

**UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL**

PRÓ-REITORIA ACADÊMICA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE  
CIÊNCIAS E MATEMÁTICA



**RECURSOS TECNOLÓGICOS NA PRÁXIS DOCENTE: UM  
ESTUDO COM PROFESSORES DE MATEMÁTICA DO  
ENSINO MÉDIO DAS ESCOLAS ESTADUAIS DE OURO  
PRETO DO OESTE – RO**

CLAYDAIANE FERRAZ ANDRADE

Canoas, 2016

# UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL

PRÓ-REITORIA ACADÊMICA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE  
CIÊNCIAS E MATEMÁTICA



CLAYDAIANE FERRAZ ANDRADE

## **RECURSOS TECNOLÓGICOS NA PRÁXIS DOCENTE: UM ESTUDO COM PROFESSORES DE MATEMÁTICA DO ENSINO MÉDIO DAS ESCOLAS ESTADUAIS DE OURO PRETO DO OESTE – RO**

LINHA DE PESQUISA: Tecnologias de Informação e Comunicação para o Ensino  
de Ciências e Matemática

Dissertação apresentada ao Programa de  
Pós-Graduação em Ensino de Ciências e  
Matemática da Universidade Luterana do  
Brasil, para obtenção do título de Mestre em  
Ensino de Ciências e Matemática.

Orientadora: Profa. Dra. Marlise Geller

Canoas, 2016

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA DA FACULDADE UNEOURO**

A553r Andrade, Claydaiane Ferraz  
Recursos Tecnológicos na práxis docente: um estudo com  
professores de matemática do ensino das escolas estaduais de  
Ouro Preto do Oeste – RO / Claydaiane Ferraz Andrade. -  
2016.  
75 f. il.: color.; 30cm.

Orientador: Prof. Dra. Marlise Geller.  
Dissertação (mestrado) - Universidade Luterana do Brasil,  
Canoas, 2016.

1. Tecnologia da Informação e da comunicação. 2.  
Professores de Matemática. 3. Ensino da Matemática. I. Geller,  
Marlise. II. Universidade Luterana do Brasil. III. Título.

CDD- 510.07

CLAYDAIANE FERRAZ ANDRADE

**RECURSOS TECNOLÓGICOS NA PRÁXIS DOCENTE: UM ESTUDO COM  
PROFESSORES DE MATEMÁTICA DO ENSINO MÉDIO DAS ESCOLAS  
ESTADUAIS DE OURO PRETO DO OESTE – RO**

LINHA DE PESQUISA: Tecnologia de Informação e Comunicação para o Ensino  
de Ciências e Matemática

Dissertação apresentada ao Programa de  
Pós-Graduação em Ensino de Ciências e  
Matemática da Universidade Luterana do  
Brasil, para obtenção do título de Mestre em  
Ensino de Ciências e Matemática.

**BANCA EXAMINADORA**

Prof. Dr. Sidnei Renato Silveira - UFSM

Profa. Dra. Carmen Teresa Kaiber - ULBRA

Profa. Dra. Jutta Cornelia Reuwsaat Justo - ULBRA

Profa. Dra. Marlise Geller - ULBRA  
(Orientadora)

Canoas, 2016

## **Dedicatória**

A toda minha família e amigos e, principalmente, aos meus pais pelo apoio incondicional.

Toda pessoa tem de enfrentar as realidades práticas da vida — suas oportunidades, suas responsabilidades, suas derrotas e seus triunfos. Como ela encarará essas experiências, e se haverá de tornar-se senhora ou vítima das circunstâncias, depende em grande parte de sua preparação para enfrentá-las —

sua Educação.

Ellen G. White

# Agradecimentos

Agradeço a Deus, primeiramente, pela minha vida, por me dar sabedoria e força para concluir mais esta etapa.

Aos meus pais pela dedicação e amor que sempre tiveram por mim. Meu eterno e sincero obrigada, pois me incentivaram, sempre, a buscar o melhor, mas sem deixar de lado os princípios éticos e morais. Agradeço à minha mãe pelo exemplo de vida e superação que é. Ao meu pai por ter sido dedicado e batalhador, o qual abriu mão de muitas coisas, para me oferecer e proporcionar o melhor.

Ao meu irmão pela confiança em mim depositada.

Aos meus amigos pelo carinho e atenção.

À direção da Faculdade de Ouro Preto do Oeste - RO pelo apoio.

Agradeço a todos os professores pelos conhecimentos compartilhados e, principalmente, à minha orientadora Dr<sup>a</sup>. Marlise Geller pela confiança, paciência, dedicação e atenção dispensados à realização deste trabalho.

Ao professor Roberto Nunes Ferreira por algumas contribuições.

Enfim, agradeço a todos: familiares, amigos e àqueles que contribuíram direta ou indiretamente para que esse momento fosse concretizado.

**MEU SINCERO MUITO OBRIGADA!**

## RESUMO

Este trabalho apresenta os resultados de uma pesquisa de dissertação de mestrado, cujo principal objetivo é investigar como os professores de Matemática do Ensino Médio das escolas estaduais de Ouro Preto do Oeste – RO percebem a utilização de recursos tecnológicos na práxis docente. A pesquisa foi constituída por aplicação de questionários, entrevistas semiestruturadas e uma oficina, em que os professores, participantes do processo, puderam explorar os benefícios e a variedade de recursos oferecidos pela Tecnologia da Informação e da Comunicação, com o intuito de ampliar seus conhecimentos e refletir sobre sua aplicação no ensino de Matemática. Os dados coletados foram analisados por meio de uma abordagem qualitativa, de forma a identificar quais recursos existiam no ambiente de trabalho dos educadores nessa localidade, bem como seu acesso e impressões quanto à utilização das tecnologias em sala de aula, no auxílio e aprendizagem do aluno. Embora reconhecendo a importância da TIC no ambiente escolar e cientes de vantagens no uso das mesmas, percebeu-se que muitos professores não a emprega com frequência em sala de aula, mesmo que as escolas da região disponham de diversas tecnologias. São vários os fatores mencionados pelos docentes que inviabilizam o uso de tecnologias nas aulas de Matemática, tais como: a carga horária extensa, pouco tempo de planejamento para preparar as aulas com outros recursos, falta de experiência com algumas ferramentas, ambiente informatizado com espaço físico adequado, indisponibilidade de tempo vago no horário em que são ofertadas as oficinas e internet de baixa velocidade.

