

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE
NÚCLEO DE FORMAÇÃO DOCENTE
CURSO DE MATEMÁTICA – LICENCIATURA

MARIA JUSSARA DE ALMEIDA SILVA

**Uso das Tecnologias da Informação e Comunicação por Professores de
Matemática do Ensino Médio do Agreste Pernambucano**

Caruaru, 2017

MARIA JUSSARA DE ALMEIDA SILVA

**Uso das Tecnologias da Informação e Comunicação por Professores de
Matemática do Ensino Médio do Agreste Pernambucano**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido
a Universidade Federal de Pernambuco
como parte dos requisitos necessários para a
obtenção do Grau de Licenciado em
Matemática

Orientadora: Profa. Dra. Iranete Maria da
Silva Lima

Caruaru, 2017

Catálogo na fonte:
Bibliotecária – Simone Xavier CRB/4 - 1242

S586u Silva, Maria Jussara de Almeida.
 Uso das tecnologias da informação e comunicação por professores de
 Matemática do ensino médio do Agreste Pernambucano. / Maria Jussara de Almeida Silva.
 – 2017.
 55f.; 30 cm.

 Orientadora: Iranete Maria da Silva Lima.
 Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade Federal de
 Pernambuco, CAA, Licenciatura em Matemática, 2017.
 Inclui Referências.

 1. Matemática – Estudo e ensino. 2. Ensino médio. 3. Tecnologia da Informação.
 4. Tecnologia educacional. I. Lima, Iranete Maria da Silva (Orientadora). II. Título.

371.12 CDD (23. ed.) UFPE (CAA 2017-480)

MARIA JUSSARA DE ALMEIDA SILVA

**Uso das Tecnologias da Informação e Comunicação por Professores de
Matemática do Ensino Médio do Agreste Pernambucano**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentada ao Curso de Matemática
do Centro Acadêmico do Agreste da Universidade Federal de
Pernambuco para a obtenção do título de licenciado em Matemática

Aprovada em: 19/12/2017

BANCA EXAMINADORA

Prof^ª. Iranete Maria da Silva Lima
(Orientadora)

Prof^º. Valdir Bezerra dos Santos Júnior
(Examinador(a) Interno(a))

Prof^º. Ricardo Tiburcio dos Santos
(Examinador(a) Externo(a))

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar devo toda a minha vida e objetivos alcançados ao meu bondoso Deus, por me acompanhar nos momentos alegres e tristes, protegendo-me e também a todos que estão ao meu redor.

A minha importantíssima Mãe, Juciara, que por todo o caminho da graduação e da vida esteve presente, incentivando-me em todos os momentos e ajudando-me a levantar em todas as quedas.

A minha irmã, Joice. A minha avó, Irene, que infelizmente não está mais entre nós, mas tenho a certeza que ela está acompanhando os meus passos.

A minha orientadora, Profa. Dra. Iranete Lima, pela paciência, compreensão e compartilhamento de conhecimentos durante todo o caminho até chegarmos aqui.

Aos Professores Valdir Bezerra e Ricardo Tibúrcio pela participação na banca de defesa e pelas contribuições.

A todos os professores que contribuíram para minha formação.

A todos os meus amigos, em especial Helder, pelo companheirismo e a força demonstrada a mim.

Por fim, a todos que contribuíram com a minha formação não somente acadêmica, mas também como pessoa.

RESUMO

A pesquisa desenvolvida no quadro do Trabalho de Conclusão de Curso da Licenciatura em Matemática teve por objetivo investigar os tipos de uso que professores do Ensino Médio de escolas estaduais localizadas em um município do Agreste de Pernambuco fazem das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) nas aulas de Matemática. Para tanto, tomamos como referência os resultados de estudos realizados sobre o Ensino de Matemática e a Educação Tecnológica. Os três professores que ensinam Matemática no Ensino Médio em duas escolas públicas responderam a um questionário que versou sobre o perfil de formação e de experiência dos professores, bem como a uma entrevista semiestruturada que versou, em específico, sobre os tipos de uso que os professores fazem das TIC. Os resultados da pesquisa mostram que os professores fazem uso das TIC tanto no momento do planejamento quanto na realização das aulas de Matemática. A utilização da rede de internet, aplicativos como o WhatsApp e softwares como o Geogebra e o Winplot estão entre os recursos mais citados pelos professores. Para eles, o uso destes recursos auxilia tanto no processo de ensino quanto na aprendizagem de Matemática dos seus alunos.

Palavras-chave: Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), Ensino de Matemática, Tipos de uso das TIC.

ABSTRACT

The research developed in the framework of the Work of Completion of the Degree in Mathematics had the objective of investigating the types of use that high school teachers of state schools located in a municipality of the Agreste of Pernambuco do with Information and Communication Technologies (ICT) in the Math classes. Therefore, we take as reference the results of studies carried out on Mathematics Teaching and Technological Education. The three teachers who teach Mathematics in High School in two public schools answered a questionnaire that dealt with the profile of training and experience of the teachers, as well as a semi-structured interview that focused specifically on the types of use that teachers do of ICT. The results of the research show that teachers make use of ICT both at the time of planning and in the accomplishment of the Mathematics classes. The use of the internet network, applications such as WhatsApp and softwares such as Geogebra and Winplot are among the features most cited by teachers. For them, the use of these resources helps both the teaching and the mathematics learning process of their students.

Key words: Information and Communication Technology (ICT), Teaching Mathematics, Types of ICT use.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Uso e/ou incentivo do uso das TIC na formação inicial dos professores	32
Quadro 2: Importância do TIC para o ensino e a aprendizagem	34
Quadro 3: Utilização das TIC na preparação das aulas de Matemática.....	35
Quadro 4: Razões para o uso das TIC nas aulas de Matemática.....	36
Quadro 5: TIC utilizadas nas aulas de Matemática.....	36
Quadro 6. Relevância das TIC para a construção do conhecimento pelos alunos	37

LISTA DE SIGLAS

CNE – Conselho Nacional da Educação

Educom – Computadores na Educação

ENEM – Exame Nacional do Ensino Médio

GRE – Gerência Regional de Educação

MEC – Ministério da Educação e Cultura

TIC – Tecnologia da Informação e Comunicação

NTE – Núcleo de Tecnologia Educacional

PCN - Parâmetro Curricular Nacional

PCNEM - Parâmetro Curricular Nacional do Ensino Médio

PCN+ - Parâmetro Curricular Nacional do Ensino Médio

PIBID –Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência

PROINFO - Programa Nacional de Informática Educacional

Proninfe – Programa Nacional de Informática na Educação

SAEPE – Sistema de Avaliação da Educação Básica de Pernambuco

SIEPE – Sistema de Informações da Educação de Pernambuco

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	ORIENTAÇÕES DOS DOCUMENTOS OFICIAIS.....	13
2.1	Implantação das políticas públicas nas escolas.....	13
2.2	As TIC no ambiente escolar	14
3	EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA	16
4	OS TIPOS DE USOS DAS TIC NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA	19
4.1	O uso do computador e outras tecnologias da informação e da comunicação.....	19
4.2	Formação do Professor e as TIC.....	21
4.3	Zona de Risco.....	23
5	OBJETIVOS.....	26
6	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	27
6.1	Caracterização do campo de pesquisa e dos professores participantes.....	28
6.2	Instrumentos de coleta, produção e análise dos dados.....	29
7	RESULTADOS DA PESQUISA	31
7.1	Perfil de formação e de experiência profissional dos professores.....	31
7.2	Respostas dos Professores às questões da entrevista.....	32
8	CONSIDERAÇÕES FINAIS	40
	REFERÊNCIAS	42
	APÊNDICE A – Respostas dos sujeitos da pesquisa de campo.....	44
	APÊNDICE B – Termo de aceite e questionário do perfil dos entrevistados	53
	APÊNDICE C – Roteiro da Entrevista	55

1 INTRODUÇÃO

Vivenciamos atualmente a era da tecnologia e do conhecimento. Um mundo cheio de aparatos tecnológicos que podem facilitar a realização de tarefas simples e complexas em diversos contextos. Várias ferramentas tecnológicas e aplicativos acompanham os cidadãos e cidadãs durante toda a jornada diária, seja em casa, no trabalho ou no lazer. Aplicativos como *Instagram*, *WhatsApp*, *Facebook*, *Twitter* e *YouTube* trazem inúmeras informações em tempo quase real. Neste contexto, espaços e tempos parecem ser reduzidos. Entre os espaços e domínios que podem ser influenciados pelo uso das Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC)¹ estão Educação e por consequência o Ensino das diversas áreas do conhecimento trabalhadas na educação básica e no ensino superior.

A partir dos anos 1980 e 1990, com a implementação de políticas públicas, a exemplo do Programa de Informática na Educação - PROINFO (BRASIL, 1997), se fortaleceram a utilização das TIC nas escolas e nas universidades. Diversas pesquisas como o EDUCOM e a Linguagem Logo, pesquisas que serão citadas posteriormente, foram realizadas neste domínio sobre as potencialidades e limitações da utilização destas tecnologias no ensino, tanto por professores quanto por alunos.

O projeto EDUCOM, com o objetivo de desenvolver uma pesquisa voltada para a aplicação das tecnologias de informática no processo de ensino e aprendizagem. Assim, algumas instituições de ensino superior foram escolhidas como centros pilotos. Dentre as instituições que se candidataram para realizar esta pesquisa, a Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) foi uma das selecionadas como centro piloto responsável pela pesquisa. O EDUCOM/UFPE se dedicou a três áreas específicas de pesquisa: formação de recursos humanos, informática na educação especial e atividades de educação musical com o uso de computadores. Onde também desenvolve alguns *softwares* educacionais, atende alguns professores da rede pública de educação e promovem cursos aos cursos de graduação de pedagogia e licenciaturas.

Podemos citar outra pesquisa, Valente (1993) mostra que o Logo (uma linguagem computacional) que, permite a exploração dos aspectos do processo de

¹Mesmo reconhecendo a relevância das pesquisas recentes que tratam das “Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC)”, neste trabalho optamos por utilizar a terminologia “Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC)” por entendemos que os professores fazem uso de outras tecnologias além das digitais.

ensino e aprendizagem de fácil manipulação a qual permite explorar atividades espaciais, alguns conceitos matemáticos, proporcionando a capacidade de criar novas estratégias de resoluções. Também foi realizada por Valente (1999) projetos com o desenvolvimento de *software* para o ensino de fundamentos de programação BASIC. Hoje pouco se discute sobre a relevância desta utilização que já foi confirmada pelos resultados de diversas pesquisas. No entanto, as questões sobre os tipos de uso que os professores fazem na sala de aula e, sobretudo, sobre a formação dos professores merecem ser melhor investigadas.

De fato, frequentemente nos deparamos com questões amplas que abordam diferentes perspectivas. Por exemplo: como os professores das diversas áreas do conhecimento trabalhadas na educação básica estão sendo formado para utilizar as TIC? As escolas dispõem da infraestrutura tecnológica necessária para o ensino mediado pelas TIC? Como despertar os interesses dos alunos, em grande parte nativos dessas tecnologias, para estudar os conteúdos e conceitos escolares a partir da utilização das TIC? Como ocorre a interação entre o professor e o aluno quando eles utilizam as TIC?

Poderíamos conjecturar que o ensino seria facilitado pelo uso dos *smartphones*, *tablets* e outros meios móveis de tecnologias que não exigem, necessariamente, o encontro presencial entre professores e alunos, visto que tarefas como retirar dúvidas, orientar atividades, dentre outras podem ser resolvidas por meio de ferramentas como o Facebook, WhatsApp ou programas de mensagens eletrônicas. Além disto, o usuário que tenha acesso à rede de Internet, seja professor ou aluno, pode encontrar várias páginas eletrônicas específicas para o ensino de Língua Portuguesa, Ciências da Natureza, História, Geografia, Artes e Matemática, dentre outras áreas do conhecimento trabalhadas na educação básica.

