o desenvolvimento histórico da tecnologia associada a campos diversos da Matemática, reconhecendo sua presença e implicações no mundo cotidiano, nas relações sociais de cada época, nas transformações e na criação de novas necessidades, nas condições de vida. Por exemplo, ao se perceber a origem do uso dos logaritmos ou das razões trigonométricas como resultado do avanço tecnológico do período das grandes navegações do século 16, pode-se conceber a Matemática como instrumento para a solução de problemas práticos e que se desenvolve para muito além deles, ganhando a dimensão de idéias gerais para novas aplicações fora do contexto que deu origem a elas;
- b) Perceber o papel desempenhado pelo conhecimento matemático no desenvolvimento da tecnologia e a complexa relação entre ciência e tecnologia ao longo da história. A exigência de rapidez e complexidade dos cálculos fez com que a Matemática se desenvolvesse e, por outro lado, as pesquisas e avanços teóricos da Matemática e demais ciências permitiram o aperfeiçoamento de máquinas como o computador, que vêm tornando os cálculos cada vez mais rápidos;
- c) Perceber a dimensão da Matemática e da ciência em espaços específicos de difusão e mostras culturais, como museus científicos ou tecnológicos, planetários, exposições;
- d) Acompanhar criticamente o desenvolvimento tecnológico contemporâneo, tomando contato com os avanços das novas tecnologias nas diferentes áreas do conhecimento para se posicionar frente às questões de nossa atualidade. Utilizar o conhecimento matemático como apoio para compreender e julgar as aplicações tecnológicas dos diferentes campos científicos. Por exemplo, o uso de satélites e radares nos rastreamentos e localizações, ou dos diferentes tipos de transmissão e detecção de informações, as formas de manipulação genética ou de obtenção e utilização de recursos naturais;

Segundo o PCNEM (1999), as tecnologias integram um dos principais agentes de transformação da sociedade, pois influenciam os meios de produção com consequências no dia a dia dos indivíduos. A incorporação das inovações tecnológicas só tem fundamento, quando ao utilizá-las, contribua para melhoria de qualidade do ensino.

É perceptível a importância e prioridade curriculares que as tecnologias possuem no sentido de uma aprendizagem contextualizada e significativa da natureza. Isto é, uma

inovação curricular fez-se necessária devido à importância das tecnologias para as diversas áreas do conhecimento. Assim, as tecnologias têm se tornado alvo das políticas públicas educacionais, sendo inseridas nas escolas como ferramentas para auxiliar o professor no ensino-aprendizagem das suas disciplinas. O Ministério da Educação vem investindo sistematicamente na construção de suportes tecnológicos para a sala de aula, como, por exemplo, a TV Escola e o Programa Nacional de Tecnologia Educacional - PROINFO, criado para promover o uso pedagógico das Tecnologias da Informação e Comunicação na rede pública de ensino fundamental e médio.

Aparelhar escolas com computadores, softwares, televisores e internet, isto é, a incorporação de recursos tecnológicos aos programas educativos não significa, necessariamente, o desenvolvimento de uma proposta pedagógica inovadora. Deve-se capacitar os professores para um melhor aproveitamento da utilização desses recursos no contexto escolar. Os professores devem manter-se atualizados com os avanços da tecnologia, isto permitirá que eles usem as melhores e mais eficientes ferramentas disponíveis, e saber como e quando usar essas ferramentas tecnológicas para desenvolver e aumentar a compreensão Matemática dos seus alunos.

Por isso, são necessárias mudanças na formação desses professores, estabelecendo capacitações para a utilização adequada desses recursos, isto é, possibilitar ao professor o desenvolvimento dos conteúdos ministrados na sala de aula de forma integrada com as tecnologias disponíveis.

A introdução da informática na educação, segundo a proposta de mudança pedagógica, como consta no programa brasileiro, exige uma formação bastante ampla e profunda dos educadores. Não se trata de criar condições para o professor simplesmente dominar o computador ou o software, mas sim auxiliá-lo a desenvolver conhecimento sobre o próprio conteúdo e sobre como o computador pode ser integrado no desenvolvimento desse conteúdo. (VALENTE, 1999, p.9)

O PCN+ (2002) ressalta que a busca e a articulação de informações são facilitadas pelos dados encontrados na rede mundial de computadores, devendo, o professor verificar a procedência dessas informações. Ressalta ainda que, em pleno século XXI, não é possível abrir mão dos recursos tecnológicos oferecidos e da capacitação dos professores para a utilização plena desses recursos.

### 3.2 A Matemática e o uso das Tecnologias

Não se pode negar o impacto provocado pela tecnologia de informação e comunicação na configuração da sociedade atual. A tecnologia está presente em diversos setores da sociedade e provocam mudanças em aspectos culturais, econômicos, científicos, políticos e sociais. Entretanto, apesar dos muitos benefícios que as tecnologias trazem, muitas pessoas acabam se tornando muito dependentes desses recursos. Neste sentido, Bazzo (1998) faz um alerta quanto ao uso excessivo dessas tecnologias.

É inegável a contribuição que a ciência e a tecnologia trouxeram nos últimos anos. Porém, apesar desta constatação, não podemos confiar excessivamente nelas, tornando-nos cegos pelo conforto que nos proporcionam cotidianamente seus aparatos e dispositivos técnicos. Isso pode resultar perigoso porque, nesta anestesia que o deslumbramento da modernidade tecnológica nos oferece, podemos nos esquecer que a ciência e a tecnologia incorporam questões sociais, éticas e políticas. (BAZZO, 1998, p.142).

As tecnologias estão modificando os modos de usar a Matemática e os métodos pelos quais a Matemática é ensinada, pois muitos são os recursos tecnológicos disponíveis para auxiliar os professores no ensino dessa disciplina. Quanto ao uso das Tecnologias da Informação e Comunicação no ensino da Matemática e de outras ciências no aprendizado escolar, o PCNEM (1999) destaca que:

A tecnologia no aprendizado escolar deve constituir-se também em instrumento da cidadania, para a vida social e para o trabalho. No Ensino Médio, a familiarização com as modernas técnicas de edição, de uso democratizado pelos computadores pessoais, é só um exemplo das vivências reais que é preciso garantir, ultrapassando-se assim o “discurso sobre as tecnologias” de utilidade questionável. É preciso identificar na Matemática, nas Ciências Naturais, Ciências Humanas, Comunicações e nas Artes, os elementos de tecnologia que lhes são essenciais e desenvolvê-los como conteúdos vivos, como objetivos da educação e, ao mesmo tempo, como meios para tanto. (PCNEM, 1999, p.50).

Neste sentido, percebe-se a importância mencionada às diferentes ciências quanto ao uso dos recursos tecnológicos para o processo de ensino-aprendizagem. Isto é, não se pode mais desprezar o uso das tecnologias no âmbito do aprendizado escolar, devido à sua importância e contribuição percebidas para a educação de um modo geral.

### **3.2.1 Tecnologias da Informação e Comunicação como ferramentas que podem auxiliar no processo de aprendizagem da Matemática.**

Muitos são os recursos tecnológicos que compõem o conjunto das Tecnologias da Informação e Comunicação – TIC's. São equipamentos de hardware de computador, softwares e de rede utilizados para tratar a informação e auxiliar na comunicação. Esses recursos tecnológicos estão sendo inseridos no ambiente escolar, como ferramentas para auxiliar os professores no ensino dos conteúdos de suas disciplinas.

Para a disciplina de Matemática, as TIC's podem ajudar no processo de ensino-aprendizagem, entretanto, para a inserção dessas tecnologias no âmbito escolar é necessário uma capacitação dos professores para um melhor aproveitamento no uso dessas ferramentas.

Assim, no livro “As Orientações Curriculares para o Ensino Médio” (Vol. 2, 2006, p. 87), pode-se observar a seguinte afirmação: “Se, por um lado, a inserção dessa tecnologia no dia-a-dia da sociedade, exige indivíduos com capacitação para bem usá-la; por outro lado, tem-se nessa mesma tecnologia um recurso que pode subsidiar o processo de aprendizagem da Matemática.”

#### **3.2.1.1 Equipamentos de Hardware**

Muitos são os equipamentos de hardware utilizados para auxiliar os professores na sala de aula. Nesse conjunto, o Computador e o Data show são alguns desses equipamentos bastante usados em sala de aula pelos professores para a exposição dos conteúdos de suas disciplinas no formato de mídia digital.

Com a evolução dos recursos tecnológicos e digitais, a tecnologia para projeção de imagens desenvolveu-se para o projetor de slides multimídia, conhecido como Data show. É um equipamento que possui uma tecnologia para projeção de imagens estáticas ou em movimento no formato multimídia ou hipermídia.

Essa ferramenta tecnológica está sendo cada vez mais utilizada pelos professores como recurso pedagógico, devido às inúmeras vantagens de se utilizar esse recurso em sala de aula, pois ele permite a observação de imagens e animações didáticas, através de apresentação de slides, mudando a maneira comum das aulas expositivas em lousas.

Assim, nesta perspectiva, Antonio (2010) afirma que o projetor de slides é uma tecnologia capaz de levar imagens de qualidade que enriquecem os conteúdos abordados nos

livros didáticos, permitindo ao professor ilustrar conceitos, apresentar esquemas, pranchas, mapas etc., de uma forma bem mais prática e agradável do que fazendo uso apenas da lousa e do giz.

A utilização desse instrumento para fins pedagógicos nas atividades escolares pode trazer uma nova perspectiva para o ensino das mais variadas disciplinas, ampliando as possibilidades de trabalho para o professor na sala de aula, podendo tornar uma aula mais interessante, participativa e dinâmica. Nesse mesmo contexto, Antonio (2011) afirma que um aparelho de projeção pode proporcionar ao professor de qualquer disciplina aulas mais dinâmicas, enriquecendo-as com mais conteúdos. E cita como exemplo, que uma aula de Ciências será bem mais dinâmica se o aluno visualizar o sistema circulatório do corpo humano e não simplesmente copiar de um livro ou texto da lousa, ou seja, na prática ele não somente exhibe, mas pode interagir com o professor e colegas de sala, trocando informações.

Para usar um Datashow é preciso de uma fonte de imagens digitais como, por exemplo, um computador. Embora outros equipamentos de hardware, também utilizados em sala de aula por professores, como Tablet, Ipad e até mesmo o celular, possam se conectar a um Datashow sem a necessidade de cabos ou fios, isto é, acessa o equipamento por meio de uma rede sem fio, o computador ainda é o mais utilizado para esse fim. Obviamente, tudo o que se passa na tela desses equipamentos é projetado num anteparo através desse aparelho o que permite uma verdadeira flexibilidade de uso.

Para Antonio (2011), o uso do Datashow e do computador conectado a ele, permite que apresentemos galerias de imagens sem a necessidade de inseri-las em slides. Isso permite bastante flexibilidade para navegar entre imagens e até mesmo para modificá-las no momento da aula.

Assim, o uso desse equipamento pode ser bastante útil no ensino da Matemática, através da exposição de figuras, vídeos, softwares educativos, jogos matemáticos, entre outras metodologias, no formato multimídia.

Entretanto, o computador, por sua diversidade de uso, torna-se o mais importante e adequado às exigências do ensino da Matemática. Com ele é possível realizar muitas ações, como efetuar cálculos, criar gráficos, planilhas, redigir textos, comunicação, fazer pesquisas, criar desenhos, simular fenômenos, entre outras. As utilidades e os benefícios no desenvolvimento de diversas habilidades fazem do computador um importante recurso pedagógico.