**Palavras-chave:** Tecnologia da Informação e da Comunicação. Professores de Matemática. Ensino de Matemática.

## ABSTRACT

This work presents the results of a search of the master thesis, whose main objective is to investigate how the School Math Teachers of the state schools of Ouro Preto do Oeste - RO perceive the use of technological resources in teacher praxis. The research was composed by application of questionnaires, semi-structured interviews and a workshop, in which the teachers, participants of the process, were able to explore the benefits and the variety of features offered by information and communication technology, with the aim of expanding their knowledge and reflect on its application in the teaching of mathematics. The collected data were analyzed by means of a qualitative approach in order to identify which resources were in the work environment of educators that location, as well as their access and views as to the use of technologies in the classroom, in aid and student learning. While recognizing the importance of the Technologies of Information and Communication in the school environment and aware the advantages of the use of them, it has been noticed that many teachers do not use them frequently in the classroom, even if the schools in the region have several technologies. Many are the factors mentioned by teachers that precludes the use of technologies in mathematics, such as: the hour load extensive, little planning time to prepare the lessons with other resources, lack of experience with some tools, computerized environment with adequate physical space, unavailability of time vague in the zone in which they are offered the workshops and low speed internet.

Key words: Technologies of Information and Communication. Mathematic Teachers. Mathematic teachings.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Mapa via satélite das escolas estaduais pesquisadas Ouro Preto do Oeste - RO .....	19
Figura 2: Número de alunos por nível de ensino das escolas estaduais da jurisdição da CRE Ouro Preto do Oeste.....	20
Figura 3: Total de professores da jurisdição da CRE de Ouro Preto do Oeste .....	20
Figura 4: Teste de Torrance .....	23
Figura 5: Jogo das Garrafas.....	24
Figura 6: Jogadas 2 e 3.....	25
Figura 7: Jogada 1 e 4 .....	25
Figura 8: Jogo das Garrafas.....	26
Figura 9: Representação das primeiras duas jogadas .....	27
Figura 10: Árvore das possibilidades - 1ª Opção .....	28
Figura 11: Árvore das possibilidades - 2ª Opção .....	29
Figura 12: Sequências de repetições de uma jogada .....	29
Figura 13: Jogadas mínimas para vencer .....	30
Figura 14: Combinações .....	30
Figura 15: <i>Software CMAP Tools</i> .....	31
Figura 16: Mapa conceitual de Estatística - Amostragem simples .....	32
Figura 17: Mapa conceitual de Estatística- Amostragem simples .....	33
Figura 18: Software: Geometria do táxi.....	34
Figura 19: Página inicial do software - instruções .....	35
Figura 20: Atividade 1 .....	36
Figura 21: Atividade 2 .....	37
Figura 22: <i>Software</i> : Probabilidade com Urnas .....	38
Figura 23: Formação dos professores entrevistados .....	51
Figura 24: Informações sobre os professores entrevistados.....	52

## LISTAS DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CGI - Comitê Gestor da Internet

CRE-OPO - Coordenadoria Regional de Educação de Ouro Preto do Oeste

EJA - Educação de Jovens e adultos

Exe - Executável

FNDE - Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação

MCT - Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação

MEC - Ministério da Educação

NTE - Núcleo de Tecnologia Educacional

OPO - Ouro Preto do Oeste

ProInfo - Programa Nacional de Tecnologia Educacional

RO - Estado de Rondônia

SED - Secretaria Escolar Digital

SEDUC - Secretaria de Educação de Ouro Preto do Oeste

TI - Tecnologia da Informação

TIC - Tecnologia de Informação e Comunicação

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
<b>1 SOBRE A PESQUISA.....</b>	<b>17</b>
1.1 PROBLEMA E OBJETIVOS .....	18
1.2 PERCURSO METODOLÓGICO .....	18
1.3 SOBRE A OFICINA.....	21
1.4 DESCRIÇÃO DOS RECURSOS UTILIZADOS .....	22
<b>2 REFLEXÕES SOBRE A TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E DA COMUNICAÇÃO NO CONTEXTO EDUCACIONAL .....</b>	<b>40</b>
2.1 EDUCAÇÃO COM TECNOLOGIA .....	41
<b>3 ANÁLISE DOS DADOS .....</b>	<b>51</b>
<b>CONCLUSÕES .....</b>	<b>60</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>63</b>
<b>APÊNDICES .....</b>	<b>67</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>74</b>

## INTRODUÇÃO

A Matemática é uma importante ciência utilizada, constantemente, pelas pessoas, sendo indispensável a sua utilização na vida cotidiana. Mas os alunos, ao se depararem com a Matemática, da sala de aula, muitas vezes, vista sem aplicação prática, acabam não demonstrando interesse e curiosidade, criando assim um desapontamento em relação à mesma.

Rosa (2010) chega a afirmar que a maioria dos alunos apresenta uma aversão à Matemática tendo frustração e um sentimento de fracasso, sendo vista como uma disciplina que contém técnicas repetitivas e diversas simbologias abstratas. Para esta autora, a Matemática deve ser concebida pelo aluno como uma importante área do conhecimento, apresentando desafio, estimuladora da curiosidade e ser intrigante. Dessa forma, utilizando meios e instrumentos acessíveis, o aprendizado de Matemática vai oportunizar a construção e reconstrução de conceitos que permitirão desenvolver o pensamento autônomo do estudante.

A Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC) usada no ensino de Matemática, corretamente, pode despertar o interesse dos estudantes e tornar a aprendizagem mais satisfatória e propiciar várias possibilidades ao seu processo de ensino.

As ferramentas tecnológicas, aliadas ao processo de ensino, podem permitir ao aluno desenvolver competências como raciocínio lógico, leitura e interpretação, relacionar conhecimentos, modelar situações, estudo independente, atualização, interpretação da realidade e, por último, capacidade de avaliar e resolver problemas.

Atualmente, a TIC muda a maneira das pessoas se inter-relacionarem, comunicarem, pensarem, trabalharem e agirem. Dessa forma, muitas crianças, desde cedo, já manuseiam tecnologias como celulares, *notebooks*, *tablets*, vídeo games ou outros recursos disponíveis.

Muitas crianças são acostumadas a um ambiente em que muitas situações se resolvem apenas em um clique ou segundos. Mas algumas escolas ainda estão usando somente recursos tradicionais tais como quadro, giz e livro didático. Dessa maneira, o professor ao usar somente estes materiais, pode estar se distanciando da realidade de seus alunos. Medeiros e Schimiguel (2012) afirmam que com o crescimento exponencial da utilização das tecnologias, isso em todas as idades, o contato e o acesso às múltiplas informações se tornaram mais fáceis, oportunizando o surgimento de novas formas de pensamentos e reflexões. Assim, “o ambiente escolar deve propiciar o desenvolvimento das habilidades de organização de trabalho coletivo em busca de conhecimentos específicos e também gerar novos meios de aprender, produzir conhecimento e informações” (TEODORO; BERTUCCHI, 2013, p.19).