Neste vasto campo de questionamentos, buscamos responder a seguinte questão: Que tipos de uso das TIC os professores que dispõem da infraestrutura necessária fazem nas aulas de Matemática no Ensino Médio? Para tanto, delimitamos como campo de investigação duas escolas públicas em um município do Agreste de Pernambuco.

Consideramos que para os professores é importante conhecer as TIC e saber como utilizá-las, seja por meio de um programa ou outros recursos, sabendo manipulá-los corretamente e utilizando com o propósito de aumentar a qualificação do ensino. Sobre este aspecto, nas orientações dos PCNEM encontramos:

Entre os maiores desafios para a atualização pretendida no aprendizado de Ciência e Tecnologia, no Ensino Médio, está a formação adequada de professores, a elaboração de materiais instrucionais apropriados e até mesmo a modificação do posicionamento e da estrutura da própria escola, relativamente ao aprendizado individual e coletivo e a sua avaliação. (BRASIL, 2000, p.49)

Visando identificar as Tecnologias da Comunicação e Informação que são utilizadas atualmente nas aulas de matemática nas escolas públicas estaduais e também compreender como os professores veem estas tecnologias nas aulas, esta pesquisa foi desenvolvida para propiciar o conhecimento sobre estes recursos estão sendo implantados.

Nosso interesse pela temática dessa pesquisa para realizar o Trabalho de Conclusão de Curso da Licenciatura em Matemática surgiu a partir da vivência de um fato ocorrido durante uma das aulas em que participava monitores e alunos do projeto PIBID, na qual utilizamos um *software* no Laboratório de Informática de uma escola. Na avaliação da aula pelos alunos, muitos ressaltaram a importância de os professores modificarem a metodologia das aulas para sair da rotina que eles consideravam desinteressante e repetitiva. Um dos alunos alegou que uma aula realizada apenas quadro e livros é considerada entediante. Este fato nos motivou a investigar como professores que ensinam Matemática em escolas que dispõem de Laboratórios de Ensino de Matemática utilizam esses espaços nas suas aulas.

Para além desta introdução, a monografia está organizada em seis seções. Na primeira tratamos das orientações que os documentos oficiais, a exemplo dos PCNEM (BRASIL, 2000), trazem sobre o uso das TIC na educação e como se dá a implantação das TIC nas escolas públicas. Na segunda seção fazemos uma breve reflexão sobre a Educação Tecnológica, enfocando a noção de “nativos digitais”. A terceira é dedicada aos tipos de usos das TIC na Educação Matemática com enfoque na formação do professor. Na quarta seção apresentamos os objetivos e na quinta os procedimentos metodológicos que adotamos no desenvolvimento da pesquisa. Na sexta seção apresentamos os resultados obtidos. Esta seção é seguida por nossas considerações finais, na qual apontamos algumas perspectivas de novas pesquisas.

2 ORIENTAÇÕES DOS DOCUMENTOS OFICIAIS

Nesta seção traremos algumas considerações sobre as orientações que os documentos oficiais abordam em relação ao uso das TIC na educação. Em especial, as orientações que os Parâmetros Curriculares Nacionais indicam. Além disso, dando ênfase ao PCNEM, que são orientações voltadas para o Ensino Médio. Portanto, procuramos compreender cada orientação posta nos documentos, em relação ao uso de recursos tecnológicos educacionais. Diante de algumas orientações compreendidas, daremos início com uma breve abordagem de como se deu a implantação e a evolução dos recursos tecnológicos na educação.

2.1 Implantação das políticas públicas nas escolas

Com o atual investimento das políticas públicas brasileiras nas escolas, programas de informatização social implantados pelo governo, tais como: PROINFO e PRONINFE, facilitam o contato do aluno com o computador e conseqüentemente o acesso à internet. Porém, não apenas os investimentos da tecnologia na educação básica é o suficiente para o aprimoramento da aprendizagem é necessário o interesse do próprio aluno junto aos saberes específicos dos professores. Pois a necessidade de encontrar informações e soluções para problemas, inovar, criar e questionar, torna-se cada vez maior.

A inserção das políticas públicas do governo nas escolas públicas para a presença e uso das tecnologias se fez presente devido à necessidade social e a finalidade do sistema educacional alcançar seus objetivos, os quais contribuem com a melhoria do ensino aprendizagem dos alunos e professores.

Assim, alguns dos projetos implantados nas escolas públicas como o caso do Programa Nacional de Informática na Educação (PROINFO) com o propósito de contribuir com a inserção da tecnologia informática no Ensino Fundamental e Médio. Por um lado, estamos cientes de que as escolas públicas nem sempre dispõem da infraestrutura necessária, como laboratórios, equipamentos e acesso à internet.. Por outro lado, também ocorre o fato de escolas possuírem uma estruturação física considerada boa, mas as suas instalações não são utilizadas, por vários motivos, dentre

eles a formação dos professores sobre as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), sobretudo, daqueles professores que cursaram a graduação há algumas décadas.

Hoje, algumas escolas promovem formações continuadas para os professores de diversas áreas. Sendo mais específico, na área da matemática existem formações voltadas para educações tecnológicas, onde formadores preparam e ensinam aos professores como usar os recursos tecnológicos, dando instruções dos recursos que podem ser utilizados pelos professores em ambientes escolares. Assim, promovendo uma educação mais dinâmica e atrativa.

A inserção de computadores nas escolas foi motivada a partir de um diálogo que ocorreu no I Seminário Nacional de Informática Educativa, onde participaram vários professores de vários estados do Brasil, afirma Borba e Penteado (2012, p.12). Programas como EDUCOM (BRASIL, 1983), realizado em parceria MEC e o PRONINFE (BRASIL, 1989) representam algumas destas iniciativas. Dentre outros programas, o programa que mais inseriu computadores nas escolas foi o PROINFO, segundo Borba e Penteado (2012, p.20) o seu objetivo é:

Estimular e dar suporte para a introdução de tecnologia informática nas escolas de nível fundamental e médio de todo país. Desde seu lançamento, esse programa equipou mais de 2000 escolas e investiu na formação de mais de vinte mil professores através dos 244 do NTE. (BORBA; PENTEADO, 2012, p.20)

Vale ressaltar que o MEC orienta que o uso do computador deve estar conciliado as propostas educacionais.

2.2 As TIC no ambiente escolar

Considerando o papel da escola na formação do cidadão, os PCN (BRASIL, 1998, p.69) preconizam que os alunos devem ser capazes de:

Compreender a cidadania como participação social e política, assim como exercício de direitos e deveres políticos, civis e sociais, adotando, no dia-a-dia, atitudes de solidariedade, cooperação e repúdio às injustiças, respeitando o outro e exigindo para si o mesmo respeito.

Esse documento coloca em evidencia que devido à necessidade da escola em acompanhar as diferentes atividades da população, surge um novo desafio para o

professor que consiste em modificar o método que está habituado a trabalhar. Neste contexto, o uso das tecnologias trazem importantes resultados para os processos de ensino e de aprendizagem pois:

Relativiza a importância do cálculo mecânico e da simples manipulação simbólica, uma vez que por meio de instrumentos esses cálculos podem ser realizados de modo mais rápido e eficiente. Evidencia para os alunos a importância do papel da linguagem gráfica e de novas formas de representação, permitindo novas estratégias de abordagem de variados problemas. Possibilita o desenvolvimento, nos alunos, de um crescente interesse pela realização de projetos e atividades de investigação e exploração como parte fundamental de sua aprendizagem. Permite que os alunos construam uma visão mais completa da verdadeira natureza da atividade matemática e desenvolvam atitudes positivas diante de seu estudo. (BRASIL, 1998, p.43-44)

Sobre o Ensino de Matemática no Ensino Médio, os PCNEM (BRASIL, 2000, p.40) destacam:

A Matemática no Ensino Médio tem um valor formativo, que ajuda a estruturar o pensamento e o raciocínio dedutivo, porém também desempenha um papel instrumental, pois é uma ferramenta que serve para a vida cotidiana e para muitas tarefas específicas em quase todas as atividades humanas.

Compreendemos que o impacto das tecnologias no cotidiano das pessoas requer que o Ensino de Matemática favoreça o desenvolvimento de habilidades e de métodos com os quais os alunos possam interagir com o mundo do conhecimento que está em constante movimento. Neste sentido, os PCNEM (2000, p.41) orientam que,

[...] a presença da tecnologia nos permite afirmar que aprender Matemática no Ensino Médio deve ser mais do que memorizar resultados dessa ciência e que a aquisição do conhecimento matemático deve estar vinculada ao domínio de um saber fazer Matemática e de um saber pensar matemático.

Valerá ressaltar, no entanto, que para a utilização desses recursos é necessário a elaboração de um planejamento de aula por parte do professor. Ressaltando que, para isso o professor deve ter um conhecimento prévio do recurso que será utilizado para assim conseguir usufruir de forma positiva, seja usando computadores, calculadoras, internet, celular, *tablet*, *smartphone*, *softwares* educacionais, dentre outras tantas tecnologias que adentram ao campo educacional.

3 EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA

A partir da publicação das propostas curriculares mais recentes que trazem orientações sobre o uso das tecnologias no ensino e aprendizagem, tem sido bastante presente em debates do campo educacional. Hoje, temos uma farta literatura disponível sobre esse tema, educação tecnológica. Por exemplo, podemos ler o trabalho de FERREIRA (2013). O trabalho, realizado em 2013, é intitulado “O uso das TIC nas aulas de Matemática na perspectiva do professor”. Teve por objetivo compreender o uso que os professores de Matemática fazem das TIC. Para tanto, foi utilizado um questionário como instrumento de coleta de dados, com ex-alunos da universidade onde foi realizada a pesquisa. A análise foi realizada com base em três categorias: “recurso à aprendizagem do aluno e à dinamização da aula”; “possibilidade para utilização de softwares relacionados aos conteúdos matemáticos”; e “obstáculos para o uso das tecnologias em aula”. Os resultados da pesquisa mostram que mesmo os professores reconhecendo a importância das TIC, eles não a utilizam com frequência e alegam a falta de infraestrutura adequada.

Outra pesquisa sobre o uso das TIC para o ensino e aprendizagem foi desenvolvida por Martini (2014) e é intitulada “O desafio das tecnologias de informação e comunicação na formação inicial dos professores de matemática”. O autor investigou a frequência e a finalidade que uso das TIC têm nos cursos de graduação em Matemática. Foram aplicados questionário aos alunos do curso nas modalidades presencial e a distância. Os resultados mostram que as TIC não são utilizadas com frequência no curso investigado. Mesmo na modalidade à distância, a tecnologia é utilizada mais para o meio de comunicação e interação entre os usuários do que para a melhoria do ensino. Os resultados da pesquisa mostram também que na modalidade presencial é as tecnologias são utilizadas com mais frequência em atividades que são realizadas fora da sala de aula.

Os nativos digitais

De forma direta ou indireta a tecnologia está inserida no nosso cotidiano, inclusive na educação. Várias pesquisas buscam investigar os métodos de ensino adotados pelos professores, como as tecnologias influenciam o ensino, que recursos são

utilizados e se os professores estão sendo formados para utilizar as TIC. Em relação ao ensino de Matemática podemos observar olhares diferentes pelo fato de ser considerada uma matéria de diferente nível de aprendizagem. E com a tecnologia em alta podemos fazer o seu uso a nosso favor, e dessa maneira mudar este conceito que sobre o ensino da Matemática.

Sendo assim, o software e demais tecnologias formam o universo tecnológico informativo e formativo utilizado pelo professor para diversificar suas práticas pedagógicas. Em caso específico, como é o da Matemática, os recursos disponíveis podem contribuir para a melhoria da qualidade das aulas e, por conseguinte, para o desenvolvimento do processo ensino-aprendizagem. (SANTOS, 2012, p.2).