O Computador apresenta um conjunto de características que o tornam bastante adequado às tarefas do processo de ensino e aprendizagem, Blanco (1989, p.13) das quais se destacam:

a) **Disponibilidade:** como qualquer aparato eletromecânico, inerte, necessita de energia para se tornar operacional. Desde que ligado e após uma primeira seqüência interna de instruções/operações coloca-se à disposição do utilizador;

b) **Interatividade:** pelas características físicas da própria máquina é facilmente perceptível que qualquer trabalho a desenvolver com o computador (mesmo considerando o modelo mais tradicional, unidade central de processamento, monitor e teclado) obriga a uma atividade atuante sobre diferentes canais sensoriais do operador. A imagem, por vezes acompanhada de som, e o tacto, apelam à atenção do indivíduo estimulando um quase diálogo; a interatividade entre o homem e a máquina, facilitadora da percepção e retenção da informação manipulada. Esta característica tenderá a tornar-se cada vez mais dialogante uma vez que as investigações desenvolvidas são efetuadas no sentido de possibilitar a interação verbal. Na verdade nada está no intelecto sem que primeiro tenha passado pelos sentidos, então o computador pode ser um bom propiciador desta passagem, quando bem utilizado;

c) **Capacidade de memória:** colocando de lado os aspectos psicológicos subjacentes ao conceito de memória humana, ou os aspectos técnicos que encaram e informam o conceito de memória dos computadores, aqui, entende-se, de forma global, a memória como a capacidade de armazenamento e processamento de dados com função informativa, quando os mesmos são encarados como elementos inerentes ao processo de comunicação. E, sob este ponto de vista, o computador leva grande vantagem ao ser humano;

d) **Capacidade de repetição:** o computador detém uma grande capacidade repetidora, pode ser utilizada no processo de ensino e aprendizagem, completando e facilitando a atividade de alunos e professores;

e) **Adaptabilidade:** adapta-se ao utilizador favorecendo, assim, uma diferenciação pedagógica, já que pode oferecer atividades de recuperação, mediação e/ou enriquecimento conforme as características do aluno;

f) **Capacidade de análise:** pela interatividade proporcionada, espera de resposta, e pelos conceitos cibernéticos em que assenta a sua utilização, pode proporcionar a realimentação imediata do sistema. A cada resposta entrada pelo aluno/utilizador corresponde uma análise e validação da mesma, em tempo real, o que pode facilitar, por isso, a efetivação de uma auto-avaliação;

g) **Capacidade audiovisual:** se o tratamento da imagem analógica é difícil, porque é seqüencial, a sua digitalização, ou codificação numérica, veio criar um leque de possibilidades até há pouco tempo inexistentes. Os avanços da microeletrônica refletiram-se nas novas capacidades visuais (e áudio) alcançadas pelos novos computadores. O encarar da imagem como uma matriz apresentou a novidade de se poder trabalhá-la, por software, em

qualquer momento e em qualquer das suas características físicas (luminância, crominância, contraste) ponto a ponto.

Com a utilização do computador na educação é possível ao professor e à escola dinamizarem o processo de ensino-aprendizagem com aulas mais criativas, mais motivadoras e que despertem, nos alunos, a curiosidade e o desejo de aprender, conhecer e fazer descobertas. Assim, no ensino de Matemática, o computador pode ser um importante recurso para o professor e um elemento de motivação para os alunos.

O National Council of Teachers of Mathematics (NCTM), que é uma associação de professores de Matemática, tem como posição, que o computador é uma ferramenta apropriada que pode ser usada de uma variedade de maneiras para o enriquecimento da aprendizagem, ensino e avaliação em Matemática e, ainda, destaca que:

a) Os professores devem usar os computadores como ferramentas para auxiliar os alunos na exploração e descoberta de conceitos, na transição de experiências concretas para as idéias matemáticas abstratas, na prática de rotinas, e no processo de resolução de problemas. No ensino da matemática os computadores devem ser auxiliares do ensino, e não o objetivo do ensino.

b) As escolas devem estar equipadas com computadores, periféricos, e programas em quantidade e qualidade suficientes para poderem ser usados de modo consistente no ensino e aprendizagem da matemática. Laboratórios de computação devem ser postos à disposição de todos os alunos de modo regular para uma maior exploração de tópicos de matemática por indivíduos ou grupos. A administração escolar deve fazer o orçamento para a aquisição contínua, manutenção e melhoramento dos equipamentos computacionais e programas existentes para uso na sala de aula e laboratórios de computação, em todos os níveis de escolaridade.

c) A todos os professores de matemática em formação inicial ou contínua deve ser ensinado o uso de computadores no ensino da Matemática e na análise dos currículos para modificações relacionadas com o uso da tecnologia. Os professores devem ser preparados para elaborar aulas e sessões de laboratório que integrem o uso do computador de modo que seja promovida a interação entre os alunos, os computadores e o professor. Os professores de matemática devem ser capazes de selecionar e usar programas computacionais para uma variedade de atividades tais como simulação, geração e análise de dados, resolução de problemas, análise de gráficos e prática.

É perceptível a importância do computador como uma ferramenta que pode auxiliar professores no processo de ensino-aprendizagem da Matemática. Embora existam outros equipamentos de hardware bastante utilizados nas escolas, o computador se destaca pela sua variedade de recursos e finalidades. Por isso, é necessário que as escolas possam acompanhar

e se adaptar às inovações tecnológicas, principalmente, em relação às formas de ensinar e lecionar.

Embora tenham surgido outros equipamentos tecnológicos capazes de auxiliar os professores em sala de aula como, por exemplo, Ipad, Tablets e até celulares, os computadores ainda são os mais utilizados devido a quantidade de recursos presentes neste equipamento e suas utilidades.

### **3.2.1.2 Softwares no ensino da Matemática**

A Matemática é uma ciência presente em muitas áreas do conhecimento humano e, por sua importância às demais ciências, tem sido alvo de estudos e pesquisas quanto às formas de ensinar essa disciplina. Nesse contexto, professores e pesquisadores têm refletido quanto ao uso das tecnologias no processo de ensino-aprendizagem da Matemática. Assim, surgiram vários softwares com o objetivo de auxiliar os professores no ensino desta disciplina, com o intuito de melhorar a didática na sala de aula.

Atualmente existem vários softwares educativos disponíveis de forma gratuita para auxiliar no ensino da disciplina de Matemática. Entretanto, não se pode esquecer que a utilização de um desses softwares exige uma adaptação, isto é, requer um período de treinamento, familiarização e conhecimento desses softwares para que o professor possa explorar da melhor forma possível para os recursos dessa tecnologia no ensino-aprendizagem dos alunos. Porém, na realidade, a maioria dos professores não está preparada para fazer uso dessas ferramentas, nem tampouco conhece os potenciais de cada software usado para ensinar Matemática.

Entretanto, as novidades tecnológicas e a variedade de softwares educativos disponíveis podem contribuir de forma significativa para facilitar o processo de ensino-aprendizagem, oferecendo, ao professor, alternativas didáticas auxiliares. Da mesma forma, essas ferramentas podem trabalhar o raciocínio lógico dos alunos, estimulando-os a levantar hipóteses, fazer inferências e tirar conclusões, a partir dos resultados apresentados, tornando as aulas mais dinâmicas e participativas.

De acordo com Bona (2009), 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 dêem novos significados às tarefas de

ensino e ao professor a oportunidade para planejar, de forma inovadora, as atividades que atendem aos objetivos do ensino.

Ainda conforme Bona (2009), um software será relevante para o ensino da Matemática se o seu desenvolvimento estiver fundamentado em uma teoria de aprendizagem cientificamente comprovada para que ele possa permitir ao aluno desenvolver a capacidade de construir, de forma autônoma, o conhecimento sobre um determinado assunto.

No site da EDUMATEC, por exemplo, estão listados alguns softwares gratuitos considerados interessantes para o ensino-aprendizagem de Matemática, tais como: softwares de geometria, softwares de álgebra, softwares de funções e softwares recreativos. No entanto, existem muitos outros softwares com downloads gratuitos utilizados no ensino da Matemática, como, por exemplo, o Geogebra.

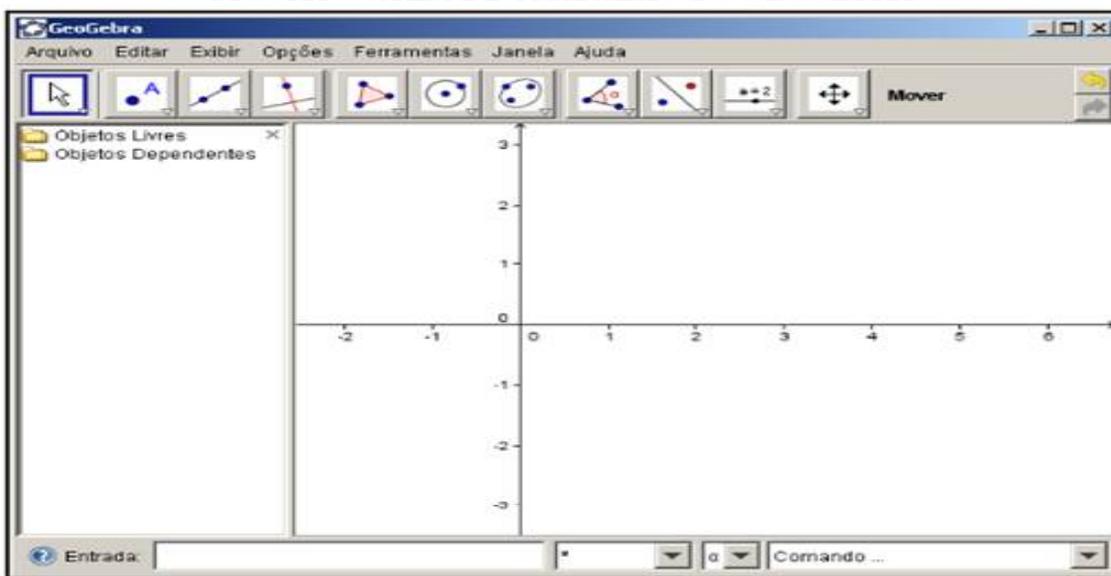
O Geogebra é um software gratuito, isto é, de distribuição livre que combina conceitos de Geometria e Álgebra numa mesma interface gráfica. Foi criado para ser utilizado em ambiente de sala de aula e desenvolvido na linguagem de programação Java, o que lhe permite estar disponível em várias plataformas, isto é, tem a capacidade de rodar em diversos sistemas operacionais como o Linux, o Windows, o Mac OS, etc. e está disponível para download em <http://www.geogebra.org>.

O programa permite realizar construções geométricas com a utilização de pontos, retas, segmentos de reta, polígonos etc., assim como permite inserir funções e alterar todos esses objetos dinamicamente, após a construção estar finalizada. Equações e coordenadas também podem ser diretamente inseridas. Portanto, o Geogebra é capaz de lidar com variáveis para números, pontos, vetores, derivar e integrar funções, e ainda oferecer comandos para se encontrar raízes e pontos extremos de uma função. Com isso, o programa reúne as ferramentas tradicionais de geometria com outras mais adequadas à álgebra e ao cálculo. Isto tem uma vantagem didática de representar, ao mesmo tempo e em um único ambiente visual, as características geométricas e algébricas de um mesmo objeto. As figuras a seguir, que mostram algumas atividades com o Geogebra, foram extraídas de imagens da Internet, pesquisadas a partir do site do Google. Na figura seguinte, tem-se a tela inicial ou área de trabalho do software Geogebra.