E, por que então não usar essas informações e conhecimentos, em sala de aula, no ensino de alguns conteúdos como, por exemplo, nos conteúdos de Matemática?

Nos últimos anos, pesquisas sobre TIC na educação e como estas podem contribuir na aprendizagem do aluno têm sido desenvolvidas e publicadas. A fim de contextualizar esta colocação, destaca-se o trabalho de Barcelos et al. (2013) sobre o uso educacional de *tablets*, envolvendo um estudo de caso na formação inicial de professores de Matemática. Lévy (2010), em suas publicações, provoca discussões sobre a cibercultura, o uso da tecnologia e seu impacto na educação, a internet e suas previsões no desenvolvimento da sociedade atual, em relação aos novos materiais pedagógicos.

Também é encontrado o artigo de Notare (2012), que trata sobre o uso do software Geogebra como facilitador na construção de conceitos de funções e explorar suas características afins, evidenciando a teoria cognitiva de Piaget no processo de aprendizagem. Defendendo que a tecnologia propicia a ação e conceituação ao aluno, quando colocadas à sua disposição atividades que o desafiem, que o instiguem ao uso do raciocínio para resolver situações que assim exijam.

Bicudo e Rosa (2013, p. 64) reportam uma tessitura com situações/cenas do filme Avatar e vivências, em um curso a distância na formação de professores, com o intuito de discutir e relacionar situações da ficção em que as tecnologias estão presentes, funcionando como produção de conhecimento. Mostrando a

viabilidade da conexão com o ciberespaço e sua possibilidade de se trabalhar a “educação matemática em um ambiente virtual de aprendizagem online”. Silva e Vilarinho (2009) abordam sobre o uso da Tecnologia da Informação e Comunicação na prática pedagógica de professores de escolas técnicas, envolvendo questões como: aprovação, resistência e indiferença. Já Kunihiro e Chou (2010) destacam aspectos referentes à educação, à formação e tecnologia.

A didática e a metodologia de ensino, atualmente, instigam essa implantação e o uso das ferramentas multimídias em sala de aula, inclusive nas aulas de Matemática.

A interação por parte dos alunos com essa cultura tecnológica, dentro da sala de aula, faz-se necessária, pois o estudante passa grande parte de seu tempo na escola. Assim sendo, é imprescindível que o professor repense sua prática pedagógica docente, refletindo sobre como ocorrerão essas mudanças. Nesse aspecto, o professor será o mediador entre o aluno e a tecnologia, promovendo uma atitude ativa do aluno na construção da sua aprendizagem, criando autonomia e desenvolvendo a capacidade de cooperação e interação.

A inserção da TIC, nas escolas, está em expansão atualmente. Recursos como computadores, softwares educacionais, vídeos projetores, TVs e laboratórios são oferecidos com mais frequência. “Em 2010, 81% das escolas tinham computadores instalados somente nos laboratórios de informática. Em 2011, o índice subiu para 86%” (CGI, 2012, p.2). Assim, a educação pública, nos últimos anos, tem possibilitado algumas alternativas para melhorar e facilitar o aprendizado dos alunos. Segundo pesquisa realizada pelo Comitê Gestor da Internet – TIC na Educação (CGI, 2012), “a presença de dispositivos portáteis (computadores, laptops e *tablets*) nas escolas públicas tem crescido progressivamente, bem como o número de materiais produzidos para o uso nesses equipamentos.” (ANDRADE; MELO, 2013).

A necessidade de inclusão digital, durante as aulas, está crescendo cada vez mais. As escolas estão sendo equipadas com materiais que possibilitam essa inserção. Mas, em alguns lugares, nem todos estão envolvidos e motivados para que essa inclusão chegue de fato a todos os estudantes.

Mesmo sabendo da importância da TIC, no ambiente escolar, nota-se que muitos professores de Matemática, da rede estadual da região de Ouro Preto do Oeste - RO, ainda não as utilizam, frequentemente, em sala de aula.

Justifica-se a escolha dessa cidade pelo fato de que a mesma se encontra na região central e grande parte dos educadores fez sua formação (graduação) no próprio estado. Salienta-se que o uso da TIC, nas aulas de Matemática, não é assíduo, sendo sua aplicabilidade pouco incentivada na formação e experiência profissional dos educadores – o que levou ao desenvolvimento desta pesquisa. “Ser digitalmente fluente envolve não apenas saber como usar ferramentas tecnológicas, mas também saber como construir coisas significativas com essas ferramentas” (BARIN, 2013, p.2).

Diante disso, surge a indagação: Como os professores de Matemática do Ensino Médio das escolas estaduais de Ouro Preto do Oeste – RO percebem a utilização de recursos tecnológicos na práxis docente?

Este trabalho surgiu a fim de possibilitar aos professores de Matemática de cinco Escolas Estaduais de Ouro Preto do Oeste – RO, o acesso a alguns dos recursos tecnológicos, para que possam aplicá-los em sala de aula; mostrando a importância e as vantagens da TIC nas aulas de Matemática, incentivando à reflexão acerca das potencialidades que ela pode proporcionar aos estudantes. O município possui 16 escolas atualmente. Dentre estas, uma é indígena, e outras 5 escolas pertencem a distritos próximos. Sendo, na própria cidade, 5 escolas estaduais. Buscou-se investigar estratégias para o uso de tecnologias em sala de aula, junto aos professores do Ensino Médio das Escolas Estaduais de Ouro Preto do Oeste- RO e, também, analisar a contribuição da tecnologia nas aulas de Matemática utilizadas pelos professores e suas impressões quanto à utilização desses recursos com seus alunos.

A dissertação está dividida em 4 capítulos constituídos da seguinte maneira:

No capítulo 1, é indicado o percurso metodológico: local da pesquisa, público da pesquisa, descrição da oficina, recursos utilizados na mesma no ensino de Matemática, explorando alguns conceitos matemáticos envolvidos.

No capítulo 2, é apresentado o referencial teórico, aludindo a alguns autores que discutem o uso da TIC na educação.

No capítulo 3, são mostrados alguns dados da pesquisa e entrevistas com os professores.

No capítulo 4, são retratadas as conclusões da pesquisa, finalizando com as referências, os apêndices e os anexos.

## 1 SOBRE A PESQUISA

Este trabalho se constitui como uma pesquisa qualitativa, uma vez que

a pesquisa qualitativa apresenta dados descritivos e as descrições são tratadas interpretativamente [...] enquanto os dados coletados levam a forma de palavras, os resultados escritos devem conter citações literais ilustrativas que dão vida à apresentação, bem como as interpretações, com toda a sua riqueza, devem estar tão próximas quanto possível [...] os métodos qualitativos permitiriam generalizar os pressupostos finais (confirmados ou revistos em relação aos iniciais do projeto de pesquisa) [...] porque o que queremos na pesquisa qualitativa é, de modo deliberado, conhecer cientificamente o particular (TURATO, 2011, p. 264).