Usando a TIC na sala de aula, é possível que haja uma melhor interação do professor com o aluno, pois o método que chamamos de tradicional estará dando espaço para um método inovador. Para uma sociedade em que hoje vive rodeada por tecnologia a inserção da mesma na educação, torna-se algo possível. Atualmente, com muita facilidade nos deparamos o tempo todo com pessoas grudadas em seus *smarthphones*, dos mais novos de idade aos mais velhos.

Atualmente, a grande parte dos estudantes podem ser considerados “nativos digitais”. Segundo Prensky (2001), um nativo digital é o indivíduo que nasce e cresce em contato direto com as tecnologias digitais. Essa geração está inserida no meio tecnológico constantemente, diversas mídias digitais fazem parte do seu cotidiano, facilitando a convivência entre as pessoas independente do lugar que esteja. Aplicativos como *whatsapp*, *e-mail*, *messenger*, dentre outros meios de comunicação que utilizam a internet, aparecem como mediador desta convivência.

A autora acentua que, por estarem habituados a obter informação de maneira fácil e rápida, os nativos digitais recorrem às ferramentas de informações digitais antes mesmo de buscar informações por outras vias como livros e revistas impressas e desenvolvem uma linguagem digital que passa a se configurar em um segundo idioma para a comunidade digital que faz parte.

A adaptação de materiais à linguagem dos Nativos Digitais já foi feita com sucesso. Minha preferência pessoal para ensinar os Nativos Digitais é inventar jogos de computador para fazer o trabalho, até mesmo para o conteúdo mais sério. Além disso, é um idioma com o qual a maioria deles está familiarizado. (PRENSKY, 2001, p.4)

Há também pessoas que, mesmo estando na idade adulta e que não nasceram no tempo dos nativos digitais, aprendem a utilizar os meios digitais. De acordo com a autora, eles são denominados imigrantes digitais e sentem a necessidade de buscar informações procuram primeiramente em vias impressas, diferentemente dos nativos digitais.

Estas características podem trazer questionamentos importantes sobre o papel do professor e do aluno nos processos de ensino e aprendizagem. Os alunos que são nativos digitais buscam um maior protagonismo em sua aprendizagem, deixando de ser apenas um ouvinte, passando a expor seu ponto de vista. Para esse novo aluno, utilizar a aprendizagem exploratória é mais atrativa, onde aprender a manipular os desafios, seja ele um novo jogo ou aplicativo, valendo mais aprender com as várias tentativas entre erros e acertos, a “perder tempo” lendo um manual de instruções.

Desse modo, é necessário que os nativos digitais/alunos e os imigrantes digitais/professores procurem uma forma de alinhar seus conhecimentos de modo a atingir os objetivos pretendidos com o ensino escolar. Assim, não haverá necessidade de os nativos digitais, os alunos, “regredirem” e de os imigrantes digitais, no caso o professor, abdicarem do seu papel de ensinar. É válido ressaltar, no entanto, que este não é um caso generalizado dos professores e alunos, pois já existem professores que nasceram nessa era “nativo digital” e, também, há professores que nasceram na era digital e possuem um bloqueio e não conseguem ter como base para suas metodologias a tecnologias. É também importante relatar que para os nativos digitais utilizarem de forma correta as tecnologias, sendo necessário questões que façam sentido, pois o acesso à informação é rápido e fácil, na maioria dos casos.

Assim, compreendemos, com base nas leituras realizadas, que o ensino tecnologias por si só não garante um bom resultado no ensino, dependerá, sobretudo, do trabalho realizado pelo professor, dentre outros fatores.

4 OS TIPOS DE USOS DAS TIC NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Nesta seção, trazemos alguns recursos tecnológicos que são passíveis de serem utilizados por professores tanto na preparação quanto na realização das aulas de matemática.

4.1 O uso do computador e outras tecnologias da informação e da comunicação

No que concerne o uso de computadores, há diversas utilidades que podem ser feitas no ensino com assimilação a outros recursos. A *internet*, por exemplo, é um dos recursos tecnológicos que ele facilmente associamos. Porém, este não é o único recurso como abordaremos na continuidade desta seção.

Os PCN (1998) quando orienta sobre a utilização de *software* como recurso didático pelo professor, enfatiza que a eficácia da atividade dependerá do *software* escolhido pelo professor para trabalhar os conceitos das diversas áreas de conhecimento. Como exemplo, podemos apontar dois *softwares* que possibilitam ao professor e aos alunos trabalharem funções: o *GeoGebra* e o *Winplot*. Ambos podem permitir que os alunos observem o comportamento de um gráfico gerado por uma função e, assim, permitir a interação entre os alunos e o professor.

Outro aspecto que pode ser considerado positivo no uso do computador como recurso didático. Conforme acentua-se nos PCN (BRASOL, 1998, p.44)

[...] pode ser um grande aliado do desenvolvimento cognitivo dos alunos, principalmente na medida em que possibilita o desenvolvimento de um trabalho que se adapta a distintos ritmos de aprendizagem e permite que o aluno aprenda com seus erros.

O computador pode ser visto como um recurso mediador. Tomamos como exemplo o ensino da geometria espacial, a manipulação dos sólidos pode ser feita com o auxílio de um *software* algo tarefa que se torna mais difícil para o professor e para o aluno quando utilizam apenas lápis, papel e quadro. O professor ao decidir incluir o computador no planejamento da aula é necessário tomar devidas providências, como planejar um roteiro para que não haja a possibilidade de os alunos ficarem “soltos”, pois o computador também possui pode propiciar distração, sobretudo, quando dispõe de uma conexão à Internet.

Os Parâmetros Curriculares do Estado de Pernambuco mostram a importância que empregos tecnológicos exercem no ensino e aprendizagem da Matemática, por exemplo, recursos como o computador e a calculadora.

[...] entre outras possibilidades facilitar os cálculos com números de ordem de grandeza elevada, armazenar, organizar e dar acesso a grande quantidade de informações (banco de dados), fornece imagens visuais, para conceitos matemáticos, permitem a criação de “micromundos” virtuais para a simulação de “experimentos matemáticos”. (PERNAMBUCO, 2012, p. 32)

Ressaltando que de forma alguma os recursos como computadores e calculadoras devem se tornar limitadores de conhecimento, eles devem ser considerados recursos que permitam a ampliação dos conhecimentos. Por meio das leituras realizadas nos documentos oficiais, podemos identificar alguns possíveis tipos de usos com computadores nas aulas de Matemática, são eles:

Como fonte de informação, poderoso recurso para alimentar o processo de ensino e aprendizagem; como auxiliar no processo de construção de conhecimentos; como meio para desenvolver autonomia pelo uso de *softwares* que possibilitem pensar, refletir e criar soluções; como ferramenta para realizar determinadas atividades – uso de planilhas eletrônicas, processadores de texto, banco de dados etc. (BRASIL, 1998, p. 44)

São variadas as formas de utilização das TIC na sala de aula pelo professor. Podem ser utilizadas pelo professor para uma simples pesquisa na internet, para a preparação do planejamento de aula, auxiliar na apresentação da aula utilizando algum programa de apresentação como, por exemplo, o PowerPoint. Portanto, não necessariamente o professor só utiliza para apresentação e manipulação de algum *software* educativo, que apresente conceitos matemáticos.

Diversos resultados de pesquisas mostram que a introdução da tecnologia em relação a educação mudou a perspectiva das noções do ensino e aprendizagem nos dias de hoje. Porém, há também relatos que visam a utilização das tecnologias móveis como uma distração pelo fato do celular ser utilizado de forma não pedagógica. Podemos tomar como exemplo, a proibição de qualquer tipo de tecnologias em provas, concursos, exames, dentre outros.

Nos dias atuais a conexão por meio das tecnologias móveis, tais como *smartphone*, *tablet*, *notebook*, pode ser considerada comum. No ambiente escolar não é muito diferente porque os alunos podem utilizar telefones celulares, acessar plataformas digitais na própria sala de aula. “Os usos dessas tecnologias já moldam a sala de aula, criando novas dinâmicas, e transformam a inteligência coletiva, as relações de poder (de Matemática) e as normas a serem seguidas nessa mesma sala de aula”, afirmam Borba et al. (2014, p.76). Em outros termos, a possibilidade que essas tecnologias proporcionam são relevantes também para o ensino dos conceitos e conteúdos escolares trabalhados na escola em qualquer nível ou modalidade de ensino.

Um dos recursos que podem ser considerados predecessores dos recursos móveis é a calculadora gráfica. Ela é muito útil, sobretudo, pelo fato de não precisar de toda estrutura que um laboratório de informática mais complexa. As calculadoras eram levadas até a sala de aula e os alunos interagiam entre si e, de certa forma modificava o ambiente das aulas de matemática, que por muitos era considerado monótono.

4.2 Formação do Professor e as TIC

Ressaltando o que o PCN (1998) afirma que, a mediação entre o professor e o aluno de recursos didáticos tecnológicos traz melhorias consideráveis na qualidade de ensino, pelo fato do recurso promover a interação e colaboração de ambas as partes. Porém, para que isso seja possível o professor por sua vez necessita de uma atualização constante sobre o uso e domínio dos recursos tecnológicos. Visando compreender e acompanhar as novidades que estão inseridas no meio educacional, mais especificamente, dos conteúdos matemáticos.

O PCN (1998) ainda trazem a questão de que o professor deixa de ser apenas um transmissor do saber e passar a assumir o papel de problematizador trazendo inovações e sugerindo novas atividades, assim dinamizando o aprendizado. O professor dessa forma terá um papel importante de aprender a manipular os recursos de uma forma em que possa utilizar toda a sua potencialidade em prol do ensino e aprendizagem.

Assim, fica compreendido que a formação do professor é de fato indispensável para poder haver um avanço na qualidade prática realizada nas salas de aula, contudo, desde que seja perceptível ao professor o avanço que está ocorrendo ao seu redor. Sendo válido ressaltar que para a realização dessas atividades devem haver sempre a

cooperação entre as partes interessadas, nesse caso as instituições de ensino por sua vez dando o suporte necessário ao professor. Os parâmetros orientam também que: “É sempre o professor quem define quando, por que e como utilizar o recurso tecnológico a serviço do processo de ensino e aprendizagem”. (BRASIL, 1998, p.155). Porém, muitas vezes as formações de professores, no que se refere à utilização das TIC nas aulas de Matemática, ainda estão muito voltadas à teoria e pouco se dedicam à atividades práticas, o que pode repercutir no trabalho que os futuros professores realizarão em suas salas de aula.

Os professores têm o desafio de encontrar uma forma mais eficaz para ensinar e uma das possibilidades que se apresenta é o uso das TIC. De acordo com as orientações dos PCN (BRASIL, 1998), o uso mediado pelo computador pode proporcionar a interação do aluno com o professor, pois o recurso oferece a interação e colaboração pedagógica necessária. De diversas maneiras é possível o uso da tecnologia por parte dos professores. Desde o uso do computador com o suporte dos programas nele inserido como, por exemplo, programas de apresentações de slide como um instrumento que o auxilia na apresentação de sua aula, como também utilizando seu telefone celular para uma simples pesquisa rápida durante a própria aula ou até mesmo solicitar aos alunos para fazer o mesmo. No entanto, o professor tem o dever de estar cientes das mudanças e inovações que rodeia as tecnologias, buscando inovações e possibilidades didáticas para ensinar a matemática.

Com a implantação das políticas públicas do governo do Estado de Pernambuco foram distribuídos aos alunos do Ensino Médio *tablets*, podemos dizer que é um recurso que pode ser explorado de várias formas. Fica viável ao professor apresentar *softwares* e programas educacionais, tornando possível a visualização dos conceitos estudados por parte dos alunos. Porém, para existir a oportunidade de deixar a aula mais dinâmica e lúdica não dependerá apenas dos professores, mas também dos recursos que estarão disponíveis nas escolas. Para isso, existem programas de políticas públicas os quais já foram citados neste trabalho anteriormente.