De acordo com Nascimento (2012), o GeoGebra está rapidamente ganhando popularidade no ensino e aprendizagem da matemática em todo o mundo. Atualmente, o GeoGebra é traduzido para 58 idiomas, utilizado em 190 países e baixado por aproximadamente 300.000 usuários em cada mês. Esta utilização crescente obrigou o

estabelecimento do Internacionais GeoGebra Insitute (GII), que serve como uma organização virtual para apoiar GeoGebra locais iniciativas e institutos.

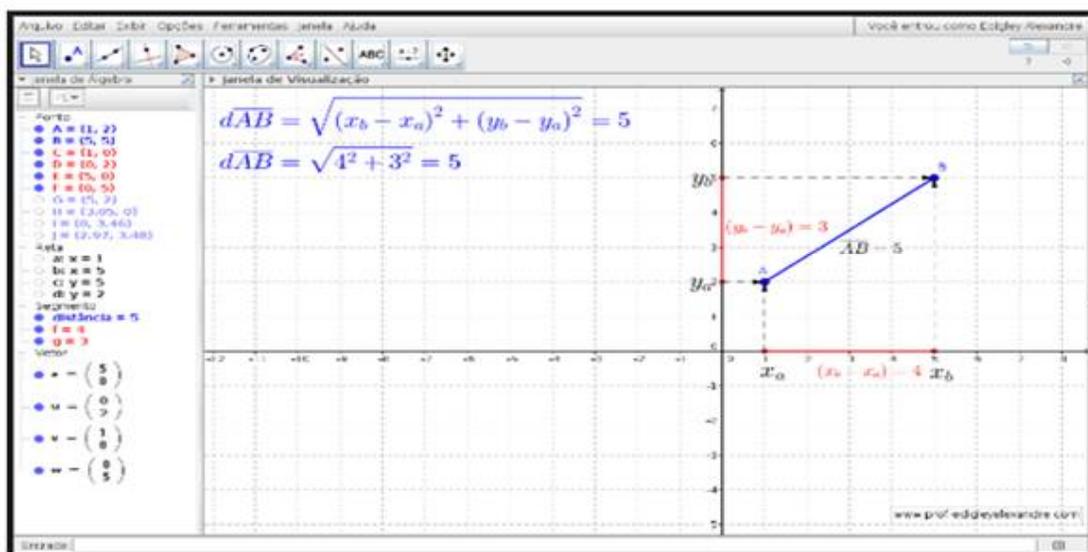
**FIGURA 6: ÁREA DE TRABALHO DO GEOGEBRA**



Fonte: <http://www.google.com.br>.

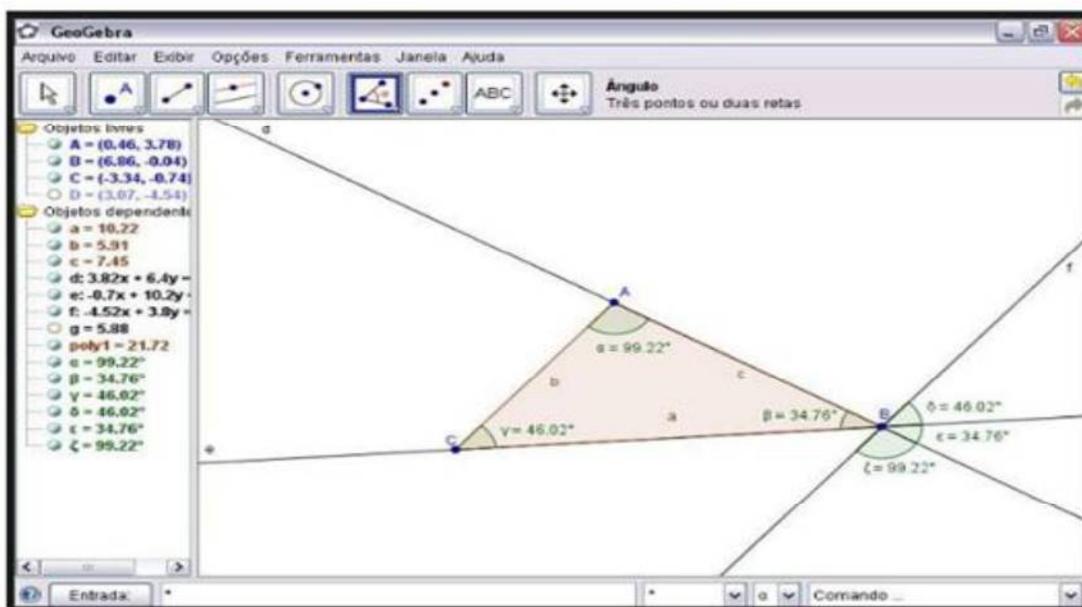
Nos trabalhos a seguir, o Geogebra foi utilizado para representar graficamente a distância entre dois pontos no plano xy (Figura 7) e para calcular a medida dos ângulos entre duas retas ou três pontos (Figura 8).

**FIGURA 7: DISTÂNCIA ENTRE DOIS PONTOS NO GEOGEBRA.**



Fonte: <http://www.google.com.br>.

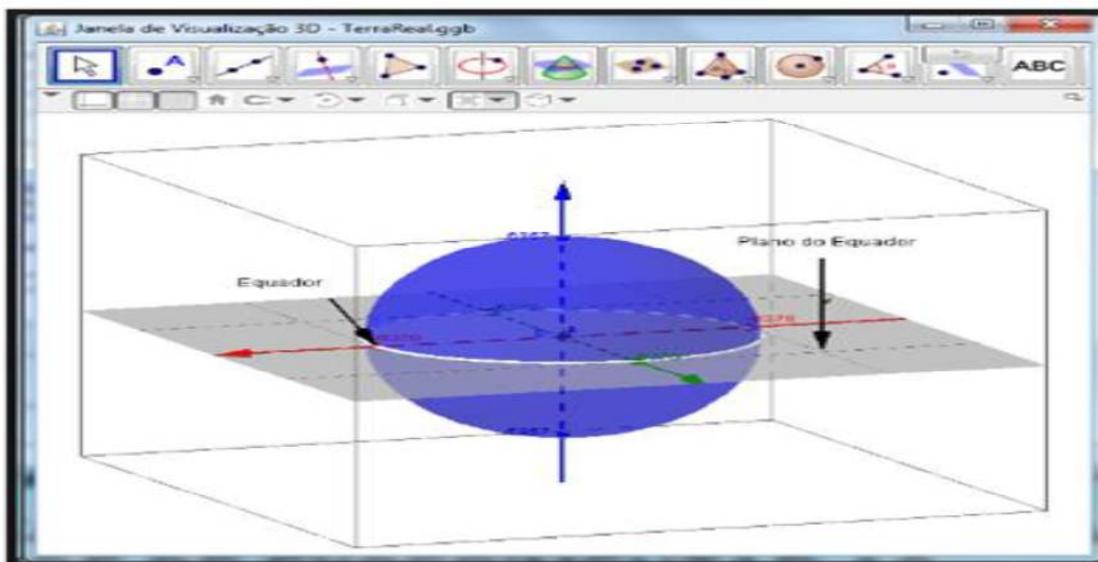
**FIGURA 8: ÂNGULOS ENTRE RETAS NO GEOGEBRA.**



Fonte: <http://www.google.com.br>.

A figura a seguir mostra que as versões mais novas do programa Geogebra permitem a construção de desenhos em 3D.

**FIGURA 9: DESENHO EM 3D COM GEOGEBRA**



Fonte: <http://www.google.com.br>.

O Uso de softwares educacionais tem se tornando uma realidade nos últimos anos e, por isso, esses softwares vêm se destacando como uma ferramenta importante para o desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem.

Assim, observa-se que a utilização de softwares no ensino da Matemática como recurso pedagógico pode auxiliar o professor no desenvolvimento de suas atividades na sala de aula, devido à quantidade de recursos que essas ferramentas apresentam. No entanto, uma capacitação de professores torna-se necessária pelo fato de muitos apresentarem dificuldades no domínio de certas tecnologias.

### **3.2.1.3 Redes Sociais**

Os avanços da tecnologia, com aparelhos ainda mais baratos e em maiores quantidades, têm permitido que uma parcela cada vez maior da população tenha acesso aos recursos tecnológicos disponíveis no mercado. O uso de computadores, tablets, ipads e, principalmente, celulares conectados à Internet se tornou comum no dia a dia das pessoas, facilitando o acesso rápido à informação através da rede mundial de computadores.

A revolução tecnológica da Internet provocou uma mudança brusca na forma com que as pessoas se comunicam em todo o mundo, principalmente, com o surgimento das redes sociais. Esses sites de relacionamento são aplicativos que permitem às pessoas se divertirem, trocar idéias, compartilhar fotos, bater papo, procurar amigos, além de outras funções. Como exemplos de aplicativos de redes sociais, podem ser citados o Facebook, Whatsapp, Instagram, Messenger e Twitter. Enfim, surgiu um novo modo de relacionamento entre as pessoas que possibilita a comunicação e a transmissão da informação de uma forma muito rápida.

Devido à variedade de funções, o aplicativo Facebook se destaca como uma ferramenta que pode auxiliar professores no ensino-aprendizagem da Matemática.

A matemática é uma área do saber extremamente abstrata. Entretanto, nos últimos anos, o surgimento de softwares matemáticos como o Geogebra, Cabri-Geometre, dentre outros, proporcionou aos alunos um auxílio numa melhor compreensão dos conteúdos ministrados pelos professores. E nesta perspectiva, o Facebook com suas ferramentas e por ter uma utilização intensa entre os jovens, torna-se potencialmente um espaço para o ensino de Matemática que vise à aprendizagem colaborativa e estimule a pesquisa e investigação. (PAIXÃO, 2012, p. 2430).

O Facebook foi lançado em 2004 por Mark Zuckerberg e seus colegas Chris Hughes, Dustin Moskovitz e Eduardo Saverin e que tinha, inicialmente, o objetivo de compartilhar informações entre os alunos da universidade de Harvard. Portanto, desde sua criação o Facebook vem sendo utilizado para fins educativos e, devido aos recursos disponíveis nessa

ferramenta, é que vem sendo utilizado por muitos professores como um recurso pedagógico para auxiliar no ensino-aprendizagem em sala de aula.

Segundo Ferreira, Corrêa e Torres (2013), professores do mundo todo utilizam o Facebook na sala de aula de forma presencial ou à distância, e que os aplicativos utilizados nesta rede social auxiliam e potencializam o trabalho docente funcionando como recurso didático em sala de aula que facilitam o processo de ensino-aprendizagem.

Infelizmente, ainda existem muitos usuários do Facebook que não sabem manusear ou não conhecem e, até mesmo, não querem saber de utilizar os recursos disponíveis nesse aplicativo e por essa razão é que esta ferramenta ainda é pouco utilizada como recurso pedagógico por parte dos professores.

De acordo com o que afirma Canabarro (2012), o movimento de professores que utilizam essa ferramenta para fins pedagógicos é pequeno e a maioria desses professores que usam essa ferramenta ainda não sabe explorar os recursos disponíveis nesse aplicativo.