A pesquisa está focada na temática do uso da Tecnologia da Informação no Ensino de Matemática e ocorreu de acordo com as seguintes etapas:

- 1) Aplicação de um questionário aos professores de Matemática de 5 escolas estaduais de Ouro Preto do Oeste - RO, com o objetivo de saber qual o perfil acadêmico desses professores e o que eles conhecem sobre a TIC. Este questionário é composto por perguntas abertas e objetivas. No Apêndice 1, encontra-se o “Termo de Consentimento” e, no Apêndice 2, um questionário a fim de verificar os principais aspectos referentes à temática abordada.
- 2) Realização de uma pesquisa de campo, nas 5 escolas estaduais, com o intuito de conhecer quais tecnologias elas disponibilizam. Para colher tais informações foram feitas observações e entrevista semiestruturada (Apêndice 3) com a direção escolar, para identificar as ferramentas disponíveis.
- 3) Seleção dos recursos tecnológicos, que possam ser usados nessas escolas, os quais os professores tenham interesse em obter ou ampliar conhecimentos sobre os mesmos. Mediante a observação para detectar quais tecnologias encontram-se disponíveis nessas escolas, será possível definir os softwares que serão usados.
- 4) Realização de uma oficina com a duração de 12 horas/aulas, em uma dessas 5 escolas estaduais, para todos os professores de Matemática que quiseram participar. Foi aberto o convite a todos os docentes dessas escolas para que

pudessem fazer suas inscrições por meio da SEDUC de OPO - Secretaria de Educação de Ouro Preto do Oeste. Foi escolhida a escola que dispõe de um espaço físico maior, com laboratório e acessibilidade para a realização desta atividade. Esta oficina pôde propiciar uma melhor reflexão e discussão sobre a implantação da TIC em sala de aula, apresentar algumas ferramentas educacionais para que possam aprender a manuseá-las, corretamente, e uma demonstração de sua possível utilização em suas aulas.

5) Aplicação de novo questionário (Apêndice 4) para verificar as impressões do grupo de professores, sujeitos da pesquisa, sobre o trabalho desenvolvido.

### **1.1 PROBLEMA E OBJETIVOS**

O presente trabalho trouxe o seguinte problema de pesquisa:

Como os professores de Matemática do Ensino Médio das Escolas Estaduais de Ouro Preto do Oeste – RO percebem a utilização de recursos tecnológicos na práxis docente?

Este estudo considerou os seguintes objetivos:

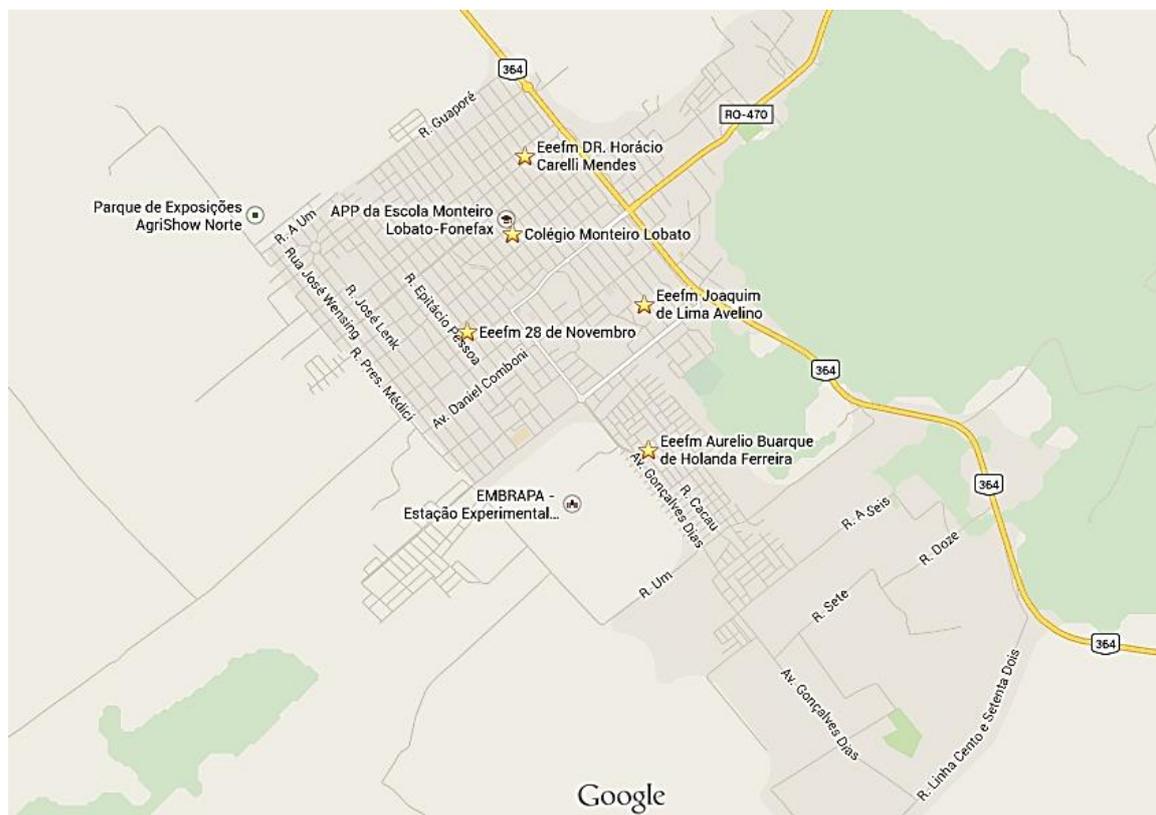
- Analisar a visão dos professores do Ensino Médio das escolas estaduais de Ouro Preto do Oeste- RO quanto ao uso das tecnologias em sala de aula.
- Investigar quais recursos advindos da TIC estão disponíveis nas escolas nessa região e o que os docentes efetivamente utilizam.
- Analisar a contribuição da tecnologia nas aulas de Matemática utilizada pelos professores e suas impressões quanto à utilização desses recursos com seus alunos.

### **1.2 PERCURSO METODOLÓGICO**

A pesquisa ocorreu em Ouro Preto do Oeste, cidade localizada no estado de Rondônia, com uma população de 37.928 habitantes, tendo uma área territorial de 1.969,850 (Km<sup>2</sup>), com densidade demográfica de 19 hab/Km<sup>2</sup>, instalado em 1978 como distrito. A CRE-OPO (Coordenadoria Regional de Educação de Ouro Preto do Oeste) é responsável pelas escolas estaduais da cidade de Ouro Preto

do Oeste, indicadas na figura 1e, também, das escolas dos 5 distritos (municípios menores) próximos à mesma.