Outro aspecto importante é a formação do professor, tomando-se, por hipótese, que há professores em atividade que não tiveram formação inicial sobre o uso das TIC. Para este e para os demais é importante que haja formações continuadas que proporcionem a oportunidade de aprender a utilizar essas tecnologias em prol da educação.

As possibilidades que a tecnologia proporciona ao professor são imensas. Mas segundo o PCN (BRASIL, 1998, p.155), a decisão de utilizar ou não qualquer recurso tecnológico ou a didática que será utilizada na aula, cabe exclusivamente ao professor tornando-o insubstituível. Ou seja, o professor é peça fundamental no processo de aprendizagem de todos.

Por fim, vale ressaltar que qualquer que seja o recurso tecnológico utilizado não deve ser usado de forma aleatória e, sim de maneira planejada para que o aluno possa construir os conceitos necessários, propostos na aula. E, conseqüentemente não utilizar para outros fins.

4.3 Zona de Risco

Com a inserção das novas tecnologias no ambiente escolar, alguns professores sentiram um receio de serem trocados pelas máquinas, como acontece no ambiente de produção e economia. Mas, com os estudos voltados a esses novos conceitos, mostraram que o papel do professor se tornaria mais importante do que já eram antes mesmo do início do uso dessas tecnologias. Porém, o receio de substituição que alguns professores sentiam anteriormente deu lugar a um certo desconforto, pois, assumindo esse importante papel de mediador junto das tecnologias vieram muitas mudanças na forma de ensinar.

Borba e Penteado (2012, p.57) destacam que há uma “zona de risco” que podem caracterizar o “medo” que certos professores têm em perder o controle da sala de aula. Os autores destacam que “a perda de controle aparece principalmente em decorrência de problemas técnicos e da diversidade de caminhos e dúvidas que surgem quando os alunos trabalham com o computador”. Alguns problemas passíveis de surgir durante a aula pode causar total mudança no planejamento que o professor tenha preparado. Entendemos que fatos imprevisíveis podem contribuir para a construção da aprendizagem tanto do aluno quanto do professor, assim, ao utilizar um ambiente tecnológico o professor necessita estar preparado para vivenciar situações que não foram planejadas, o que pode ocorrer também em outros espaços educativos. Além de todas as responsabilidades que o professor tem, se faz necessário que ele se mantenha atualizado com as linguagens das tecnologias, com a linguagem dos recursos tecnológicos que utiliza ou vai utilizar.

Utilizar as TIC pode permitir que o aluno interaja mais com a aula, explicitem suas experiências e questionem sobre como os *softwares* podem auxiliar na realização de outras tarefas. Contudo, não é sempre que o professor é capaz de responder todas as perguntas dos alunos. Como acentua Borba e Penteado (2012, p.63):

O professor muitas vezes não consegue acompanhar essa discussão e se vê diante da necessidade de conhecer mais sobre o tema. E conhecer, nessa área de informática, significa uma atualização constante. Não existe forma de “suprir” isso de uma vez e ficar tranquilo por algum período. Em outras palavras, não é possível manter-se numa zona de risco sem se movimentar em busca de novos conhecimentos.

Além de enfrentar esses desafios, os professores também precisam lidar com algumas dificuldades, como a infraestrutura das escolas, as limitações dos Laboratórios de Informática, a exemplo da quantidade de usuário, além da baixa qualidade de internet ou até mesmo a ausência do sinal em algumas regiões.

Os resultados de diversas pesquisas mostram que o uso das tecnologias pode modificar e dinamizar as aulas, entretanto, autores como Borba e Penteado (2012, p.64) afirmam que: “[...] o fato de que lançar mão do uso de tecnologia informática não significa necessariamente abandonar as outras tecnologias. É preciso avaliar o que queremos enfatizar e qual a mídia mais adequada para atender o nosso propósito.”.

Quando alguns professores percebem que podem entrar em um ambiente desconhecido, por vezes, eles desistem antes mesmo de começar. Porém, há outros que persistem em caminhar o caminho, mesmo por vezes desconhecido, buscando superar as dificuldades encontradas e modificando a metodologia de ensino quando necessária para utilizar as tecnologias educacionais.

[...] ao caminhar em direção à zona de risco, o professor pode usufruir o potencial que a tecnologia informática tem a oferecer para aperfeiçoar sua prática profissional. Aspectos como incerteza e imprevisibilidade, geradas num ambiente informatizado, podem ser vistos como possibilidades para desenvolvimento: desenvolvimento do aluno, desenvolvimento do professor, desenvolvimento das situações de ensino e aprendizagem. (BORBA: PENTEADO, 2007, p. 66)

Assim, quando estamos pesquisando sobre o uso que o professor faz das TIC, não podemos ignorar que a zona de risco que pode levá-lo a considerar essa utilização como um caminho difícil e improvável para o ensino.

Na seção que segue apresentamos os objetivos da nossa pesquisa.

5 OBJETIVOS

Objetivo Geral

Investigar os tipos de uso que os professores do Ensino Médio de escolas estaduais localizadas em um município do Agreste de Pernambuco fazem das Tecnologias da Informação e Comunicação nas aulas de matemática.

Objetivos Específicos

- Identificar as Tecnologias da Informação e Comunicação utilizadas pelos professores na preparação e nas aulas de Matemática;
- Analisar como as Tecnologias da Informação e Comunicação são utilizadas no processo em Ensino de Matemática.

6 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Apresentamos nesta seção os procedimentos metodológicos que utilizamos no desenvolvimento da pesquisa.

Entendemos que uma pesquisa pode ser desenvolvida de diversas formas, desde as experiências empíricas até investigações de fatos relatados por terceiros. Segundo Oliveira (2005, p.58), para desenvolver pesquisas há, pelo menos, duas possíveis linhas que podem ser seguidas: a abordagem quantitativa e a abordagem qualitativa, ambas com características distintas. Optamos por desenvolver uma pesquisa de natureza qualitativa. Como afirmam Laville e Dionne (1999, p.43), as pesquisas qualitativas são apropriadas para investigar os fenômenos humanos para que “tentemos conhecer as motivações, as representações, consideremos os valores”. No entanto, não ignoramos os dados quantitativos para melhor compreender a temática investigada.

Na pesquisa de natureza qualitativa o desenvolvimento ocorre de diferentes formas o qual será definido a partir da determinação do objetivo do estudo pelo pesquisador. Dentre estas formas destacam-se, por exemplo, os estudos de casos, pesquisa-ação e pesquisas bibliográficas.

[...] a abordagem qualitativa se preocupa com uma visão sistêmica do problema ou objeto de estudo. Tenta explicar a totalidade da realidade através do estudo da complexidade dos problemas sociopolíticos, econômicos, culturais, educacionais, e segundo determinadas peculiaridades de cada objeto de estudo. (OLIVEIRA, 2005, p. 58)

Ainda segundo Oliveira (2007), “a abordagem qualitativa tem como finalidade de explicar o real significado e as características dos resultados obtidos durante a pesquisa através entrevistas e/ou questionamentos abertos, diferente de apenas quantificar os resultados como no caso da abordagem quantitativa”. Assim, ao escolher uma abordagem qualitativa o resultado que se pretende obter é entender a relação entre o indivíduo e o objeto de estudo. Sendo assim, concordando com o que os autores Bogda e Biklen (1994, p.49), “a pesquisa qualitativa é vantajosa no desenvolvimento de pesquisas no amplo campo educacional”.

No presente TCC, optamos por utilizar um questionário e uma entrevista semiestruturada com os professores participantes da pesquisa, com a intenção de compreendermos como o professor utiliza as TIC, o momento da atividade que utiliza,

por exemplo, para a preparação de aula, se busca auxílio no uso de aplicativos e/ou jogos interativos ou nas aulas propriamente ditas, com o intuito de melhor contribuir para a aprendizagem dos alunos.

6.1 Caracterização do campo de pesquisa e dos professores participantes

A pesquisa foi realizada com os professores em duas das três escolas públicas estaduais de um Município do Agreste Pernambucano que atendem o Ensino Médio. Inicialmente convidamos sete professores das três escolas, porém, apenas os professores de duas escolas se prontificaram a participar da pesquisa.

Devido ao comprometimento do anonimato das instituições de ensino, utilizamos a seguinte nomenclatura:

- *Escola A*: é classificada como escola de regime integral e dois professores que lecionam matemática participaram da pesquisa. Ela possui suporte como: laboratório de informática, *softwares* matemáticos instalados nos computadores, acesso à internet, aparelhos de vídeo-projetores para o auxílio das apresentações e recursos de multimídia, todos disponíveis para o uso dos professores. Um diferencial identificado nesta escola é que cada professor possui uma própria sala para onde os alunos deslocam entre uma aula e outra. Há um professor responsável pela sala que está equipada com vídeos projetores, internet, multimídia, *notebook*, dentre outros recursos necessários para o ensino da matemática.
- *Escola B*: funciona no regime de educação integral e também é escola técnica. Um professor desta escola participou da pesquisa. A escola disponibiliza dois laboratórios sendo um de Informática e outro de Línguas. Ambos equipados com computadores. Importante destacar que o de Informática possui *softwares* matemáticos devidamente instalados e, também com acesso à internet.

Os três professores que colaboraram com a pesquisa assinaram um termo de participação e, em contrapartida, assumimos o compromisso de mantermos o anonimato. Sendo assim, passamos a nominá-los da seguinte maneira: PEM1 (Professor do Ensino Médio 1); PEM2 (Professor do Ensino Médio 2) e PEM3 (Professor do Ensino Médio 3).

6.2 Instrumentos de coleta, produção e análise dos dados

O processo de coleta de dados foi dividido em dois momentos: aplicação de um questionário, com finalidade de identificar o perfil de formação e a experiência do professor participante; e realização de uma entrevista semiestruturada, registrada em áudio, com o objetivo de obter elementos de respostas, de forma mais específica, sobre nossa questão de pesquisa.

Segundo Oliveira (2007), a finalidade da aplicação de um questionário pode ser compreendida para obtenção de uma descrição das características pessoais dos participantes.

O questionário pode ser definido como uma técnica para obtenção de informações sobre sentimentos, crenças, expectativas, situações vivenciadas e sobre tudo e qualquer dado que o pesquisador (a) deseje registrar para atender os objetivos de seu estudo. Em regra geral, os questionários têm como objetivo descrever as características de uma pessoa ou de determinado grupos sociais. (OLIVEIRA, 2007, p. 83)

A autora destaca ainda que, “A entrevista é um excelente instrumento de pesquisa por permitir a interação entre o pesquisador (a) e entrevistado (a) e a obtenção de descrições detalhadas sobre o que se está pesquisando”, (Ibid., p.86). De fato, a forma como a entrevista é conduzida poderá trazer elementos importantes para balizar os resultados da pesquisa.

A composição do questionário está apresentada no *Apêndice 2*. Além dos dados de identificação do professor, buscamos compreender a relação dos professores com as TIC, como elas foram contempladas na formação e como estão inseridas nas escolas. Por sua vez, o roteiro da entrevista, apresentado no *Apêndice 3*, foi criado com a finalidade de responder ao objetivo principal da pesquisa concernente ao tipo de uso que os professores fazem das TIC no ensino de Matemática.

Como pode ser observado no *Apêndice 3*, o roteiro inicial da entrevista está constituído de oito questões, no entanto, para alguns professores foi necessário acrescentar outras questões no momento da entrevista, o que justifica o fato de o número de perguntas serem diferentes entre eles.

Para tratar os dados obtidos organizamos os resultados em função das questões do questionário e das entrevistas, cujo teor se constituíram nas categorias analíticas utilizadas. São elas: *uso e/ou incentivo para o uso das TIC na formação inicial dos*

professores importância das TIC para o ensino e a aprendizagem; utilização das TIC na preparação das aulas de Matemática; razões para o uso das TIC nas aulas de Matemática; TIC utilizadas nas aulas de Matemática; e relevância das TIC para a construção do conhecimento pelos alunos.