Entretanto, é inegável que o Facebook pode ser utilizado como um recurso tecnológico capaz de auxiliar professores e alunos no ensino-aprendizagem da Matemática. Pois esta ferramenta possibilita a criação de grupos específicos para tirar dúvidas, mandar vídeos de resolução de questões ou aulas de um determinado conteúdo. Enfim, os recursos disponíveis nesta rede social podem ser explorados por professores e alunos como um recurso no ensino da Matemática. De acordo com Paixão (2012):

No Facebook existem 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. Inserido num espaço chamado grupo, onde este pode ser constituído por alunos de uma turma ou por pequenos grupos de trabalho e estudo. Nesse aplicativo existem ferramentas, que possuem potencialidades para o ensino. (PAIXÃO, 2012, p. 2430).

Portanto, observa-se que o Facebook pode auxiliar no processo de ensino-aprendizagem da Matemática e das demais ciências na sala de aula. Os recursos disponíveis neste aplicativo possibilitam que ele funcione até como uma plataforma de ensino a distância, isto é, como um Ambiente Virtual de Aprendizagem.

Embora, o Facebook seja o segundo aplicativo de rede social mais utilizado no Brasil, perdendo somente para o whatsapp, poucas pessoas têm o conhecimento adequado dos recursos disponibilizados por esta ferramenta de rede social, o que acaba limitando o uso desse aplicativo para fins educacionais.

### 3.2.1.4 Plataformas

Os avanços ocorridos nas Tecnologias da Informação e Comunicação - TIC's têm proporcionado, a professores e alunos, um ambiente de ensino e aprendizagem que difere da forma tradicional de ensino. Ou seja, ao invés de um ambiente físico, estático, constituído por salas, mesas, cadeiras, alunos, professores e material didático, surgiram os ambientes virtuais de aprendizagem.

O Skype, por exemplo, é um software que permite conversar com o mundo todo e milhões de pessoas e empresas usam essa ferramenta para fazer chamadas de vídeo e voz gratuitas entre dois usuários, bem como chamadas em grupo, enviar mensagens de chat e compartilhar arquivos com outras pessoas. No âmbito educacional, é muito utilizado por professores para apresentação de aulas, trabalhos, defesas de títulos e cursos.

Outra ferramenta bastante interessante, porém pouco conhecida, é o Hangout. O Hangout é uma plataforma criada em 2013 pelo Google que permite a integração ou conectividade de pessoas através de mensagens de texto e vídeo, com versões para dispositivos móveis ou fixos compatíveis com os principais sistemas operacionais. Devido sua praticidade e baixíssimo custo, pois exige acesso à internet com conexão rápida, câmera e microfone acoplados a um PC ou dispositivo móvel, é uma excelente opção para a realização de vídeoaulas, videoconferências e chats à distância na aprendizagem colaborativa, em tempo real (síncrona) ou mesmo assíncrona. Essa ferramenta não exige conhecimento de linguagem de programação ou HTML e por tratar-se de uma plataforma não há a necessidade de se adquirir e instalar um software e, sim o aplicativo Hangout Google.

O Ambiente Virtual de Aprendizagem - AVA é um espaço relacional criado pelas redes digitais capazes de armazenar, distribuir e gerenciar conteúdos de aprendizado. Dentro da categoria de Ambientes Virtuais de Aprendizagem, existe uma categoria específica chamada de Sistemas de Gestão de Aprendizagem ou plataforma e-learning, do inglês Learning Management System - LMS, que disponibiliza uma série de recursos que dão suporte ao processo de aprendizagem, permitindo seu planejamento, implementação e avaliação. Nesse contexto, com o desenvolvimento das novas TIC's, surgiram as plataformas virtuais de Ensino a Distância – EaD, capazes de diferentes funções que vão desde a atualização de conhecimentos específicos até a formação profissional, implantando novas alternativas para o processo de ensino-aprendizagem.

De acordo com Gabardo, De Quevedo e Ribas Ulbricht (2010), para facilitar a criação de ambientes de aprendizagem existem diversas plataformas disponíveis e nelas, estão embutidos contornos tecnológicos e pedagógicos para o desenvolvimento de metodologias educacionais, utilizando canais de interação web aptos a oferecer suporte para atividades educacionais de forma virtual.

Dentre as plataformas existentes, a plataforma Moodle - Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment (ambiente modular de aprendizagem dinâmica orientada a objetos) se destaca por ser baseada em software livre, ou seja, é distribuído na licença Open Source que permite carregar, usar, modificar e até mesmo distribuir sob a filosofia GNU de software livre. Isto é, essa ferramenta foi e continua sendo desenvolvida por programadores em todo o mundo, que modificam acrescentando novas funcionalidades e dando suporte aos usuários do aplicativo. Desta forma, por ser uma ferramenta gratuita tem uma tendência maior de uso por parte dos educadores e alunos.

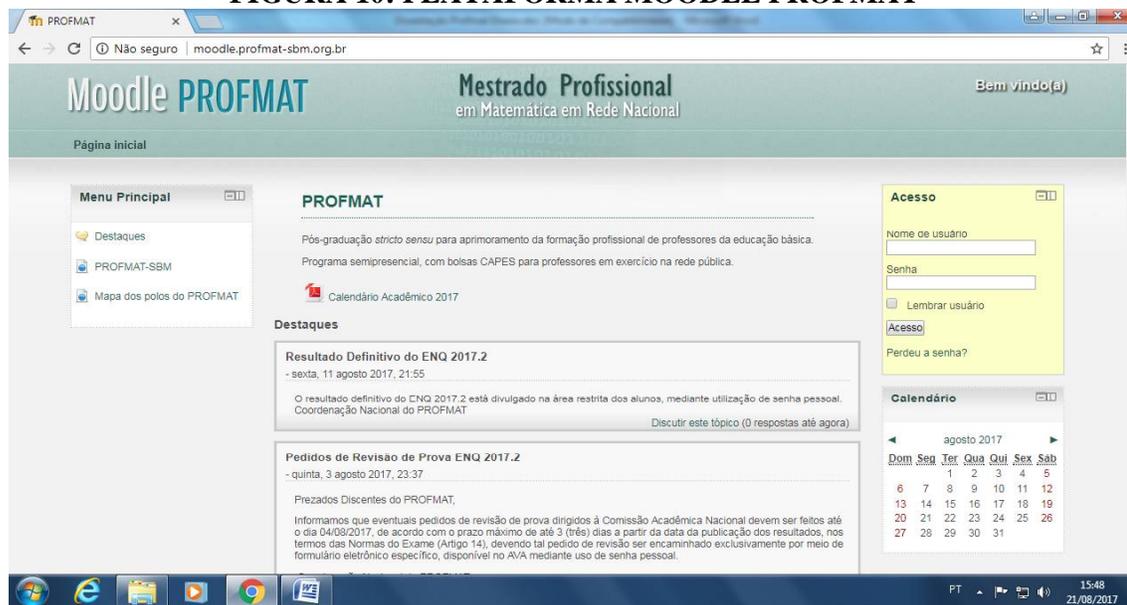
Conforme Sabbatini (2007), atualmente o Moodle é um sistema consagrado, com uma das maiores bases de usuários do mundo, com mais de 25 mil instalações, mais de 360 mil cursos e mais de 4 milhões de alunos em 155 países, sendo que algumas universidades baseiam toda sua estratégia de educação a distância na plataforma Moodle. O sistema é extremamente robusto, suportando dezenas de milhares de alunos em uma única instalação. A maior instalação do Moodle tem mais de 6 mil cursos e mais de 45.000 alunos. A Universidade Aberta da Inglaterra recentemente adotou o Moodle para seus 200.000 estudantes, assim como a Universidade Aberta do Brasil. O Moodle tem a maior participação de mercado internacional, com 54% de todos os sistemas de apoio on-line ao ensino e aprendizado.

Ainda de acordo com Sabbatini (2007), o Moodle é também um sistema de gestão do ensino e aprendizagem (conhecidos por suas siglas em inglês, LMS - Learning Management System, ou CMS - Course Management System), ou seja, é um aplicativo desenvolvido para ajudar os educadores a criar cursos on-line, ou suporte on-line a cursos presenciais, de alta qualidade e com muitos tipos de recursos disponíveis.

A figura a seguir, mostra um exemplo de Ambiente Virtual de Aprendizagem utilizado pelo Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT, que é a plataforma Moodle PROFMAT. Nesta tela inicial da plataforma, todos têm acesso a informações mais gerais sobre o mestrado como, por exemplo, calendário acadêmico, mapa

dos polos do PROFMAT, informativo sobre os resultados de exames de qualificação, área para acesso restrito a alunos e professores, etc.

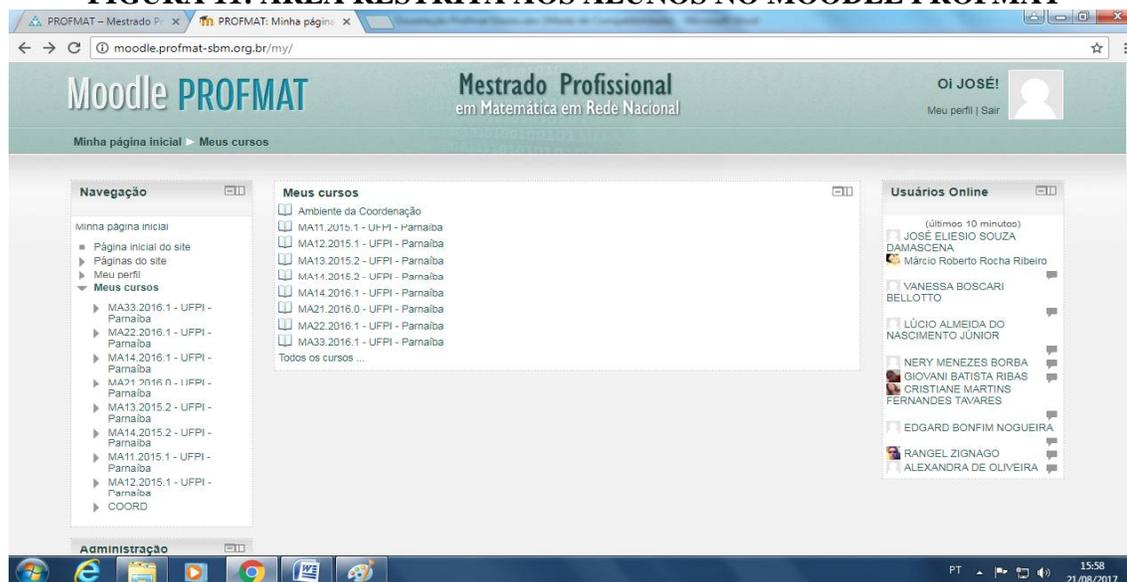
**FIGURA 10: PLATAFORMA MOODLE PROFMAT**



Fonte: <http://moodle.profmatt-sbm.org.br/>

Entretanto, a figura seguinte representa o ambiente de área restrita aos discentes do mestrado, que é o local onde são colocadas informações restritas exclusivas de cada aluno após acessar a plataforma mediante a utilização de senha pessoal.