Figura 1: Mapa via satélite das escolas estaduais pesquisadas – Ouro Preto do Oeste - RO



Fonte: Google Maps

Esta pesquisa foi desenvolvida nas escolas localizadas na própria cidade, onde há 5 escolas estaduais. Estas, no total, possuem 9 professores de Matemática no Ensino Médio. Todas as 5 escolas estaduais do ensino regular possuem laboratório de informática (sistema operacional Linux), *data show*, *notebook*, internet (velocidade lenta) e, somente, uma possui lousa digital. Esta quantidade é relativa ao número de alunos, por nível de ensino e professores da jurisdição da CRE de Ouro Preto do Oeste, mostrados nas figuras 2 e 3, respectivamente.

Figura 2: Número de alunos por nível de ensino das escolas estaduais da jurisdição da CRE Ouro Preto do Oeste

<b>NÍVEIS E MODALIDADES DE ENSINO</b>	<b>TOTAL DE ALUNOS</b>
<b>ENSINO REGULAR</b>	
ENSINO FUNDAMENTAL I	1.030
ENSINO FUNDAMENTAL II	2.836
<b>TOTAL ENS. FUND. I E ENS.FUND. II</b>	<b>3.866</b>
ENSINO MÉDIO	2.459
<b>EJA - EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS</b>	
ENSINO FUNDAMENTAL - EJA	305
ENSINO MÉDIO - EJA	834
<b>TOTAL GERAL DE ALUNOS</b>	<b>7.464</b>

Fonte: Coordenadoria Regional de Educação de Ouro Preto do Oeste- 2015

Figura 3: Total de professores da jurisdição da CRE de Ouro Preto do Oeste

<b>NÍVEIS E MODALIDADES DE ENSINO</b>	<b>TOTAL GERAL DE PROFESSORES</b>
ENSINO FUNDAMENTAL E ENSINO MÉDIO/REGULAR E EJA	562
ENSINO FUNDAMENTAL E ENSINO MÉDIO/REGULAR E EJA	<b>TOTAL DE PROFESSORES AREA DE MATEMÁTICA</b>
	48

Fonte: Coordenadoria Regional de Educação de Ouro Preto do Oeste- 2015

Houve o primeiro contato com os professores da rede estadual para que eles pudessem responder a um questionário com perguntas relacionadas à sua experiência com as tecnologias. Após o recolhimento e averiguação das respostas, foi marcada uma oficina com o intuito de promover uma aproximação, propiciando reflexões e práticas para a atuação dos professores utilizando recursos da TIC, a fim de que eles pudessem, especificamente, ter contato com alguns softwares no ensino de Matemática.

### 1.3 SOBRE A OFICINA

A oficina foi anunciada, eletronicamente, por meio do Núcleo de Tecnologia Educacional (NTE de Ouro Preto D' Oeste- RO), juntamente, com a divulgação feita pela coordenadora em forma de convite. Os professores da rede estadual realizaram suas inscrições, conforme o interesse em participar. A oficina foi dividida em 3 encontros de 4 horas cada um.

Inicialmente, em companhia da coordenadora do NTE, foram verificados os computadores e internet do laboratório da escola, sendo que a oficina ocorreu no mês de novembro de 2014. Realizada, no laboratório de informática educacional da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio 28 de novembro- Ouro Preto D' Oeste - RO, com professores de Matemática da Rede Estadual de Ensino. As atividades e softwares utilizados na oficina foram escolhidos de acordo com as condições do laboratório da escola. Isto é, softwares que não fossem tão pesados (*online* ou não) e que rodassem no sistema Linux.

Os encontros foram divididos conforme se lê a seguir:

1º Momento – 4h - Iniciou-se a oficina com a reflexão sobre o papel do professor e sua influência na criatividade dos alunos nas aulas de Matemática. Em seguida, foram apresentados alguns trechos de vídeos sobre como desenvolver a criatividade do aluno em Matemática, da série educação/criatividade/Raciocínio matemático da TV Novo Tempo (2014). Demonstrações de métodos de desenvolvimento da criatividade, introduzindo as vantagens e possibilidades que a tecnologia pode proporcionar no desenvolvimento do raciocínio lógico do estudante e instigá-lo a buscar soluções criativas para diversos problemas.

A oficina deu-se de forma dialogada, onde os participantes puderam envolver-se ativamente com as atividades propostas e, inclusive, discutir sobre questões relacionadas à sua vivência/experiência escolar, fazendo um paralelo das proposições levantadas, na oficina. Suscitando a possibilidade do professor ser criativo ao usar a tecnologia no ensino de Matemática e o aluno desenvolver sua capacidade de raciocinar, criativamente, ao resolver algum problema

matemático. Foram simulados três tipos de problemas de caráter lógico (utilização do Teste de Torrance, uma situação problema de raciocínio lógico sobre um elevador estragado e outra situação problema propícia para exercitar a mente sobre o jogo de copos/ jogo de interruptores). A fim de que os professores pudessem estar receptivos, para visualizarem novas perspectivas a respeito da tecnologia/ ensino de Matemática (quebrar o paradigma da dificuldade de planejar uma aula com recursos tecnológicos para sua utilização em sala de aula).

Tais simulações e problemas foram elaborados para envolverem os educadores com o propósito de levá-los a pensar, matematicamente, utilizando recursos tecnológicos acessíveis. Com o intuito de estimular todos os professores a, posteriormente, adaptarem o laboratório de suas respectivas escolas para usarem programas e métodos tratados na oficina e, também, outros softwares que podem ser aplicados nas aulas de Matemática.

2º e 3º Momentos – 8h - Demonstrações de softwares que podem ser usados na aula de Matemática e os respectivos conteúdos que podem ser explorados.

Os vídeos assistidos pelos participantes foram o *Sonho dourado* (que contextualiza uma situação real, trabalhando a Matemática Financeira: juros simples e compostos, descontos), o vídeo *O guardador de águas*, que trata de um problema ambiental, o impacto que uma fábrica pode provocar em um conjunto de represas; usando os conceitos de matrizes para resolver esse problema e prever soluções para o mesmo.

Os professores manipularam tais recursos de forma que, posteriormente, pudessem usá-los em suas aulas, com o objetivo de ampliar seus conhecimentos a fim de utilizar várias ferramentas tecnológicas no ensino de Matemática. Após o término da oficina, os professores responderam a um segundo questionário, a fim de revelarem suas impressões quanto às atividades desenvolvidas.