Na próxima seção, apresentamos, os dados coletados e os resultados obtidos nas nossas análises.

7 RESULTADOS DA PESQUISA

Nesta seção, trazemos, inicialmente, o perfil de formação e de experiência profissional dos professores participantes e, em seguida, apresentamos em quadros os principais elementos de respostas dos professores nas entrevistas. Por fim, fazemos uma breve discussão sobre os resultados da pesquisa, buscando articular as respostas dos participantes com os estudos dos autores que trazemos neste texto.

7.1 Perfil de formação e de experiência profissional dos professores

O professor PEM1 tem idade entre 41 anos e 51 anos, é licenciado em Matemática e tem especialização em Matemática. Tem 17 anos de experiência com o ensino de Matemática. Atualmente, leciona no Ensino Médio, mas anteriormente lecionou nos anos iniciais e anos finais do Ensino Fundamental. Participou de formações continuadas como a “Utilização de Softwares Educacionais” e “Formação sobre Robótica”, ambas realizadas pela Gerência Regional de Ensino (GRE) do Agreste Meridional.

O professor PEM2 tem idade de até 30 anos, é licenciado em Matemática e cursou uma especialização lato sensu em Programação do Ensino da Matemática e está cursando mestrado em Ensino da Matemática. Tem oito anos de experiência com o ensino e atualmente leciona apenas no Ensino Médio, embora já tenha lecionado nos anos finais do Ensino. Como o professor PEM1, também participou das formações continuadas “Utilização de Softwares Educacionais” e “Formação sobre Robótica” realizadas pela GRE do Agreste Meridional.

O professor PEM3 tem idade acima de 50 anos, é licenciado em Biologia, cursou especialização em Matemática e Biologia e, atualmente, está realizando um doutorado em Ciências da Educação. Tem dezoito anos de experiência com o ensino de matemática e atualmente leciona apenas no Ensino Médio, porém, já lecionou nos anos iniciais e anos finais do Ensino Fundamental. Participou de formações como o “Ensino da Matemática com a Utilização das Novas Tecnologias” e “Função Quadrática com o uso das Novas Tecnologias” ambas realizadas pela GRE do Agreste Meridional.

7.2 Respostas dos Professores às questões da entrevista

Para apresentar as respostas dos professores, optamos por construir quadros com o intuito de melhor apresentar mais claramente as respostas dos professores, bem como nossa compreensão dos trechos destacados.

Os quadros estão organizados da seguinte maneira: na primeira coluna o código de identificação do participante, na segunda coluna o trecho das respostas dos professores, que são apresentadas de maneira integral no *Apêndice 1* e na terceira coluna elementos da nossa interpretação.

A partir das respostas apresentadas nos quadros a seguir foi possível identificar e compreender como os professores se utilizam das TIC nas suas aulas e qual a importância que eles atribuem a esta utilização.

Com efeito, como apresentamos fundamentação deste trabalho, a inserção da tecnologia na educação, na atualidade, é indispensável. Pelo fato da sociedade está a todo momento se modernizando cada vez mais. Com as leituras dos documentos oficiais, os PCN nos mostram que uma das preocupações é a importância da interação para uma aprendizagem cooperativa. Em destaque no PCN, o uso das TIC possibilita o compartilhamento de ideias no processo do ensino e aprendizagem entre os alunos. Os PCN também trazem a dinamização das aulas através dos usos das TIC tornando-as mais atrativas para os alunos. Pois através do uso, por exemplo, de *softwares* o aluno pode manipular formas geométricas e assim compreender de forma mais facilitadora os conceitos que formar os conteúdos específicos. Ou seja, com o *software* o aluno visualiza de uma forma que apenas com lápis e papel não é possível.

Segue, portanto, o Quadro 1, no qual tratamos sobre os usos das TIC na formação inicial dos professores.

Quadro 1. Uso e/ou incentivo do uso das TIC na formação inicial dos professores

Professor	Trecho da resposta da entrevista	Nossa interpretação
PEM1	<i>Veja só, eu terminei os estudos em noventa e nove, tudo bem já existia, a gente já utilizava, mas o incentivo foi pouco durante a formação, foi pouco, sinceramente foi bem pouco.</i>	O participante alega que não contou com o incentivo necessário para utilizar as TIC, embora as tenha utilizado. Consideramos nesta análise que o professor conclui a formação inicial há 18 anos.
PEM2	<i>Não. Alguns professores, [...] em alguma aula. Agora algo assim,</i>	O participante alega que a formação para o uso das TIC foi

Professor	Trecho da resposta da entrevista	Nossa interpretação
	<i>bem isolado mesmo, mostrava algum software, mas acho que juntando tudo o que eu tive acesso durante a faculdade não chega a duas aulas.</i>	algo raro e pontual que dependeu da iniciativa de alguns professores.
PEM3	<i>Não. Durante a formação acadêmica, não.</i>	Este participante, diferentemente dos demais, não contou com incentivo para a utilização das TIC na formação inicial.

Fonte: acervo da pesquisa

O professor PEM1 acentua a importância de usar um *software*, por exemplo, quando responde: *“Outra coisa, a matemática no primeiro ano, função a gente tem o GeoGebra, que é o que faz? Você pode utilizar, desenhar gráficos diversos de todos os assuntos, você pode mostrar os parâmetros, o que é que muda quando você altera um parâmetro, o que é que muda no gráfico, isso é excelente”*.

O professor PEM2 afirma que não teve contato com as tecnologias, e isso é algo preocupante, pois, se os cursos que formam os professores não fazem o uso ou incentivam o professor que está em formação a utilizar as tecnologias, de certa forma prejudica a atuação do professor na sala de aula, quanto a sua atualização no ensino.

Seguindo a reflexão de Prensky (2001) sobre os nativos e imigrantes digitais, de fato ficou percebido maior facilidade e entendimento por parte do professor (a) mais novo PEM2, onde o mesmo afirma que durante sua formação teve contato com as tecnologias, mesmo que pouca onde o professor (a) afirma que: *“algo assim, bem isolado mesmo, mostrava algum software, mas acho que juntando tudo o que eu tive acesso durante a faculdade não chega a duas aulas.”*(PEM2), diferentemente dos outros dois que afirmaram não ter nenhum acesso e/ou incentivo a utilização das tecnologias na sua formação inicial.

Mesmo com as declarações dos participantes onde afirmam que não teve contato ou incentivo, e se teve, foi pouco. Os próprios participantes relataram que nas formações continuadas e em pós-graduações em que participaram, foram incentivados e estiveram em contato com as TIC.

No quadro 2 trazemos elementos das respostas dos professores sobre a importância da utilização das TIC para o ensino e a aprendizagem de seus alunos. O uso das TIC possibilita ao aluno formular estratégias de resolução dos problemas e desafios, de acordo com os PCN (BRASIL, 1998) o uso das TIC contribui no processo da

aprendizagem no momento que promove ao aluno a possibilidade de apresentar suas formulações e decisões tomadas.

Quadro 2: Importância do TIC para o ensino e a aprendizagem

Professor	Trecho da resposta da entrevista	Nossa interpretação
PEM1	<i>Sim, bastante. Bom, além de você ter acesso a uma grande parte de tanto vídeos como no caso computador, Datashow, você não apenas falar e, sim você mostrar, você demonstrar, e na matemática muitos assuntos se você ficar apenas em falar, escrever, quadro, lápis, talvez o aluno não, não entenda tanto quanto você fazer uma demonstração através de vídeos, ou de slides, etc. e etc., não é?!</i>	O participante declara que os usos das TIC são importantes sim, e ainda dá exemplos do porquê, mostrando que as tecnologias ajudam na abordagem de assuntos específicos facilitando a construção do conhecimento do aluno.
PEM2	<i>Considero importante sim, tudo o que for para ajudar, para mim, é válido. E até porque tem alunos que tem dificuldade com o professor, por exemplo, [...] tem dificuldade de aprender com pessoas, preferem estudar sozinhos. Aí, geralmente os alunos que chegam para mim e dizem que estudam sozinhos, geralmente é usando vídeo aula no YouTube.</i>	O participante declara que é importante o uso das TIC, ainda cita uma situação que acontecem com alguns alunos que é a dificuldade de compreensão em aprender com outra pessoa. Assim, fazendo necessário recorrer as TIC, como citou o professor, ao YouTube.
PEM3	<i>Considero muito importante, porque vai levar o aluno a procurar resolver essas questões orientado pelo professor, mas ele vai, [...] se descobrir. Ele vai procurar resolver, [...] de uma forma assim, mais participativa, sem receber aquelas questões prontas, ele vai procurar adquirir esse conhecimento.</i>	O participante ressalta a importância da utilização das TIC, pelo fato do aluno orientado pelo professor descobrir novas formas de conhecimento.

Fonte: acervo da pesquisa

As respostas aqui apresentadas já nos permitem identificar se os professores participantes utilizam as TIC como recurso para as aulas, com vistas a subsidiar a construção de novos conhecimentos pelos alunos. Os professores relatam que os próprios alunos procuram informações através de vídeos mesmo sem a indicação ou proposta do professor. Onde o uso do vídeo parte do próprio aluno e não por parte de orientações dos professores, assim é possível identificar a teoria que Prensky (2001) nos mostra na qual relata a ação dos nativos digitais, onde os mesmos partem para a busca de informações rápidas e práticas com o auxílio das tecnologias. Vale destacar que a

utilização dos vídeos já constatado no ensino superior também estão com bastante força no ensino médio.

No Quadro 3 apresentamos trechos de respostas que dão indícios de como os professores utilizam as TIC durante a preparação de suas aulas. Para atender as necessidades que os professores têm para introduzir as TIC em suas aulas, precisam de uma preparação antecipada, a necessidade de construir um planejamento de aula com um roteiro bem definido. É necessário também o professor conhecer os recursos que estão a ser utilizados, ou seja, está familiarizado para lidar com as perguntas e questões levantadas pelos alunos durante a aula.

Quadro 3: Utilização das TIC na preparação das aulas de Matemática

Professor	Trecho da resposta da entrevista	Nossa interpretação
PEM1	<i>Sim, na maioria das vezes sim. Bom, [...] na maioria das vezes são: a gente trabalha com o computador, Datashow através de slides, também vídeos, alguns vídeos. [...] A gente ganhou também do estado apesar dele ser fraquinho, mas para passar um slide satisfaz.</i>	O participante afirma que faz o uso das TIC para o planejamento das aulas de matemática, e ainda identifica alguns usos, como o computador e vídeos.
PEM2	<i>[...] para preparar as aulas, internet quando se quer uma lista de exercício e como comunicação Whatsapp. Eu tenho todas as turmas que dou aula, eu crio um grupo de matemática para estar me comunicando com eles.</i>	O participante utiliza as TIC e exemplifica quais os usos, tais como: internet e o Whatsapp.
PEM3	<i>Geralmente, utilizo sim. [...] outra plataforma que é do MEC que também disponibiliza muitas aulas aos professores essa eu utilizo em casa para ter mais ideias para depois trazer aqui para o aluno.</i>	O participante faz o uso das TIC na preparação das aulas e quando utiliza, faz o uso de uma plataforma disponibilizada pelo MEC.

Fonte: acervo da pesquisa

Ressaltamos a responsabilidade do professor na escolha dos recursos tecnológicos e no tipo de usos que se pode fazer nas aulas de matemática. De fato, o professor tem o papel de mediar a aprendizagem do aluno. Podemos destacar a fala do professor PEM2, o seguinte trecho: “Se tiver acesso à internet ele acaba se distraindo e vai olhar outras coisas, [...] é viável, é bom utilizar, mas tem que ter um pouco de cuidado, e eles tem que ter orientações para isso também”. Esta preocupação do professor deixa evidente o seu papel na sala de aula e na mediação da aprendizagem por meio da utilização de TIC.