**FIGURA 11: ÁREA RESTRITA AOS ALUNOS NO MOODLE PROFMAT**



Fonte: <http://moodle.profmatt-sbm.org.br/>

Assim, as plataformas, através de um Ambiente Virtual de Aprendizagem, surgiram como uma alternativa ou ferramenta que pode auxiliar no processo de ensino-aprendizagem. Proporcionando benefícios, ao ensino presencial ou a distância, dando suporte para a comunicação, trocas de informações que vão além da sala de aula e uma interação maior entre os alunos participantes dos cursos.

Neste aspecto, Junior (2011) afirma que através da utilização da Internet e dos Ambientes Virtuais de Aprendizagem - AVA toda a comunidade acadêmica, alunos, professores, e a própria instituição poderá se beneficiar de todo o potencial que esta ferramenta pode oferecer. Dentre algum desses benefícios, podemos destacar a modificação da posição do professor, visto até então como o ponto central do aprendizado, reservando ao aluno autonomia durante o processo de aprendizado. Com a utilização dos AVAs o próprio educando buscará suas estratégias para a construção do seu processo formativo como um sujeito e não um objeto, assim aumentando sua autonomia, estimulando a interação com outros alunos, desenvolvendo e socializando suas produções, além de respeitar o ritmo da aprendizagem de cada um.

Algumas escolas particulares de Parnaíba já estão utilizando Ambiente Virtual de Aprendizagem para auxiliar alunos e professores no processo de ensino-aprendizagem. Essas escolas estão utilizando a plataforma UNO Internacional (UNOi), na qual possui uma variedade de recursos como: conteúdos didáticos, correio eletrônico, bibliotecas, avaliações, informativos, banco de questões, turmas, etc.

Neste contexto, percebe-se que, na atualidade, o uso dos recursos tecnológicos no ambiente educacional está ficando cada vez mais indispensável. As inovações tecnológicas possibilitaram mudanças na forma de ensinar e aprender. Entretanto, é importante ressaltar que o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação - TIC's não muda, em princípio, as questões inerentes a qualquer projeto educativo. Ou seja, as tecnologias, desde que usadas adequadamente, surgiram para colaborar no processo de ensino-aprendizagem.

## **4 PERSPECTIVAS DOCENTES COM RELAÇÃO AO USO DAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NAS AULAS DE MATEMÁTICA.**

Neste tópico, serão apresentados os procedimentos utilizados na pesquisa de campo sobre a utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação - TIC's nas aulas de Matemática das escolas do ensino médio da rede pública estadual da cidade de Parnaíba no estado do Piauí. Para isso, a pesquisa foi aplicada somente aos professores de Matemática do Ensino Médio das escolas da zona urbana da cidade de Parnaíba, pois algumas dessas escolas também trabalham com o Ensino Fundamental e com a Educação de Jovens e Adultos – EJA.

Posteriormente, após os procedimentos de análises dos dados da pesquisa, serão abordados os resultados obtidos sobre as perspectivas desses professores com relação ao uso dessas tecnologias no ensino da Matemática.

### **4.1 Técnicas de produção dos dados**

Após fazer um levantamento, junto à 1ª GRE, da quantidade de escolas da zona urbana da cidade de Parnaíba que trabalham com o Ensino Médio, iniciou-se a elaboração e, posteriormente, a aplicação do questionário da pesquisa aos professores de Matemática do ensino médio da rede pública estadual nesta cidade. Foram visitadas, ao todo, dez escolas e o questionário foi aplicado a trinta e dois professores, entre os dias 10 de julho de 2017 ao dia 08 de agosto do corrente ano.

#### **4.1.1 Questionário da pesquisa**

O questionário da pesquisa possui um total de doze questões distribuídos da seguinte maneira: nas seis primeiras questões, procurou-se traçar o perfil dos colaboradores e nas seis questões posteriores procurou-se analisar o desenvolvimento da prática educativa com o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação - TIC's no ensino da Matemática. Somente as duas últimas questões foram elaboradas no formato subjetivo e têm como intuito principal, saber as dificuldades encontradas na utilização das TIC's e de que forma elas podem auxiliar no aprendizado da Matemática.

#### 4.1.2 Escolas participantes

Todas as escolas da zona urbana de Parnaíba que trabalham com o Ensino Médio foram alvos da pesquisa e estão especificadas no quadro abaixo.

<b>IDENTIFICAÇÃO DA ESCOLA</b>	<b>ENDEREÇO</b>
Unidade Escolar Dr. João Silva Filho	Rua Centenário, nº 270, Bairro Piauí.
Colégio Estadual Lima Rebelo	Avenida Coronel Lucas Correia, SN, Bairro Nova Parnaíba.
Colégio Estadual Senador Chagas Rodrigues	Rua Paulo Airton Gouveia Pacheco, nº 435, Bairro Rodoviária.
Unidade Escolar Jeanete Souza	Avenida Luis Carlos Mavignier de Vasconcelos, nº 426, Conjunto Joaz Souza – Bairro São Vicente de Paula
Unidade Escolar Edson da Paz Cunha	Rua Floriano, nº 829, Bairro Nova Parnaíba.
Unidade Escolar Cândido Oliveira	Avenida Chagas Rodrigues, nº 1000, Bairro Centro.
Unidade Escolar José Euclides de Miranda	Rua José Bonifácio, nº 992, Bairro Campos.
Colégio Liceu Parnaibano	Avenida São Sebastião, nº2675, Bairro São Benedito.
CEEP Ministro Petrônio Portela	Rua Dr. Sebastião Bastos, nº 399, Bairro São Benedito.
CEMTI Polivalente Lima Rebelo	Avenida São Sebastião, SN, Bairro Campos.

Fonte: Criação do autor a partir dos dados produzidos na pesquisa, 2017.1

#### 4.1.3 Interlocutores da pesquisa

O questionário foi aplicado somente aos professores de Matemática que ministram para o Ensino Médio, embora alguns destes professores ainda completassem suas cargas horárias ministrando para o Ensino Fundamental e para a Educação de Jovens e Adultos (EJA). Foram, ao todo, trinta e dois (32) professores pesquisados distribuídos entre os turnos manhã, tarde e noite.

#### 4.2 Resultados da pesquisa

Após uma análise detalhada dos dados da pesquisa, algumas considerações mais importantes puderam ser feitas. Primeiramente, procurou-se relacionar a idade do professor,

sua formação e o tempo de carreira do professor com os recursos utilizados para apresentar os conteúdos dessa disciplina e com as tecnologias utilizadas por eles como recurso metodológico. Posteriormente, procurou-se apontar quais os recursos tecnológicos que as escolas disponibilizam aos professores, as áreas da Matemática em que são mais importantes o uso desses recursos, as dificuldades encontradas na utilização dessas tecnologias e saber como os recursos tecnológicos podem auxiliar no processo de ensino-aprendizagem da disciplina de Matemática, segundo a concepção desses professores.

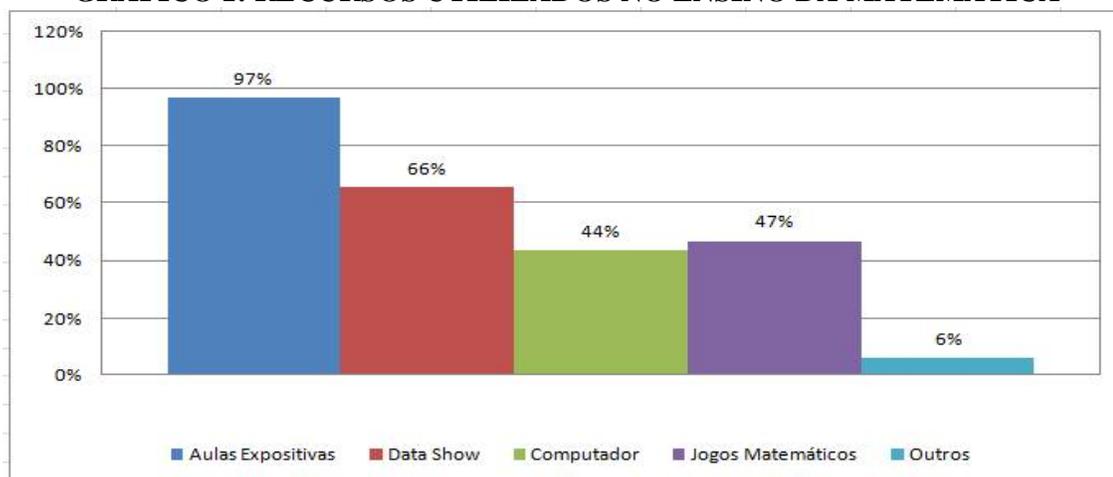
#### 4.2.1 Recursos utilizados para apresentar os conteúdos de Matemática

Após uma análise dos dados colhidos na pesquisa, observou-se que, de um modo geral, os professores utilizam recursos tecnológicos, como computador, datashow e jogos matemáticos para apresentar os conteúdos de Matemática aos alunos na sala de aula.

Assim, verificou-se que 97% dos professores afirmaram usar as aulas expositivas para ministrar os conteúdos dessa disciplina, enquanto que apenas 6% desses professores também utilizam outros recursos não disponíveis nas opções do questionário, como sala de vídeo ou material didático impresso.

Entretanto, boa parte dos professores ainda utiliza outros recursos tecnológicos nas suas aulas como Datashow (66%), Computador (44%) e Jogos matemáticos (47%). No gráfico abaixo, estão dispostos, em porcentagem, os recursos utilizados no ensino da matemática pelos professores da rede pública estadual de Parnaíba.

**GRÁFICO 1: RECURSOS UTILIZADOS NO ENSINO DA MATEMÁTICA**



Fonte: Dados retirados da pesquisa do autor.

Entretanto, apesar das escolas fornecerem certos equipamentos tecnológicos que podem ajudar aos professores em suas aulas, existe, porém, um problema a ser resolvido. A falta de estrutura das escolas e a quantidade insuficiente de equipamentos disponíveis para uso.

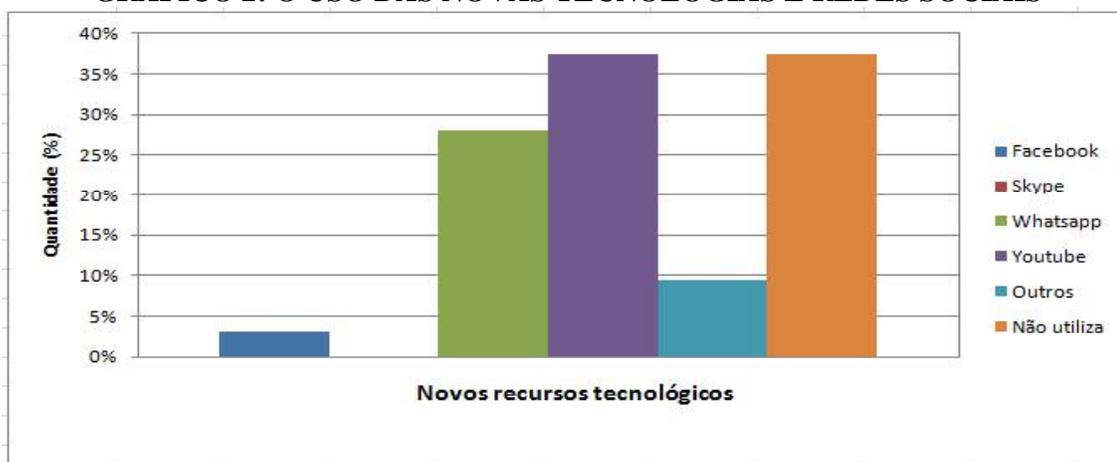
#### 4.2.2 Outras tecnologias utilizadas como recursos metodológicos e/ou apoio didático

Outra questão importante da pesquisa procurou saber se os professores fazem uso de mais recursos tecnológicos como facebook, skype, whatsapp, youtube e outros. O objetivo é saber se essas ferramentas auxiliam os professores como recurso metodológico e apoio didático no ensino de Matemática.