#### **1.4 DESCRIÇÃO DOS RECURSOS UTILIZADOS**

O Teste de Torrance (figura 4) e as situações problemas aplicados, na oficina com os professores, foram importantes para motivar, envolver e despertar

a criatividade, possibilitando estimular o raciocínio, de tal forma que a pessoa que o faz terá que desenvolver autonomia e imaginação. Os professores realizaram tais atividades com um editor de desenho do computador. Com esse teste, pode-se trabalhar a construção/criatividade no contexto de figuras geométricas. O professor pode possibilitar ao aluno a comparação do seu resultado (desenhos) com os resultados dos colegas após a realização do teste, ou seja, de forma a explorar melhor a criatividade e o raciocínio de cada um (se o estudante foi além do solicitado). Os professores participantes da oficina fizeram este teste utilizando um editor de desenho; foi dada a primeira coluna para que eles usassem, combinassem e completassem as figuras geométricas, com o propósito de promover uma socialização e estimular o pensamento matemático, o questionamento e exercitar a imaginação.

Figura 4: Teste de Torrance

	Forma original	Desenho acabado	
		Mais criativo	Menos criativo
Use		 Mickey Mouse	 Corrente
Combine		 Rei	 Face
Complete		 Peixe em férias	 Panela

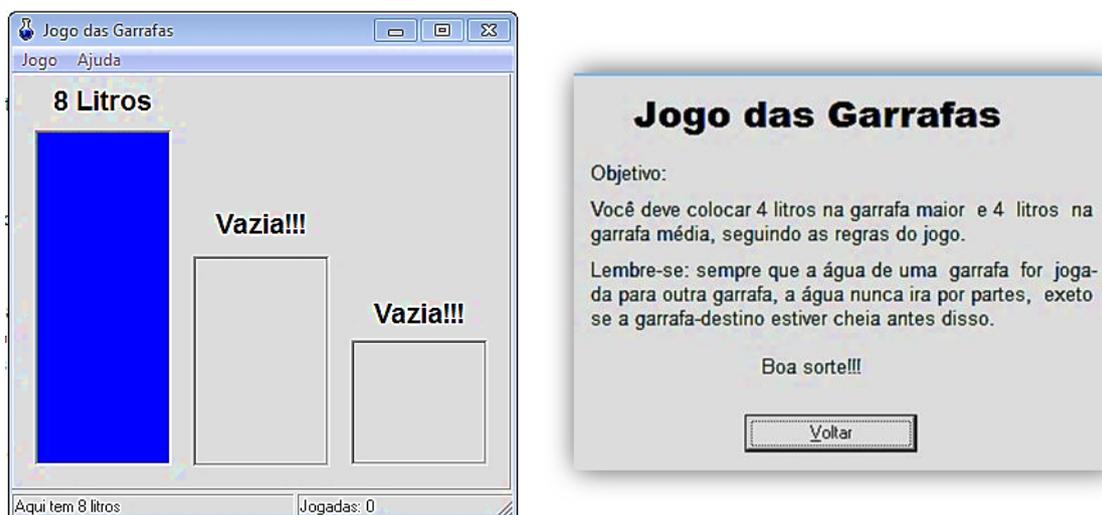
Fonte: <http://www.acervopublicitario.com.br/>

Jogo das garrafas, CMAP e áudios/vídeos/software de conteúdos de Matemática do Ensino Médio do site de matemática multimídia<sup>1</sup>, por meio dos quais os professores participantes puderam resolver alguns problemas usando tecnologias e para ensinar algum conteúdo matemático. Assim, foram escolhidos softwares para usar na oficina, pois poderiam ser utilizados pelos professores nos laboratórios existentes.

<sup>1</sup> <http://m3.ime.unicamp.br/>

O *jogo de garrafas* é um jogo que consiste em distribuir certas quantidades de litros, de forma que com o mínimo de jogadas o jogador deverá colocar 4 litros na garrafa maior e 4 litros na garrafa média, conforme figura 5.

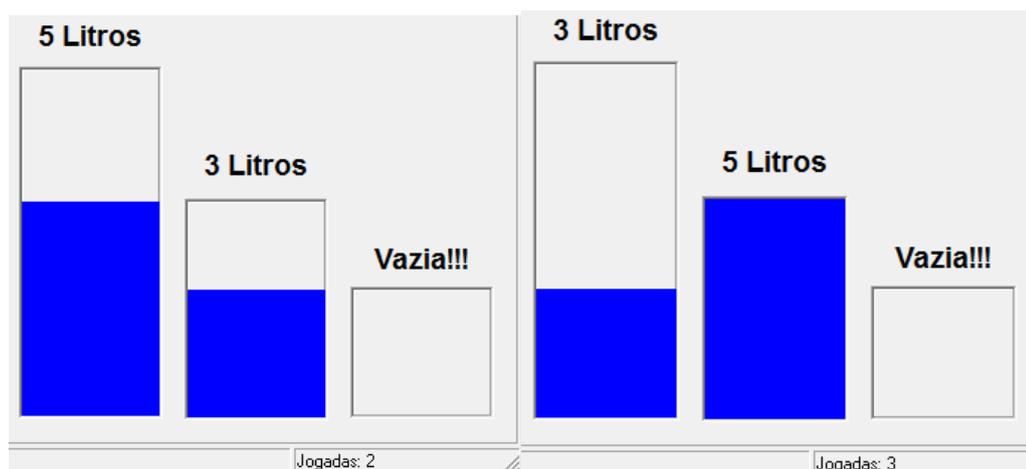
Figura 5: Jogo das Garrafas



Fonte: SILVERA, versão 1.0- Jogo das Garrafas

Se a garrafa escolhida estiver cheia, todo o seu líquido irá ser transportado para a outra garrafa, a menos que a outra garrafa a qual irá receber não suporte a quantidade do mesmo. Isto é, a garrafa maior tem capacidade de receber até 8 litros, a garrafa média até 5 litros e a garrafa menor, no máximo, 3 litros. Ou seja, por exemplo, na jogada da figura 6 tem-se que, ao mover a água da garrafa maior para a garrafa média, transferir apenas 2 litros, assim, a maior continuará com 3 litros e a média encher-se-á totalizando 5 litros.