No Quadro 4 expomos os motivos apresentados pelos professores que os levaram a fazer uso das TIC nas aulas de matemática. Os professores mostraram um ponto positivo, no momento que relatam que utilizam as TIC como auxílio no ensino e na aprendizagem, mesmo não tendo durante a sua formação inicial.

Quadro 4: Razões para o uso das TIC nas aulas de Matemática

Professor	Trecho da resposta da entrevista	Nossa interpretação
PEM1	<i>Sim, como eu disse computador, Datashow, inclusive a gente também usa caixa de som, que tem alguns assuntos que a gente utiliza músicas, que as músicas, [...] também para memorizar fórmulas, etc. e etc.</i>	O participante faz o uso das TIC nas aulas de matemática, utilizando recursos como Datashow e mídias, no intuito de facilitar o ensino do aluno.
PEM2	<i>Sim. Geralmente software, por exemplo, tem dois que eu utilizo o Geogebra e o Winplot e para preparar as aulas, internet quando se quer uma lista de exercício e como comunicação Whatsapp.</i>	O participante afirma que faz o uso das tecnologias, como softwares e ainda utiliza o Whatsapp como meio de comunicação com os alunos.
PEM3	<i>Sim, como por exemplo o computador. Ah! Temos multimídia [...]</i>	O participante utiliza as TIC, como por exemplo, computador e multimídia.

Fonte: acervo da pesquisa

São vários os *softwares* que foram desenvolvidos especialmente para auxiliar na educação, software que abordam conteúdo específicos. Os quais servem de suporte para o professor facilitando e tornando mais interativa e dinâmica a aula. A forma expressa pelo professor PME2 indica que o uso das TIC facilita a aprendizagem do aluno.

Todos os professores entrevistados consideraram que as TIC podem se constituir em um meio facilitador da construção de conhecimentos pelos alunos. No Quadro 5, buscamos identificar nas respostas dos professores as TIC mais utilizadas nas aulas de Matemática. Foi possível identificar que os professores utilizam os *softwares* mais voltados para os conceitos geométricos, demonstrando-os de maneira mais fácil para assimilação dos alunos.

Quadro 5: TIC utilizadas nas aulas de Matemática

Professor	Trecho da resposta da entrevista	Nossa interpretação
PEM1	<i>[..] para você ver a gente tem, [...] um programa educandos, como geometria espacial é tridimensional, então você pode</i>	Faz uso de programas da educação tecnológica e do software Winplot.

Professor	Trecho da resposta da entrevista	Nossa interpretação
	<i>fazer simulações, e mostrar a figura em vários ângulos, isso faz com que o aluno entenda melhor[...] o Winplot é todos os gráficos todas as funções, e também tem a parte tridimensional.</i>	
PEM2	<i>[...] eu utilizo, é como eu disse, o GeoGebra e o Winplot para mostrar função, gráfico de função, quando é em geometria eu utilizo.</i>	Faz o uso de softwares como o Geogebra e do Winplot.
PEM3	<i>[...] o GeoGebra, por exemplo, eu já utilizei [...] outra plataforma que é do MEC que também disponibiliza muitas aulas aos professores essa eu utilizo em casa para ter mais ideias para depois trazer aqui para o aluno.</i>	Faz o uso de plataformas disponibilizada como suporte para os professores e também já fez o uso do software GeoGebra.

Fonte: acervo da pesquisa

O professor PME2 relatou que “[...] quando eu vejo que vai ser mais produtivo, até mais rápido, principalmente algo que envolva desenho, [...] eu utilizo, é como eu disse, o GeoGebra e o Winplot para mostrar função, gráfico de função, quando é em geometria, eu utilizo”. Onde o PME1 afirma que utiliza “caixa de som, que tem alguns assuntos que a gente utiliza músicas”, o PME1 apresentou outro meio tecnológico da qualidade do ensino melhorar.

O professor PEM3 alegou que momento da entrevista ele “deixou uma turma no laboratório” assistindo vídeos com resoluções de provas anteriores do ENEM. “Eu estou fazendo a revisão de matemática para o ENEM, eles primeiro tentar todos os simulados, tentaram todas as questões e após essas tentativas que eu verifiquei, agora eles estão tendo outra aula para revisar, corrigir o que eles erraram, para ensinar... Tem um professor agora fazendo a resolução através da internet. Os PCN (1998) destacam o uso de vídeos como uma possibilidade de o professor promover uma aula mais atrativas e apresentar os conceitos específicos de forma mais dinâmica, dando oportunidade aos alunos de encontrarem novas compreensões.

No Quadro 6 apresentamos as repostas dos professores sobre a relevância que eles atribuem ao uso das TIC na construção do conhecimento pelos alunos.

Quadro 6. Relevância das TIC para a construção do conhecimento pelos alunos

Professor	Trecho da resposta da entrevista	Nossa interpretação
PEM1	<i>Eu acho que muito contribui, muito mesmo. Agora mesmo momento de Enem,</i>	O participante afirma que as TIC contribuem na

Professor	Trecho da resposta da entrevista	Nossa interpretação
	<i>quantas vezes os alunos, eles próprios tanto aqui na escola como em casa, eles buscam questões na internet, vídeo</i>	formação do aluno, pois possibilita o aluno não se limitar a estudar apenas na escola e sim na extensão da escola que é sua casa.
PEM2	<i>[...] alunos que utilizam vídeo aula no YouTube, por exemplo, sites, que eles costumam acessar. Esses dias até me surpreendi, geralmente, eu vejo professores utilizando, mas tem um aluno que ele tem um aplicativo no celular que gerava gráficos, aí ele disse que estava fazendo os cálculos e depois colocava lá para ver o comportamento da função e tal.</i>	O professor evidencia a possibilidade de o aluno poder construir seu conhecimento partindo de si mesmo, procurando novos caminhos e possibilidades do ensino.
PEM3	<i>[...] na maioria das aulas eu deixo o aluno ir buscar, [...] eu sempre tento, [...] deixar ele buscar, eu vou dar um conteúdo, eu sempre tento deixar que ele pesquise primeiro, que ele arranje um meio de fazer, e depois eu vou lá, não é?! E coloco o meu conhecimento.</i>	O participante ressalta a importância em deixar que o aluno procure construir seus conhecimentos particularmente, e posteriormente o professor inserir seus conhecimentos contribuindo com os conhecimentos adquiridos do aluno por esforço próprio.

Fonte: acervo da pesquisa

Podemos observar que o PEM3 faz o uso de uma plataforma digital disponibilizada pelo MEC, “outra plataforma que é do MEC que também disponibiliza muitas aulas aos professores essa eu utilizo em casa para ter mais ideias para depois trazer aqui para o aluno” (PME3). De fato, resultados de pesquisas confirmam que a tecnologia auxilia na melhoria da qualidade de ensino porque proporciona ao aluno desafios.

O PME2 considera a utilização das TIC importante porque “tudo o que for para ajudar, para mim, é válido”, e ainda finaliza afirmando que tudo o que for para ajudar na construção do conhecimento é útil.

Já o PEM1 afirma o seguinte: “quanto mais o tempo passa mais a gente vai se modernizando e precisando, não é?!, nenhum aluno quer uma aula o tempo todo o professor só falando e escrevendo, só falando e escrevendo, e que não mostre nada de atrativo que você possa ver. Então quando a gente pode ver, a gente aprende bem mais que só ouvindo”. Este professor coloca em evidência duas características que considera

importantes no uso das TIC. A primeira que o professor necessita se modernizar a cada dia e a segunda é a questão de o aluno poder conhecer os assuntos ao mesmo tempo manipular e, assim compreender os conceitos de forma mais fácil e interessante.

Consideramos que os participantes atuam diretamente na “zona de risco” pelo fato de procurarem inovar e buscar novas alternativas de uso para o ensino. Eles “procuram avançar nesta área de indeterminação, usando de ousadia e flexibilidade para reorganizar as atividades na medida do necessário” (BORBA: PENTEADO, 2007, p. 66).

As respostas dos professores nos permitem compreender que, embora não tenham o incentivo devido, em termos de formação, os participantes procuram formas de dinamizar e inovar suas aulas, utilizando algumas TIC, reconhecendo assim a potencialidade que as TIC proporcionam no ensino da Matemática. É válido salientar que as escolas disponibilizam a infraestrutura necessária para a abordagem tecnológica.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diversos são os tipos de tecnologias que podem ser utilizados no cotidiano das pessoas e também nos processos de ensino e de aprendizagem. Nesse contexto, esta pesquisa objetivou investigar os tipos de uso que os professores do Ensino Médio de escolas estaduais localizadas em um município do Agreste de Pernambuco fazem das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) nas aulas de Matemática.

Para realizar o estudo contamos com a participação de três professores de duas escolas de um Município do Agreste Pernambucano. Antes, porém, realizamos breve estudo sobre a temática em foco, além de buscar melhor compreender as orientações que são dadas aos professores nos documentos oficiais.

Os resultados da pesquisa mostram que os professores utilizam computadores e a rede de internet na construção do planejamento das aulas, para pesquisar sobre os conteúdos matemáticos, escolher as atividades e construir listas de exercícios. Um dos professores afirmou que utiliza a *Plataforma Educandos* disponibilizada pelo MEC como auxílio na preparação de suas aulas, visto que nela são disponibilizados vídeos que trazem dicas e ideias que podem ser vivenciadas na sala de aula.

As respostas dos professores mostram que todos eles fazem uso de recursos como vídeos projetores, computadores e da rede de internet na sala de aula para apresentar os conteúdos matemáticos. Eles também utilizam softwares com o intuito de apresentar os conceitos matemáticos que estão sendo trabalhados. Os softwares utilizados com maior frequência para trabalhar conceitos geométricos são o GeoGebra e o Winplot.

Um dos professores relatou que leva os alunos para o laboratório de informática para que assistam vídeos-aula sobre resoluções de problemas. Inicialmente, eles são apresentados em sala de aula e, em seguida, os alunos respondem às questões e assistem aos vídeos com a finalidade de identificar os erros cometidos e aprender a partir deles.

Um dos professores utiliza a música como recurso didático para suas aulas, com auxílio de equipamentos de som. As músicas estão disponibilizadas na rede de internet. Para ele, isso facilita a aprendizagem das fórmulas matemáticas que são utilizadas nas resoluções dos problemas. Ainda um dos professores que utiliza o Whatsapp e a plataforma do SIEPE como meios de comunicação entre ele e os alunos, quando não estão em interação na sala de aula.

As respostas dos professores participantes dão indícios de que, para eles, a utilização das TIC como recurso didático podem contribuir para a aprendizagem da Matemática trabalhada no Ensino Médio, sobretudo, por meio do dinamismo de certos softwares que favorecem a construção de figuras e, conseqüentemente, a aprendizagem de conceitos, além da observação do comportamento de algumas variáveis didáticas.

Consideramos que os resultados obtidos com a realização da pesquisa são relevantes, na medida revelam alguns tipos de uso que os professores do Ensino Médio fazem das Tecnologias da informação e da Comunicação em escolas que disponibilizam a infraestrutura necessária para que isto ocorra. Vale ressaltar, no entanto, que a nossa investigação se restringiu a identificação dos tipos de uso que os professores participantes fazem das TIC, o que nos permitiu esboçar alguns elementos de análise. No entanto, a nossa pesquisa não nos permite afirmar como o processo de ensino se dá na sala de aula, tampouco como os alunos aprendem a partir do uso destas tecnologias no campo investigado. Estas são, portanto, questões que se abrem e que merecem ser investigadas na continuação desta pesquisa.

Em conclusão, ressaltamos a nossa compreensão de que o ensino de Matemática mediado pelas TIC pode, por um lado, contribuir como facilitador para o processo de ensino e, por outro, como mediador da aprendizagem.