De acordo com os resultados obtidos observou-se que quase a metade dos entrevistados, ou seja, 38% dos professores, não utilizam nenhuma rede social ou outra tecnologia como recurso metodológico e/ou apoio didático. Entretanto, 38% dos pesquisados utilizam a rede social youtube como recurso, sendo que 33% desse percentual, também utilizam o whatsapp.

O whatsapp é outro aplicativo de rede social que apareceu bastante entre os entrevistados e os resultados mostraram que outros 28% do total de professores utilizam o whatsapp, o que corresponde a nove professores. Sendo que desses nove, quatro utilizam somente o whatsapp, outros quatro utilizam, também, o youtube, e um faz uso juntamente com o facebook. Veja o gráfico 2 a seguir.

**GRÁFICO 2: O USO DAS NOVAS TECNOLOGIAS E REDES SOCIAIS**



Fonte: Dados retirados da pesquisa do autor.

Apesar da importância e da quantidade de recursos que esses aplicativos podem fornecer para que os professores possam utilizá-los como recursos didáticos, ainda são muitos os que não fazem uso dessas ferramentas para auxiliar no ensino-aprendizagem de Matemática. O skype e o facebook, por exemplo, que podem ser usados até como plataformas de ensino ou ambientes virtuais de aprendizagem, quase não apareceram entre os recursos citados. Somente um professor citou o facebook, enquanto que o skype não foi citado. Outros recursos como softwares, ebooks e sites relacionados à Matemática, também foram citados por 9% dos professores.

#### **4.2.3 Formação acadêmica dos professores**

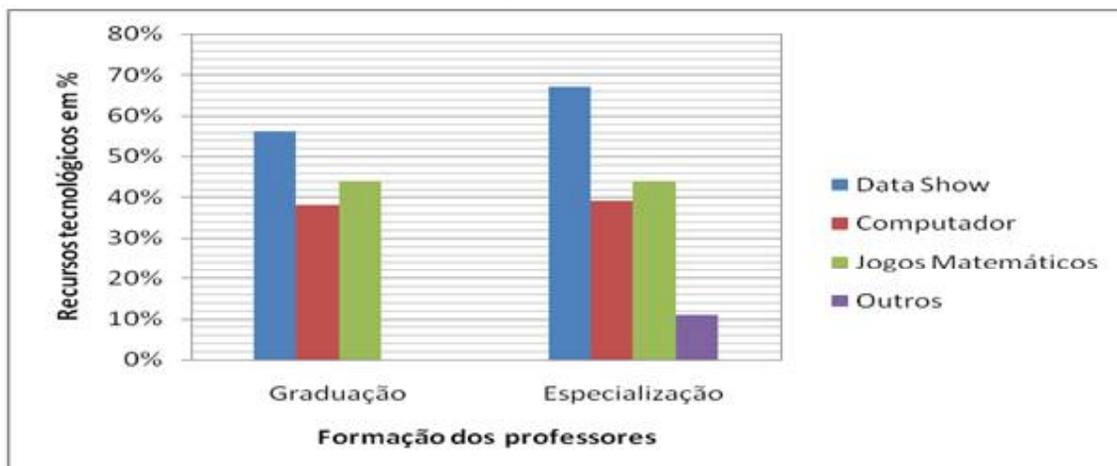
Dos trinta e dois professores pesquisados, os resultados mostraram que 50% são especialistas na área de Matemática e os outros 50% possuem somente a graduação. Neste contexto, a pesquisa teve como objetivo saber se uma melhor formação acadêmica poderia influenciar no cotidiano desses professores quanto ao uso dos recursos tecnológicos em sala de aula.

Observou-se que 62% dos professores entrevistados utilizam algum recurso tecnológico disponível. Equipamentos de hardware como o datashow e o computador foram os mais citados pelos professores, além disso, os jogos matemáticos e a sala de vídeo também foram observados. Já com relação aos aplicativos de rede social, percebeu-se que ferramentas como o youtube e o whatsapp são bastante utilizados pelos professores como recurso para auxiliá-los em sala de aula.

Entretanto, após uma análise detalhada dos resultados, notou-se que a diferença percentual na utilização desses recursos tecnológicos é muito pequena quando foram comparados os professores que possuem especialização na área e os que não possuem. Portanto, pode-se concluir que a formação acadêmica, neste caso, não foi um fator capaz de influenciar os professores quanto ao uso das TIC's, porque, de acordo com os dados levantados, praticamente não há diferença percentual entre os que possuem especialização na área e os que não possuem relativamente ao uso de tais recursos tecnológicos.

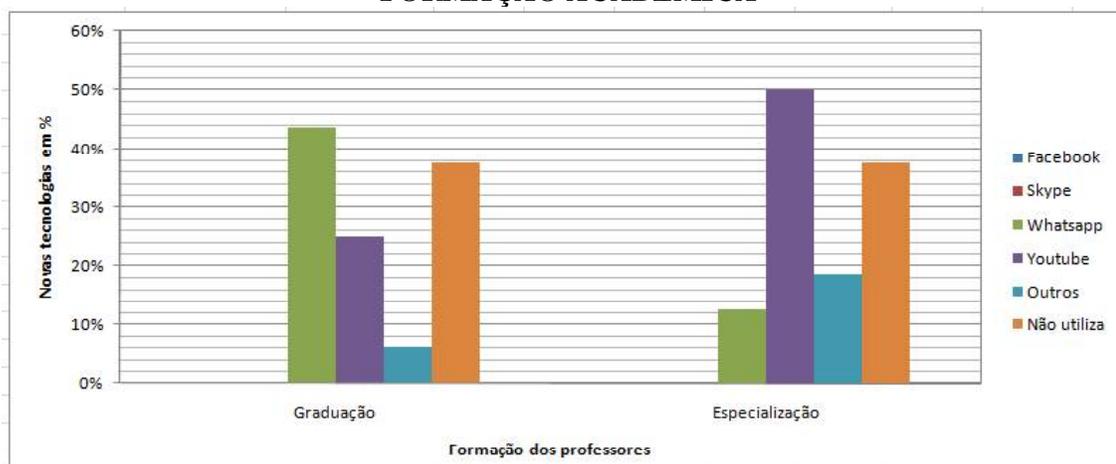
Os gráficos a seguir mostram, em valores percentuais, o uso das TIC's pelos professores como ferramentas usadas para auxiliá-los em sala de aula no ensino-aprendizagem da Matemática, conforme a formação acadêmica dos entrevistados.

**GRÁFICO 3: O USO DOS RECURSOS TECNOLÓGICOS POR FORMAÇÃO ACADÊMICA**



Fonte: Dados retirados da pesquisa do autor.

**GRÁFICO 4: O USO DAS NOVAS TECNOLOGIAS E REDES SOCIAIS POR FORMAÇÃO ACADÊMICA**



Fonte: Dados retirados da pesquisa do autor.

#### 4.2.4 Experiência dos professores

O tempo de carreira ou a experiência profissional, como professor de Matemática, também foi um dos pontos observados na pesquisa. De acordo com os resultados obtidos, os professores com menos de 10 anos de experiência representam 69% do total pesquisado, enquanto que 22% dos professores possuem experiência entre 10 e 20 anos, e apenas 9% da categoria pesquisada possuem experiência superior a 20 anos.

Aproveitando este tópico da pesquisa, procurou-se fazer um levantamento quanto ao uso das TIC's pelos professores de acordo com a experiência em sala de aula. Os professores

com menos de 10 anos de experiência fazem uso desses recursos tecnológicos com mais regularidade e se distribuem da seguinte forma: 59% usam o datashow em suas aulas, entretanto, utiliza ainda o computador (50%) e também jogos matemáticos (55%), o que mostra um equilíbrio entre as tecnologias utilizadas por esses docentes. Somente 5% deles ainda utilizam outras tecnologias (sala de vídeo).

Porém, os professores que lecionam Matemática com experiência entre 10 e 20 anos 22%, já não têm um equilíbrio no uso dos recursos tecnológicos como os citados anteriormente. Somente 14% usam computador e 29% ainda usam os jogos matemáticos nas suas aulas. Entretanto, 71% afirmam utilizar, também, o datashow. Já os três professores restantes que possuem mais de 20 anos de magistério, que representa 9%, um professor utiliza os jogos matemáticos, dois ainda usam computador e os três fazem uso do datashow.

Ao analisar o tempo de carreira e relacioná-lo com o uso das novas tecnologias e redes sociais percebeu-se que em todas as faixas de experiências citadas os professores fazem uso dos aplicativos mencionados na pesquisa. Notou-se que o Youtube e o Wahtsapp são as ferramentas mais utilizadas pelos docentes, independentemente da faixa de experiência. Entretanto, quase 40% dos professores com menos de 20 anos de carreira não utilizam nenhuma ferramenta tecnológica.

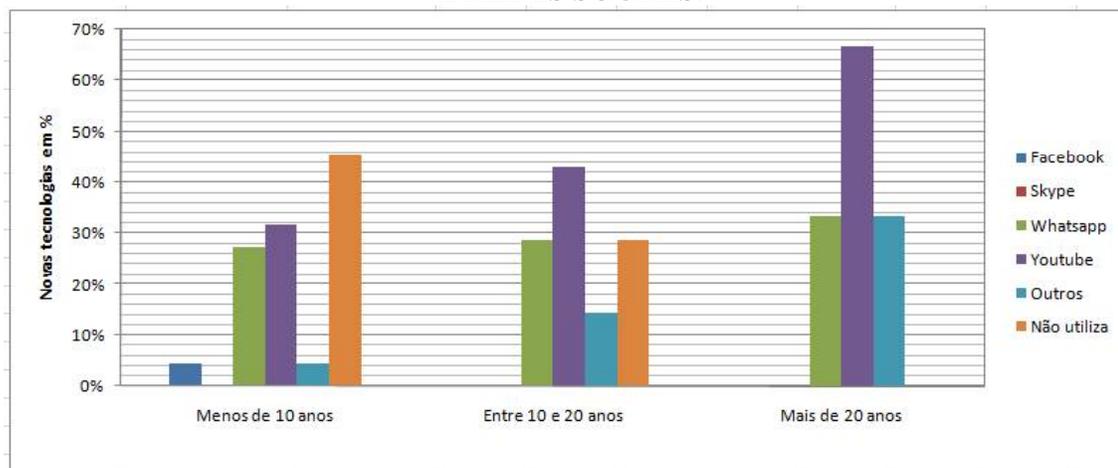
Assim, concluiu-se que o tempo de experiência em sala de aula não é um fator capaz de influenciar, de forma direta, quanto ao uso das TIC's. Os gráficos a seguir fazem um balanço comparativo quanto ao uso das TIC's na sala de aula com o tempo de magistério desses docentes.

**GRÁFICO 5: O TEMPO DE MAGISTÉRIO E O USO DOS RECURSOS TECNOLÓGICOS**



Fonte: Dados retirados da pesquisa do autor.