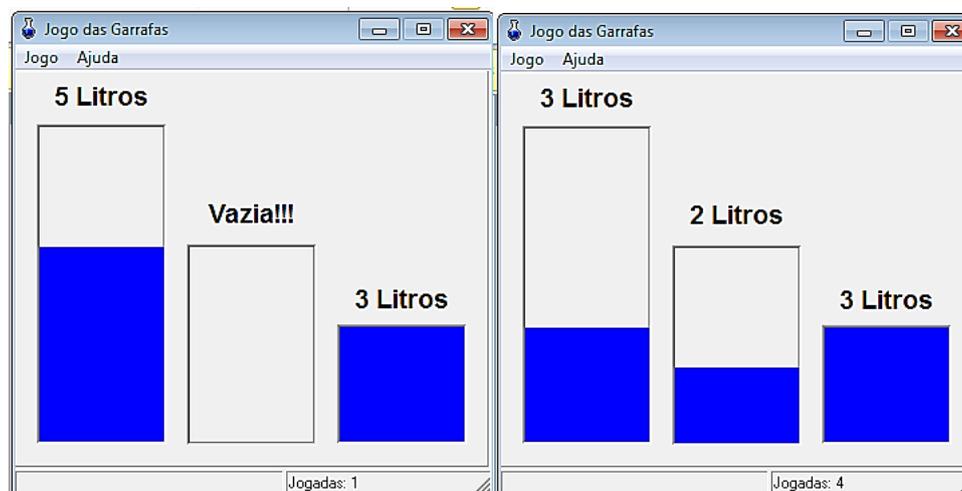
Figura 6: Jogadas 2 e 3



Fonte: SILVERA, versão 1.0- Jogo das Garrafas

Conforme se movimentam os litros, o número de jogadas vai sendo contabilizado e cada mexida corresponde a uma combinação, (figura 7).

Figura 7: Jogada 1 e 4



Fonte: SILVERA, versão 1.0- Jogo das Garrafas

Para permitir uma melhor compreensão, apresenta-se uma breve simulação de jogadas do Jogo das Garrafas na figura 8.

Figura 8: Jogo das Garrafas

1ª Garrafa-Maior	2ª Garrafa- Média	3ª Garrafa- Menor
5 litros	Vazia	3 litros
3 litros	2 litros	3 litros
Vazia	5 litros	3 litros
3 litros	5 litros	Vazia
3 litros	2 litros	3 litros
6 litros	2 litros	Vazia
3 litros	2 litros	3 litros

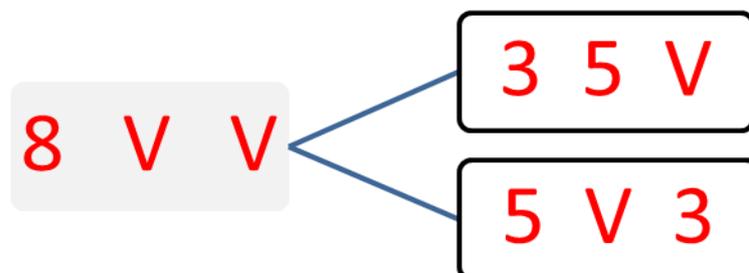
Fonte: A pesquisa

Algumas dessas combinações podem se repetir ao longo da jogada, como é o caso 3, 2, 3, que se repetiram 3 vezes. Conforme o jogador vai transferindo os litros de uma garrafa para outra, ele pode correr o risco de cair em uma mesma sequência que já tenha passado antes, ou seja, voltando sempre ao mesmo lugar.

O professor pode explorar, nesse jogo, os conceitos de análise combinatória. O aluno perceberá que conforme o número de jogadas aumentam, algumas combinações são repetidas e, assim, para conseguir chegar ao fim do jogo, uma das possibilidades é anotar essas combinações, analisando-as e eliminando as repetições com menos jogadas possíveis. É um jogo leve que pode ser rodado em qualquer computador, de fácil manipulação, sendo um arquivo do tipo exe (executável).

Inicialmente, quando o jogo é aberto, a primeira garrafa possui 8 litros (cheia) e as outras duas garrafas estão vazias. Assim, o jogador tem duas opções na primeira jogada, conforme esquema da figura 9 (considerando a letra V como vazia e os números como sendo a quantidade de litros de água): 1ª opção - transferir 5 litros da água da primeira garrafa para a segunda garrafa, restando 3 e a terceira garrafa continua vazia. A 2ª opção - transferir 3 litros da primeira garrafa para a terceira garrafa, restando 5 litros e a segunda garrafa continua vazia.

Figura 9: Representação das primeiras duas jogadas



Fonte: A pesquisa

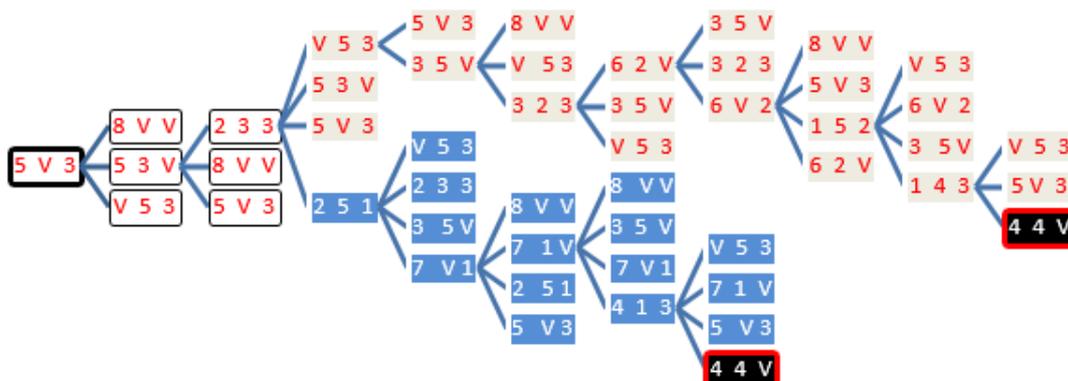
Os professores participantes puderam jogar de maneira que fossem anotando quantas jogadas realizaram e a quantidade de litros de água manipulados em cada rodada. Assim, perceberam que os resultados formavam um princípio fundamental da contagem, constituído de aspectos da análise combinatória - um ramo da Matemática que tem por objetivo resolver problemas que envolvem agrupamentos de elementos de um dado conjunto (muito utilizado na aplicação de cálculo de probabilidades). Dessa forma, uma árvore de possibilidades pode ser construída para demonstrar todas as possibilidades de ocorrer o experimento (jogadas possíveis de acordo com a manipulação). Assim, o jogador, na primeira jogada, poderá manipular uma das duas opções:

- 1ª opção (3 5 V) ou 2ª opção (5 V 3),

Aventando várias possibilidades até chegar ao final do jogo, completando as garrafas com a sequência (4 4 V), conforme as figuras 10 e 11, respectivamente.