REFERÊNCIAS

BOGDA, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação Qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto: Porto Editora, 1994.

BORBA, M. C.; GARDANIDIS, G.; SILVA, R. S. R. **Fases das Tecnologia Digitais em Educação Matemática: sala de aula e internet em movimento**. Belo Horizonte: Autêntica, 2014.

BORBA, M. C.; PENTEADO, M. G. **Informática e Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2012.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC/SETEC, 2000.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio: Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC/SETEC, 2002.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: MEC/SETEC, 2007.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Brasília: MEC/SEB/DICEI, 2013.

_____. Ministério da Educação. Secretário de Educação Profissional e Tecnológica. **Políticas Públicas para a Educação Profissional e Tecnológica**. São Paulo: MEC/SETEC, 2014.

FERREIRA, F.P. **O uso das TIC nas aulas de matemática na perspectiva do professor**. 2013. 66 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) – Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista, Guaratinguetá, 2013.

LAVILLE, C. DIONNE, J. **A Construção do Saber: Manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas**. Porto Alegre: Artmed, 1999.

OLIVEIRA, R.. **Informática Educativa: magistério, formação e trabalho pedagógico**. São Paulo: Papirus, 2007.

OLIVEIRA, M. M. **Como fazer pesquisa qualitativa**. Petrópolis: Vozes, 2007.

PERNAMBUCO. Ministério da Educação Secretaria de Educação. **Parâmetros para a Educação Básica do Estado de Pernambuco**. Recife: SEE, 2012.

PRENSKY, M. Digital Natives, Digital Immigrants. **On the Horizon**. [S.l], v. 9 n. 5, out. 2001.

VALENTE, J. A.. **Computadores e Conhecimento**: repensando a Educação, 2. Ed. Campinas, SP: Gráfica Central da UNICAMP, 1998.

APÊNDICE A – Respostas dos sujeitos da pesquisa de campo

Respostas do PEM1

1) Durante a formação acadêmica, você foi incentivado a utilizar as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) nas aulas?

R -*Veja só, eu terminei os estudos em noventa e nove, tudo bem já existia, a gente já utilizava, mas o incentivo foi pouco durante a formação, foi pouco, sinceramente foi bem pouco.*

2) Você considera importante utilizar as Tecnologias da Informação e Comunicação para ensinar Matemática? Por que?

R -*Sim, bastante. Bom, [...] além de você ter acesso a uma grande parte de tantos vídeos como no caso do computador, Datashow, você não apenas falar, e sim você mostrar, você demonstrar, e na matemática muitos assuntos se você ficar apenas em falar, escrever, quadro, lápis, [...] talvez o aluno não entenda tanto quanto você fazer uma demonstração através de vídeos, ou de slides etc. e etc., não é?!*

3) A escola que você ensina disponibiliza recursos e infraestrutura para o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação?

R-*Sim, sim, não tanto quanto a gente desejaria, mas o básico a gente tem.*

Sim, [...] nós temos salas de informática, computadores com internet, a internet como eu disse não tanto quanto a gente gostaria, porque a internet é lenta, cai muito, muitas vezes a gente quer alguma coisa e não consegue, aí tem que trazer, [...] utilizar um moldem que traz de casa, mas é de certa forma a gente tem, em cada sala tem seu Datashow, tem seu notebook, não é?!. A gente ganhou também do estado apesar dele ser fraquinho, mas para passar um slide satisfaz.

4) Você utiliza as Tecnologias da Informação e da Comunicação para preparar as aulas de Matemática?

R - *Sim, na maioria das vezes sim.*

Bom, [...] na maioria das vezes são: a gente trabalha com o computador, Datashow através de slides, também vídeos, alguns vídeos.

5) Você utiliza as tecnologias da informação e da comunicação nas aulas de Matemática?

R- Sim, como eu disse computador, Datashow, inclusive a gente também usa caixa de som, que tem alguns assuntos que a gente utiliza músicas, que as músicas, [...] também para memorizar fórmulas, etc. e etc.

6) Poderia dar exemplos mais detalhado de como utiliza as tecnologias da informação e da comunicação nas suas aulas de matemática?

R - Posso, [...], por exemplo, você vai dar geometria, geometria ajuda e muito em geometria espacial, para você ver a gente tem, infelizmente agora o meu está com problema, um programa educandos, que como geometria espacial é tridimensional, então você pode fazer simulações, e mostrar a figura em vários ângulos, isso faz com que o aluno entenda melhor, por exemplo, você tem um poliedro, aí você vai mostrar arestas, vértices, faces, e você mostrando no slide, você mostrando com programas que possam fazer a simulação. Outra coisa, matemática, no primeiro ano, função a gente tem o GeoGebra, que é o que faz, você pode utilizar, desenhar gráficos diversos de todos os assuntos, você pode mostrar os parâmetros, o que é que muda no gráfico, isso é excelente. A gente tem também, agora conseguiu o Winplot, que é um programa bom também, que o GeoGebra aqui está desatualizado, aí o Winplot é todos os gráficos todas as funções, e também tem a parte tridimensional, não é?! Que eu nem usei ainda, mas pretendo usar que a gente pegou em uma formação, então acho excelente para matemática. Ah! Deus melivre se não tivesse.

7) Em que medida o uso das Tecnologias da Informação e da Comunicação tem contribuído para a construção de conhecimentos matemáticos pelos alunos? Poderia dar exemplos?

R- Eu acho que muito contribui, muito mesmo. Agora mesmo momento do ENEM, quantas vezes os alunos, eles próprios tanto aqui na escola como em casa, eles buscam questões na internet, vídeo aula, em que muitas vezes eles chegam: professora, vi um vídeo aula sobre essa questão, eu não concordei com isso o que é que a senhora acha? Então contribui muito, tanto aqui na escola como em casa eles utilizam, não é?!

8) Você gostaria de acrescentar alguma outra informação sobre o assunto desta entrevista?

R - Bom, acrescentar uma outra informação eu não sei se no curso de vocês, mas isso seria o que, os cursos de formação, formação de professores, poderiam, principalmente de matemática, eles poderiam ter talvez disciplina não, mas alguma parte que eles capacitassem os alunos, o futuros professores a trabalhar, porque muitos poderiam contribuir pra isso, porque eu pessoalmente não tive nenhuma , a faculdade não contribui em nada praticamente em relação ao trabalho com as tecnologias da informação e comunicação ,muito pouco, tanto é que até mesmo nas aulas os próprios professores eles utilizavam pouco ou quase nada, aí eles não utilizam e nem ajudam, aí a gente vai ter que se virar sozinho, então os cursos de formações poderiam muito bem contribuir para isso, principalmente agora quanto mais o tempo passa mais gente vai semodernizando e precisando, não é?!Nenhum aluno quer uma aula o tempo todo o professor só falando e escrevendo, só falando e escrevendo, e que não mostre nada de atrativo quevocê possa ver,então quando a gente ver a gente aprende bem mais que só ouvido.

Respostas do PEM2

1) Durante a formação acadêmica, você foi incentivado a utilizar as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) nas aulas?

R - Não. Alguns professores, [...] em alguma aula. Agora algo assim, bem isolado mesmo, mostrava algum software, mas acho que juntando tudo o que eu tive acesso durante a faculdade não chega a duas aulas.

2) Você considera importante utilizar as Tecnologias da Informação e Comunicação para ensinar Matemática? Por que?

R - Considero importante sim, tudo o que for para ajudar, para mim, é válido. E até porque tem alunos que, eles têm dificuldade com o professor, por exemplo. Já com o aluno ele consegue aprender melhor, ou outros tem dificuldade de aprender com pessoas, preferem estudar sozinhos. Aí geralmente os alunos que chegam para mim e dizem que estudam sozinhos, geralmente é usando vídeo aula no Youtube. Eles dizem

que a forma de aprender é essa. Com outras pessoas é perdido, então tudo o que vier, eu acho válido.

3) A escola que você ensina disponibiliza recursos e infraestrutura para o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação?

R - Sim, tem laboratório de informática que estava com alguns computadores quebrados, mas [...] eu acho que já foi feita a manutenção, inclusive essa semana acho que daqui a uns 15 dias eu vou utilizar.

4) Tem acesso à internet?

R - A escola tem.

5) Você utiliza as Tecnologias da Informação e da Comunicação para preparar as aulas de Matemática?

R - Sim.

6) Poderia dizer quais os recursos utilizados e como os utiliza?

R - Geralmente software, por exemplo, tem dois que eu utilizo o Geogebra e o Winplot e para preparar as aulas, internet quando se quer uma lista de exercício e como comunicação Whatsapp. Eu tenho todas as turmas que dou aula, eu crio um grupo de matemática para estar me comunicando com eles.

7) Você utiliza as tecnologias da informação e da comunicação nas aulas de Matemática?

R - Sim. Não muito, mas eu utilizo, quando eu vejo que vai ser mais produtivo, até mais rápido, principalmente algo que envolva desenho, [...] eu utilizo, é como eu disse, o Geogebra e o Winplot para mostrar função, gráfico de função, quando é em geometria eu utilizo.

8) Poderia dar exemplos mais detalhado de como utiliza as tecnologias da informação e da comunicação nas suas aulas de matemática?

R - De informação é isso que eu já te falei, é quando eu uso, algum software. A internet ela na minha sala ela não pega bem, então se eu fosse precisar de um recurso online

não seria viável. E comunicação, às vezes, [...] se eu quero passar alguma atividade e não dá tempo, ou então, quando tem alguma formação para gente ir, aí eu prefiro passar a atividade via Whatsapp, ou o sistema, o SIEPE, o sistema que a gente utiliza, o que entrou no lugar das cadernetas ele também tem esse acesso, você pode colocar as atividades nele, só que nem todos os alunos utilizam com frequência aí acontece de eles serem bloqueados, já no Whatsapp não. Caso alguém não tenha junta com alguém e pega a atividade.

9) Em que medida o uso das Tecnologias da Informação e da Comunicação tem contribuído para a construção de conhecimentos matemáticos pelos alunos? Poderia dar exemplos?

R - É o que eu falei no início de alunos que utilizam vídeo aula no Youtube, por exemplo, [...] sites, que eles costumam acessar. Esses dias até me surpreendi, geralmente, eu vejo professores utilizando, mas tem um aluno que ele tem um aplicativo no celular que gerava gráficos, aí ele disse que estava fazendo os cálculos e depois colocava lá para ver o comportamento da função e tal. Mas é algo que também tem que ter cuidado, porque na internet qualquer pessoa pode colocar tudo, aí geralmente eu indico a eles os sites que eu acho mais confiável, confiáveis e é isso.

10) Você gostaria de acrescentar alguma outra informação sobre o assunto desta entrevista?

R - O que quero acrescentar é isso que eu falei. É bom utilizar, mas tem que ter cuidado, [...] no caso do celular, por exemplo, é muito fácil distrair tem aluno que até diz para mim, que evita assistir vídeo aula usando o celular ou usando o computador, porque se tiver acesso à internet ele acaba se distraindo e vai olhar outras coisas, então o que tenho a acrescentar é isso, que é viável, é bom utilizar, mas tem que ter um pouco de cuidado, e eles tem que ter orientações para isso também.

Resposta do PEM3

1) Durante a formação acadêmica, você foi incentivado a utilizar as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) nas aulas?

R - Não. Durante a formação acadêmica, não. Eu fui orientada a usar essas tecnologias após, [...] quando fiz a pós-graduação.

2) Você considera importante utilizar as Tecnologias da Informação e Comunicação para ensinar Matemática? Por que?

R - Muito. Considero muito importante, porque vai levar o aluno a procurar resolver essas questões orientado pelo professor, mas ele vai, [...] se descobrir. Ele vai procurar resolver, [...] de uma forma assim, mais participativa, sem receber aquelas questões prontas, ele vai procurar adquirir esse conhecimento, [...] nesse ensino através dessas novas tecnologias, mas eu vou dar a oportunidade de ele não copiar e colar. Existe, como você sabe, existe, [...] plataformas que dá essa condição dele resolver esses exercícios sozinhos, não é?! Tentar fazer. E depois o professor verificar e orientar no que faltou.