**GRÁFICO 6: O TEMPO DE MAGISTÉRIO E O USO DAS NOVAS TECNOLOGIAS E REDES SOCIAIS.**



Fonte: Dados retirados da pesquisa do autor.

#### 4.2.5 Recursos tecnológicos disponibilizados pelas escolas

De acordo com site do MEC, o Programa Nacional de Tecnologia Educacional (ProInfo) é um programa educacional com o objetivo de promover o uso pedagógico da informática na rede pública de educação básica. O programa leva às escolas computadores, recursos digitais e conteúdos educacionais. Em contrapartida, estados, Distrito Federal e municípios devem garantir a estrutura adequada para receber os laboratórios e capacitar os educadores para uso das máquinas e tecnologias.

Neste sentido, procurou-se saber quais os recursos tecnológicos que as escolas da rede pública estadual de Parnaíba disponibilizam para os professores de forma a auxiliá-los no desenvolvimento de suas aulas, tais como: datashow, notebook, laboratório de informática entre outros.

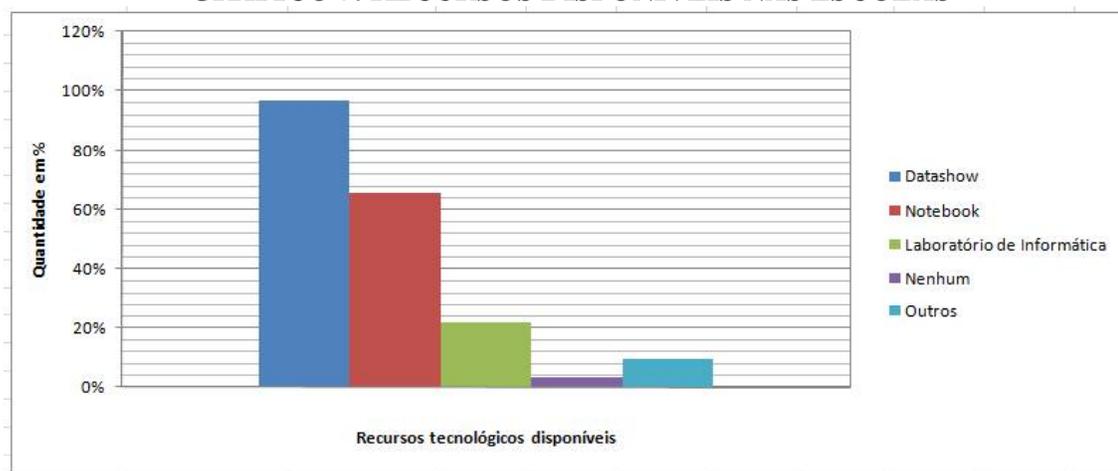
Após analisar os dados da pesquisa, percebeu-se que mais de 95% dos professores afirmaram que as escolas dispõem de datashow e que 65% ainda disponibilizam o notebook para esses professores. No entanto, pouco mais de 20% disseram que as escolas dispõem de laboratório de informática e quase 10% citaram outros recursos como sala de vídeo e jogos matemáticos. Somente um professor afirmou que não possui recurso nenhum.

Entretanto, algumas observações foram colocadas pelos professores da maioria das escolas em relação a essa questão. De acordo com os professores, faltam computadores e datashow suficientes para a quantidade de docentes das escolas, os laboratórios de informática

não atendem à demanda de aulas práticas, além disso, a quantidade de alunos por turma é bem superior à quantidade de computadores existentes nos laboratórios.

No gráfico abaixo, estão dispostos os resultados obtidos na pesquisa com relação aos recursos tecnológicos disponíveis nas escolas da rede pública estadual de Parnaíba.

**GRÁFICO 7: RECURSOS DISPONÍVEIS NAS ESCOLAS**



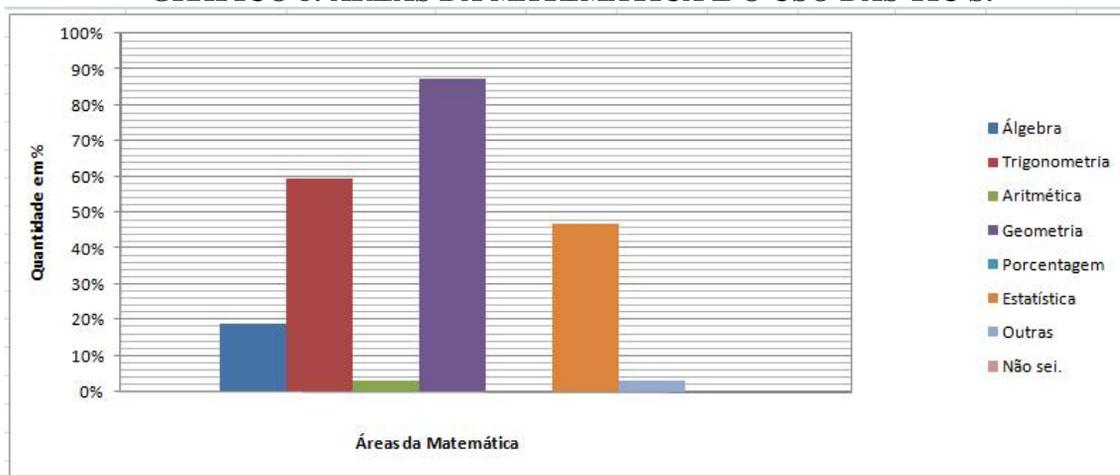
Fonte: Dados retirados da pesquisa do autor.

#### 4.2.6 Áreas da Matemática mais importantes para o uso das TIC's

Um dos objetivos da pesquisa se constituiu em saber, segundo a opinião dos professores, quais áreas da Matemática são mais importantes o uso dos recursos tecnológicos. Para quase 90% dos professores, o uso das tecnologias são importantes para a Geometria, enquanto que somente 3% afirmaram que, também, é importante para Aritmética. Muitos professores afirmaram a importância de se usar as tecnologias também em áreas como na Trigonometria (60%) e Estatística (47%).

Entretanto, para Porcentagem nenhum professor assinalou como sendo uma área importante para o uso das tecnologias e 20% desses professores citaram também Álgebra. De acordo com o resultado da pesquisa, todos os professores opinaram alguma área da Matemática como sendo importante o uso das tecnologias, porém uma única opinião assinalou outras áreas, mas não especificou.

Neste contexto, o gráfico 8 a seguir, mostra os resultados da pesquisa com relação as áreas da Matemática mais importantes para a aplicação do uso das tecnologias, segundo os professores de Matemática.

**GRÁFICO 8: ÁREAS DA MATEMÁTICA E O USO DAS TIC'S.**

Fonte: Dados retirados da pesquisa do autor.

#### 4.2.7 Dificuldades encontradas na utilização dos recursos tecnológicos

Outro ponto importante no levantamento dos dados era saber quais as dificuldades encontradas no uso dos recursos tecnológicos no processo de ensino-aprendizagem. Segundo a concepção dos professores, muitos são os motivos que dificultam o uso desses recursos em suas aulas, o que acaba desestimulando a maioria dos professores quanto ao uso de tais tecnologias.

Após analisar as respostas desses professores, foi possível apontar as principais dificuldades que eles encontram nas escolas, com relação ao uso dos recursos tecnológicos em sala de aula, tais como:

- Falta de interesse por parte dos alunos;
- Falta de estrutura das escolas;
- Quantidade insuficiente de recursos disponíveis;
- Falta de capacitação dos professores;
- Professor não saber usar esses recursos;
- Tempo insuficiente para preparar aulas diferentes;
- Falta de interesse dos professores;
- Quantidade de aulas insuficientes;
- Falta de laboratórios de informática;
- Tempo de aula curto.

Entretanto, para a maioria dos professores as maiores dificuldades encontradas são a falta de interesse dos alunos, insuficiência desses recursos nas escolas e o fato de muitos professores não saberem utilizar os recursos tecnológicos à sua disposição.

#### **4.2.8 Recursos tecnológicos e suas contribuições no processo de ensino-aprendizagem da Matemática.**

Devido à importância dos recursos tecnológicos no ensino da Matemática, esta parte da pesquisa tinha como objetivo saber a opinião dos professores sobre o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação – TIC's na sala de aula. Para isso, foi perguntado de que forma o uso dos recursos tecnológicos podem auxiliar no processo de ensino-aprendizagem e como o uso desses recursos podem facilitar a compreensão dos conteúdos de Matemática.

As respostas levantadas após a análise dos dados foram as mais variadas possíveis, neste contexto, pode-se citar:

- Facilita a compreensão de gráficos e figuras geométricas;
- Facilitam a compreensão dos conteúdos;
- Melhor visualização da prática do uso dos conteúdos matemáticos no dia a dia;
- Desperta o interesse dos alunos, tornando as aulas mais participativas;
- Proporciona maior entendimento do conteúdo explicado;
- Incentivam o raciocínio e a criatividade dos alunos;
- Aulas mais dinâmicas;
- Proporciona uma melhor visualização das figuras geométricas;
- Estabelece uma ligação entre o domínio, à prática e a teoria, refletindo de forma significativa no desenvolvimento matemático;
- Traz uma visão mais abrangente dos conteúdos.

Porém, as respostas mais encontradas quanto ao uso das TIC's e o que elas podem proporcionar, segundo a opinião dos professores foram: as tecnologias facilitam à compreensão de gráficos e figuras geométricas, as tecnologias tornam as aulas mais participativas e dinâmicas e estimulam o interesse, o raciocínio e a compreensão dos conteúdos explicados.

Através dos dados coletados, por meio de um questionário, afirma-se que a pesquisa trouxe resultados positivos quanto aos objetivos a serem alcançados. Os resultados da

pesquisa mostram, de um modo geral, que as Tecnologias da Informação e Comunicação – TIC's podem proporcionar, aos professores e alunos, aulas diferentes, mais fáceis de serem compreendidas e trazer uma visão mais prática do uso dos conteúdos matemáticos abordados em sala de aula, segundo a opinião dos professores.

Possibilitou, também, observar que uma quantidade considerável de professores ainda resiste ao uso desses recursos que as tecnologias disponibilizam para ajudar o processo de ensino-aprendizagem. Por tanto, a pesquisa foi satisfatória, pois o seu resultado final alcançou os objetivos pretendidos.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta dissertação, o objetivo principal era mostrar que existem tecnologias disponíveis capazes de auxiliar os docentes de Matemática no processo de ensino-aprendizagem desta disciplina. Inicialmente, procurou-se mostrar que existem dificuldades na aprendizagem da Matemática demonstrada por uma grande parcela dos alunos das escolas públicas e privadas em todo o país. Neste contexto, o objetivo não é mostrar as causas desta dificuldade de aprendizagem, mas comprovar que a maioria dos alunos brasileiros apresenta resultados ruins quando o assunto é aprender Matemática.

Para demonstrar esta real situação, foram colocados resultados de avaliações de âmbito nacional que comprovassem a baixa proficiência dos alunos nesta área do conhecimento. Para isso, recorreu-se aos resultados apresentados pelo Sistema de Avaliação da Educação Básica – SAEB, que é composto por um conjunto de avaliações externas em larga escala e tem como principal objetivo realizar um diagnóstico da educação básica brasileira e de alguns fatores que possam interferir no desempenho do estudante, fornecendo um indicativo sobre a qualidade do ensino ofertado. Assim, de acordo com as informações levantadas, através dos resultados destas avaliações, conseguiu-se demonstrar que existem problemas na educação brasileira, principalmente, quando se trata da disciplina de Matemática.