3) A escola que você ensina disponibiliza recursos e infraestrutura para o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação?

R - Claro. Pelo fato de ser uma escola técnica, toda novinha, estruturada ela tem toda condição do professor trabalhar, basta o professor ter essa disponibilidade, essa vontade de querer inovar, porque nós temos, [...] dois laboratórios um de línguas e outro de informática, com todos computadores funcionando, em funcionamento, inclusive agora estou com duas turmas naquelas salas, naquela duas salas e eles estão fazendo um trabalho, [...] de geometria espacial e por conta dessa estrutura e desse material todo, [...] a gente pode fazer um trabalho diferenciado.

4) Tem acesso à internet?

R - Tem sim. Nós temos acesso, nós temos internet, nós podemos usar internet da administração, da secretaria e ainda tem uma parte que é disponibilizada para os alunos.

5) Você utiliza as Tecnologias da Informação e da Comunicação para preparar as aulas de Matemática?

R - Geralmente, utilizo sim.

6) Quais os recursos utilizados e como os utiliza?

R- Por exemplo, [...] eu estou agora com um projeto em estatística, o projeto é: “Falando de sexualidade nas aulas de estatística”. Então a gente, teve que fazer debates e a gente, [...]elaboramos questionários, assim, perguntando se era adequado, se era viável, não é?! Para o aluno trabalhar essa questão e após essa pesquisa, após essa coleta de dados, eles fazem, elaboram as tabelas, os gráficos no PowerPoint e a gente faz tudo isso com o uso da internet. Eles vão lá e preparam as tabelas, preparam principalmente os gráficos e depois os apresentam, [...]geralmente no auditório, para todas as outras turmas.

7) Você utiliza as tecnologias da informação e da comunicação nas aulas de Matemática?

R-Nas aulas sim, utilizo, assim não em todas as aulas, mas eu estou procurando sempre... eu sempre inovo, entendeu?! Quando eu não só utilizo lá na sala de informática e de línguas nos laboratórios, mas eu também preparo minhas aulas assim e repasso para eles na sala, e geralmente, eu estou dizendo: olhe, vamos fazer tal aula, página tal, site tal, abram aí todo mundo... tão vendo essa questão? Vamos resolver, vamos tentar, aí eles professora e isso aqui? (Professora diz) vamos tentar. Eu sempre deixo primeiro eles fazerem. Como eu acabei de lhe dizer, eu estou fazendo a revisão de matemática para o ENEM eles primeiro tentar todos os simulados, tentaram todas as questões e após essas tentativas que eu verifiquei, agora eles estão tendo outra aula para revisar, corrigir o que eles erraram, para ensinar. Tem um professor agora fazendo a resolução através da internet.

8) Quais os recursos utilizados e como os utiliza?

R - Os recursos a gente têm, além da [...] como já falamos da internet, nós temos um laboratório, onde nós temos quase todo o material que precisam todo os conteúdos de matemática, não é?!Principalmente de geometria, a gente tem material muito rico, com todos os sólidos geométricos, nós temos um material também muito bom em análise combinatória e material assim, emborrachado e fora o material que nós temos para estatística e em quase todo conteúdo de matemática nós temos material disponível e uma quantidade necessária para todos os alunos.

9) A Senhorapode dizer algum recurso que esteja incluído nas tecnologias da informação e da comunicação?

R - Algum recurso? Sim. Sim, como por exemplo o computador. Ah! Temos multimídia, temos computador [...] tanta coisa, deixe-me ver mais, [...] e utilizamos também como disse, algumas plataformas né... o GeoGebra, por exemplo, eu já utilizei e temos [...] outra plataforma que é do MEC que também disponibiliza muitas aulas aos professores essa eu utilizo em casa para ter mais ideias para depois trazer aqui para o aluno.

10) Poderia dar exemplos mais detalhado de como utiliza as tecnologias da informação e da comunicação nas suas aulas de matemática?

R - É o seguinte, eu preferia responder, assim, de forma mais concreta. Por exemplo, além de utilizar essas tecnologias, não é. Com todo esse material que a gente disponibiliza, [...] na maioria das aulas eu deixo o aluno ir buscar, por exemplo, eu não vou ensinar, [...] levartudo prontinho para ele, não é?! Fórmula, cálculos, eu sempre procuro a forma necessária, que infelizmente o ENEM ainda não mudou, não sofreu todas essas transformações necessárias para que o menino se desligue dessa questão de fórmulas, então, infelizmente a gente ainda tem que estar batendo, assim, nessa tecla e tudo. Mas, eu prefiro, eu sempre tento, [...] deixar ele buscar, eu vou dar um conteúdo, eu sempre tento deixar que ele pesquise primeiro, que ele arranje um meio de fazer, e depois eu vou lá, não é?! E coloco o meu conhecimento e passo, porque assim eu não me acho perfeita não, mas não sei se é porque a escola disponibiliza todo esse material que eu acho que eu sou muito facilitadora da aprendizagem, entendeu?! Eu acho que a questão é você ter o material para usar, não é?! Tecnológico como outro tipo de material, a gente tem muito material que se tivesse mais tempo eu acho que seria a escola do futuro mesmo.

11) Em que medida o uso das Tecnologias da Informação e da Comunicação tem contribuído para a construção de conhecimentos matemáticos pelos alunos? Poderia dar exemplos?

R - Bom, [...] no dia a dia e nas avaliações que avaliação é em toda aula, a gente percebe que o desenvolvimento é melhor, quando ele não só vê o conteúdo, é melhor quando ele faz a prática, então a gente disponibiliza esse material e dá para perceber que facilita a aprendizagem para ele, claro que isso não é uma questão, não é?! Uma questão assim geral, porque a gente tem aluno que tem facilidades para isso e a gente

tem alunos que tem dificuldade, então, eu procuro trabalhar mais com aquele aluno que tem dificuldade. E não adianta esta questão de, como eu não vou no laboratório que meu aluno vai lá para pegar um computador e vai para outra mídia, vai para o Facebook, para outro site que está fugindo da aula. Geralmente, ou melhor, eles não fazem isso, quando eu vou para o laboratório, eu vou com minha aula toda estruturada, o plano de aula está todo organizadinho, [...]no laboratório eles sabem como se comportar, em cada laboratório desse eles já aprendem desde o início como é para se comportarem. Então, [...], existe algumas falhas é claro, mas a gente tem tido um retorno muito bom, é tanto, que como já falei, o nosso terceiro ano, ano passado na avaliação do estado que é o SAEPE, eles foram em primeiro no agreste meridional em matemática e também em português. E eu acho que está questão, dessa inovação é que fez com que eles assimilassem melhor o conteúdo. Então é como eu estou tentando fazer com essa turma agora que eu espero que tenha o mesmo resultado.

11) Você gostaria de acrescentar alguma outra informação sobre o assunto desta entrevista?

R - Eu achei muito, eu nem esperava que estas questões fossem todas em cima da tecnologia, mas foi muito bom. Eu achei muito boa as perguntas e eu espero ter contribuído, não é?! Com o seu trabalho. Porque, como você sabe, eu sempre digo assim, não é perfeita a escola, mas a gente tem um material riquíssimo e se o professor realmente é um facilitador da aprendizagem ele tem o que fazer, nós recebemos essa formação a cada bimestre o professor de matemática e de português recebe essa formação e infelizmente eu só sinto não ter mais professores de matemática para fazer essa troca, não é?! Para ter a troca, porque seria enriquecedor, mas como nós teremos mais 4 turmas, não é?! Que foram selecionadas para o próximo ano, pois só pode entrar de 4 em 4 anos, provavelmente, professores viram e vai ser muito mais, [...] como [...] proveitoso, nosso ensino vai melhorar bastante, porque essa troca vai ajudar, não é?! Porque enquanto eu sozinha, então eu tenho que ter essa formação, mas eu me viro não é?! Eu tenho que me virar, ir lá buscar, inovar e quando você tem outros colegas da mesma área também é muito melhor, eu espero que você seja a próxima professora daqui também.

APÊNDICE B – Termo de aceite e questionário do perfil dos entrevistados



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CAMPUS ACADÊMICO DO AGRESTE
NÚCLEO DE FORMAÇÃO DOCENTE



CARTA CONVITE E TERMO DE ACEITE DE PARTICIPAÇÃO EM PESQUISA ACADÊMICA

Prezado(a) Professor(a),

Sou estudante da Licenciatura em Matemática do Centro Acadêmico do Agreste da Universidade Federal de Pernambuco e venho convidá-lo a participar da minha pesquisa de conclusão do curso sobre o uso das Tecnologias da Informação Comunicação nas escolas. Sua participação consistirá na resposta a um questionário e em uma entrevista sobre o assunto.

Ressalto que a sua colaboração é muito valiosa para o desenvolvimento da pesquisa e ao mesmo tempo assumo o compromisso com o anonimato do nome da escola e de seu nome.

Caso aceite este convite, solicito que assine este termo para fins de publicação dos resultados da pesquisa.

Estando à disposição para outros esclarecimentos.

Cordialmente,

Maria Jussara de Almeida Silva.

Assinatura do(a) Professor(a)

QUESTIONÁRIO

1 – Perfil do Professor
1. Identificação
Nome:
Faixa etária: () até 30 anos () de 31 a 40 anos () de 41 a 50 anos () Mais de 50 anos
2. Formação Acadêmica:
() Graduação incompleta em _____.
Cursando? () Sim () Não
() Graduação completa em _____
() Pós-Graduação: () Especialização () Mestrado () Doutorado Que
Curso(s)? _____
() Outra formação. Qual? _____
3. Experiência Profissional:

3.1. Em que nível escolaridade você ensina ou já ensinou? () Anos iniciais do Ensino Fundamental () Anos finais do Ensino Fundamental () Ensino Médio. Qual? _____ () Ensino Técnico-profissional () Ensino Superior () Outro. Qual? _____
3.2. Você ensina Matemática no Ensino Médio? () Sim () Não A quanto tempo?
3.3. A sua formação inicial contemplou a utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação? () Sim Não ()
3.4. Você já realizou alguma formação continuada sobre a utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação? Se sim, qual e onde?
3.5. A sua escola promove alguma formação continuada a utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação? Se sim, qual?

APÊNDICE C – Roteiro da Entrevista



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

CAMPUS ACADÊMICO DO AGRESTE

NÚCLEO DE FORMAÇÃO DOCENTE



1. Durante a formação acadêmica, você foi incentivado a utilizar as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) nas aulas? <i>Poderia justificar a sua resposta?</i>
2. Você considera importante utilizar as Tecnologias da Informação e Comunicação para ensinar Matemática? Por que?
3. A escola que você ensina disponibiliza recursos e infraestrutura para o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação? <i>Poderia detalhar essa infraestrutura?</i> <i>Tem acesso à internet?</i>
4. Você utiliza as Tecnologias da Informação e da Comunicação para preparar as aulas de Matemática? <i>Se sim, quais os recursos utilizados e como os utiliza?</i> <i>Se não, por quê?</i>
5. Você utiliza as tecnologias da informação e da comunicação nas aulas de Matemática? <i>Se sim, quais os recursos utilizados e como os utiliza?</i> <i>Se não, por quê?</i>
6. Poderia dar exemplos mais detalhado de como utiliza as tecnologias da informação e da comunicação nas suas aulas de matemática?
7. Em que medida o uso das Tecnologias da Informação e da Comunicação tem contribuído para a construção de conhecimentos matemáticos pelos alunos? Poderia dar exemplos?
8. Você gostaria de acrescentar alguma outra informação sobre o assunto desta entrevista?