A problemática da dificuldade de aprendizagem virou alvo de pesquisas, debates e reuniões entre pesquisadores e estudiosos interessados em descobrir suas causas e procurar soluções para elas. Entretanto, os professores que vivenciam esta realidade no seu dia a dia, estão procurando novas metodologias que possam auxiliá-los no ensino das ciências em sala de aula. Neste aspecto, muitos estão fazendo uso das Tecnologias da Informação e Comunicação - TIC's disponíveis para ensinar seus alunos os conteúdos das disciplinas por eles ministradas. Neste trabalho, foram citadas várias tecnologias consideradas importantes e que podem auxiliar professores no processo de ensino-aprendizagem.

Verificou-se que são muitos os recursos disponíveis nessas tecnologias, como os existentes nos softwares matemáticos, redes sociais e plataformas, capazes de auxiliar os professores no desempenho de suas atribuições e no processo de aprendizagem. Com as TIC's os professores podem tornar suas aulas mais dinâmicas e participativas, podendo demonstrar uma melhor visualização das figuras geométrica e a aplicabilidade dos conteúdos ministrados

em sala de aula no mundo real, por exemplo, despertando nos alunos um maior interesse pela disciplina ministrada.

Entretanto, é compreensível que muitos docentes não tenham habilidades suficientes ou não conheçam todos os recursos disponíveis nessas tecnologias, para aplicá-los de forma correta e proporcionar aos alunos uma melhor didática no processo de ensino-aprendizagem. Neste aspecto, tem-se percebido que aplicação das tecnologias no ambiente escolar está proporcionando mudanças nas bases curriculares e na formação desses professores, onde muitas instituições estão buscando capacitar os seus docentes, através de cursos ofertados, para que eles possam proporcionar aos seus alunos aulas mais interessantes.

Neste sentido, no último capítulo desta dissertação, foi feita uma pesquisa de campo com os professores de Matemática do ensino médio da rede pública estadual da cidade de Parnaíba no estado do Piauí. O objetivo era procurar saber a realidade do ensino nesta cidade quanto a aplicação das TIC's no ambiente escolar. Vale observar que somente os professores das escolas da zona urbana desta cidade foram pesquisados.

A pesquisa foi satisfatória, pois após uma análise minuciosa dos dados colhidos na pesquisa, possibilitou-se fazer conclusões importantes sobre a realidade do ensino aplicado nas escolas desta cidade. De um modo geral, muitos professores já estão fazendo uso das tecnologias em sala de aula para ensinar seus alunos. Neste contexto, segundo a concepção destes professores, o uso das TIC's pode proporcionar aulas diferentes, mais dinâmicas e interessantes, despertando o interesse e o raciocínio dos alunos nas aulas de Matemática. Equipamentos de hardware como o datashow e o computador são bastante utilizados, e com relação aos softwares, verificou-se que muitos aplicativos como youtube e whatsapp são os mais utilizados como ferramentas para auxiliar no processo de ensino-aprendizagem. Porém, quase 50% desses professores não utilizam nenhum aplicativo como recurso tecnológico, e as dificuldades, segundo os professores, podem estar na insuficiência de recursos oferecidos pelas escolas, na falta de domínio dessas tecnologias pelos professores ou desinteresse dos alunos.

Num contexto geral, pode-se afirmar que, atualmente, as Tecnologias da Informação e Comunicação são uma realidade presente nas escolas e que, de várias formas, elas podem contribuir com o processo de ensino-aprendizagem na área da Matemática. Entretanto, para isso se tornar possível, é preciso repensar questões como a formação e capacitação desses professores para usar essas tecnologias, mudanças curriculares e, principalmente, investimentos na estrutura das escolas.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Cíntia Soares de. **Dificuldades de aprendizagem em Matemática e a percepção dos professores em relação a fatores associados ao insucesso nesta área.** [S. l.: s.n.], 2006.

ANTONIO, José Carlos. **Uso pedagógico do datashow:** professor digital, SBO, 06 abril 2011. Disponível em: <<http://professordigital.wordpress.com/2011/04/06/usopedagogico-do-datashow/>&gt;. Acesso em 28 jul. 2017.

\_\_\_\_\_. **Uso pedagógico de apresentações de slides digitais:** professor Digital, SBO, 17 jul. 2010. Disponível em: <<http://professordigital.wordpress.com/2010/07/17/uso-pedagogico-de-presentacoesde-slides-digitais/>&gt;. Acesso em 28 jul. 2017.

BARBOSA, L. M. S. Dificuldades de aprendizagem. **Anais do Conselho Regional de Psicologia, 8ª Região. Paraná,** 1989.

BONA, Berenice de Oliveira. Análise de softwares educativos para o ensino de matemática nos anos iniciais do ensino fundamental. **Experiências em Ensino de Ciências.** Carazinho-RS, v. 4, p. 35-55, 2009.

BAZZO, W.A. **Ciência, tecnologia e sociedade:** o contexto da educação tecnológica. Florianópolis: Editora da UFSC, 1998.

BLANCO, Elias; SILVA, B. D. **Tecnologia educativa:** bases teóricas. Universidade do Minho, Braga, 1989.

BRASIL. Ministério da Educação - Secretaria de Educação Básica **Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias:** orientações curriculares para o ensino médio. v. 2. Brasília: [s.n.], 2006. 135p.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Média e Tecnológica (SEMTEC). **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio.** Brasília: MEC/SEMTEC, 1999.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCN+ Ensino Médio:** orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC, SEMTEC, 2002.

CANABARRO, Maria Margarete. Os professores e as redes sociais: é possível utilizar o Facebook para além do “curtir”? 2012.

FERREIRA, Jacques de Lima; CORRÊA, Barbara Raquel do Prado Gimenez; TORRES, Patrícia Lupion. O uso pedagógico da rede social Facebook. **Colabor@-A Revista Digital da CVA-RICESU,** v. 7, n. 28, 2013.

EDUMATEC. **Softwares matemáticos.** Disponível em: [http://www2.mat.ufrgs.br/edumatec/softwares/softwares\\_index.php](http://www2.mat.ufrgs.br/edumatec/softwares/softwares_index.php). Acesso em: 30 jul. 2017.

GABARDO, Patricia; DE QUEVEDO, Silvia RP; RIBAS ULBRICHT, Vânia. Estudo comparativo das plataformas de ensino-aprendizagem. **Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação**, n. Especial 2, 2010.

G1.globo.com – só 93% dos alunos do ensino médio sabem o esperado em Matemática. Disponível em: <http://g1.globo.com/educacao/noticia/2014/12/so-93-dos-alunos-do-ensino-medio-sabem-o-esperado-em-matematica.html>. Acesso em: 10 jul. 2017.

Google.com.br – Figuras de atividades matemáticas com o Geogebra. Disponível em: [https://www.google.com.br/search?q=imagens+do+uso+do+geogebra&tbm=isch&tbo=u&source=univ&sa=X&ved=0ahUKEwjS6qeggf\\_VAhUIPCYKHTwsCZMQsAQIJQ&biw=1280&bih=918](https://www.google.com.br/search?q=imagens+do+uso+do+geogebra&tbm=isch&tbo=u&source=univ&sa=X&ved=0ahUKEwjS6qeggf_VAhUIPCYKHTwsCZMQsAQIJQ&biw=1280&bih=918). Acesso em: 30 jul. 2017.

INEP - **Resultados do Saeb/Prova Brasil 2015.** Disponível em: [http://portal.inep.gov.br/artigo/-/asset\\_publisher/B4AQV9zFY7Bv/content/inep-apresenta-resultados-do-saeb-prova-brasil-2015/21206](http://portal.inep.gov.br/artigo/-/asset_publisher/B4AQV9zFY7Bv/content/inep-apresenta-resultados-do-saeb-prova-brasil-2015/21206). Acesso em 10 jul. 2017.

LUCENA, S.; BIANCHETTI, L. As tecnologias da informação e da comunicação e as possibilidades de interatividade para a educação. **Educação e Contemporaneidade**, p. 253, 2004.

NASCIMENTO, Eimard GA do. Avaliação do uso do software GeoGebra no ensino de geometria: reflexão da prática na escola. **XII Encontro de Pós-Graduação e Pesquisa da Unifor, ISSN**, v. 8457, p. 2012, 1808.

NONIUS, **O uso dos computadores na aprendizagem e ensino da matemática.** Abril de 1988. Disponível em: [https://www.mat.uc.pt/~jaimecs/nonius/nonius11\\_2.html](https://www.mat.uc.pt/~jaimecs/nonius/nonius11_2.html). Acesso em: 02 ago. 2017.

PRISCILA CRUZ, diretora executiva da ONG Todos pela Educação. Disponível em: <http://g1.globo.com/educacao/noticia/2014/12/so-93-dos-alunos-do-ensino-medio-sabem-o-esperado-em-matematica.html>. Acesso em: 10 jul. 2017.

PAIXÃO, Alexsandro Figueiredo da et al. Redes sociais e educação: o facebook enquanto um espaço com potencialidades para o ensino superior de matemática. In: **Congresso Internacional TIC e Educação**. 2012. p. 2423-2435.

SABBATINI, Renato ME. Ambiente de Ensino e Aprendizagem via internet: a plataforma moodle. **Instituto EduMed**, v. 7, 2007.

SANCHEZ, Jesús Nicasio Garcia. Dificuldades de Aprendizagem e Intervenção Psicopedagógica. Porto Alegre: Artmed, 2004.

SANTOS JUNIOR, Antonio Carlos Pereira dos. **Os benefícios dos ambientes virtuais de aprendizagem para alunos, professores e IES.** Disponível em: <https://blog.abmes.org.br/?p=1948>. Acesso em 10 ago. 2017.

VALENTE, J.A.*et al* (Org.); **O Computador na sociedade do conhecimento**. Campinas: UNICAMP/NIED, 1999.

**APÊNDICE**



**1- Quais os recursos de ensino que você utiliza para apresentar os conteúdos de matemática?**

- Aulas expositivas  Computador  
 DataShow  Jogos Matemáticos  
 Outros \_\_\_\_\_

**2- Quais tecnologias você utiliza como recurso metodológico e/ou apoio didático para ensinar Matemática?**

- Facebook  WhatsApp  
 Skype  Youtube  
 Outros \_\_\_\_\_  Não utiliza.

**3- Quais recursos tecnológicos a escola disponibiliza para os professores trabalharem em suas aulas?**

- DataShow  Notebook  
 Laboratório de Informática  Nenhum  
 Outros \_\_\_\_\_

**4- Em quais áreas da Matemática você definiria ser mais importante o uso dos recursos tecnológicos?**

- Álgebra  Geometria  
 Trigonometria  Porcentagem  
 Aritmética  Estatística  
 Outras \_\_\_\_\_  Não sei.

**5- Na sua concepção, quais as dificuldades encontradas na utilização dos recursos tecnológicos no processo ensino/aprendizagem?**

---

---

---

---

---

---

---

---

**6- Na sua opinião de que forma o uso dos recursos tecnológicos pode auxiliar no processo de ensino/aprendizagem e facilitar a compreensão dos conteúdos da disciplina de Matemática?**

---

---

---

---

---

---

---

---