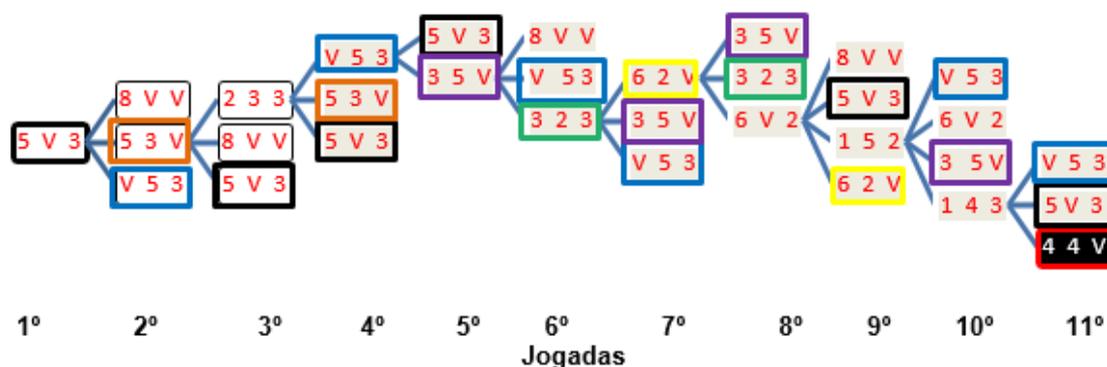
Figura 11: Árvore das possibilidades - 2ª Opção



Fonte: A pesquisa

Utilizando o princípio da permutação, os participantes excluíram as posições repetidas e conseguiram, aos poucos, eliminar rodadas e chegar ao número mínimo de jogadas para vencer. De acordo com a figura 12, percebe-se que dependendo da escolha do jogador, ele cairá numa sequência que já passou antes, isto é, se o mesmo na 10ª jogada cair na sequência (V 5 3) ele voltará na 4ª jogada, ou seja, deverá reiniciar novamente nesta posição, perdendo as jogadas da posição 4ª a 10ª.

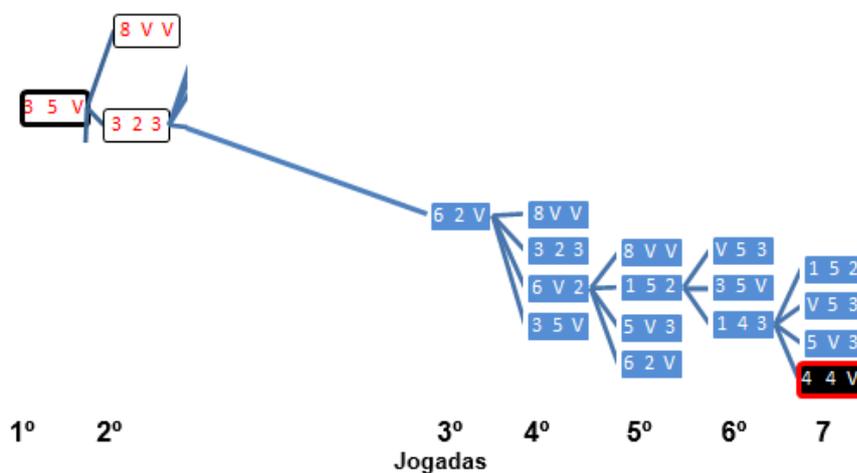
Figura 12: Sequências de repetições de uma jogada



Fonte: A pesquisa

Conforme pode ser visto na figura 13, se o jogador efetuar a escolha certa em todas as jogadas, ele precisará de 7 transferências para chegar ao final do jogo.

Figura 13: Jogadas mínimas para vencer



Fonte: A pesquisa

Logo, a sequência mínima a ser seguida para atingir o objetivo do jogo, deveria ter as seguintes combinações indicadas na figura 14:

Figura 14: Combinações

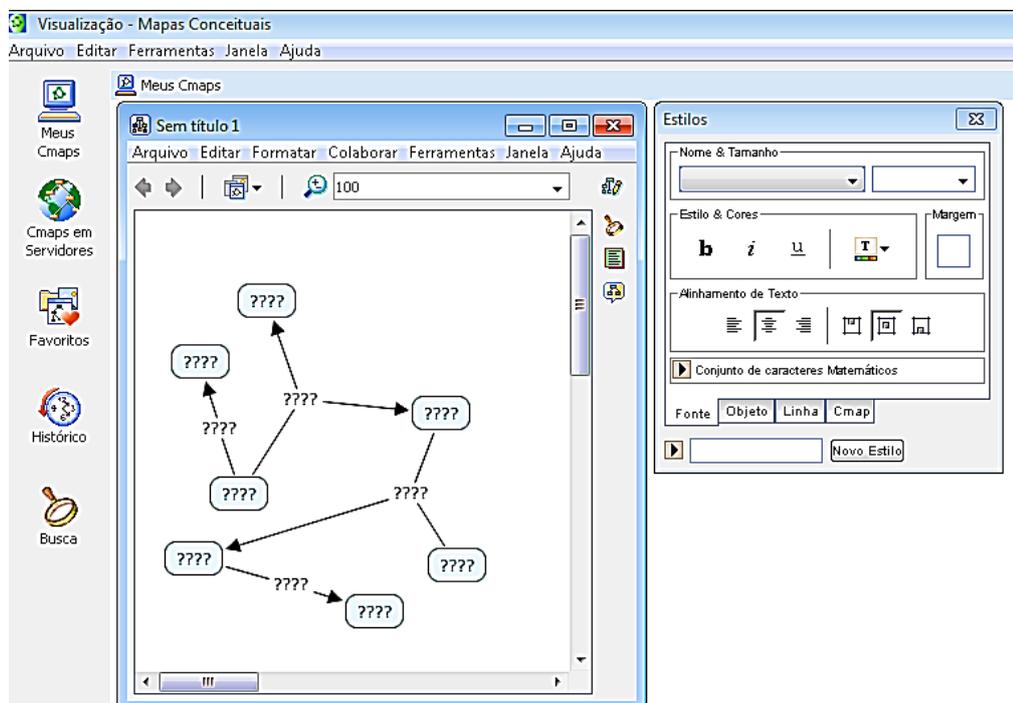
1ª Garrafa- Maior	2ª Garrafa- Média	3ª Garrafa- Menor	
8	V	V	<i>Início do jogo</i>
3	5	V	
3	2	3	
6	2	V	
6	V	2	
1	5	2	
1	4	3	
4	4	V	<i>Final do jogo</i>

Fonte: A pesquisa

O professor pode aplicar esse jogo, em sala de aula, ao iniciar conceitos de análise combinatória, o aluno poderá perceber como são dispostas as combinações e permutações dos litros de água, bem como as repetições que podem ocorrer para, posteriormente, entender, por exemplo, o que é uma permutação com ou sem repetição e, também, noções de probabilidade – qual a probabilidade de se chegar, ao final do jogo, com o número mínimo de jogadas?

O software *CMAP Tools* (figura 15) possibilita a construção de mapas conceituais, diferentemente de se usar manuscrito, o Cmap permite editar e salvar o mapa conceitual a qualquer momento e podendo ser, posteriormente, apresentado em forma de imagem para exibição. Ele pode ser usado em qualquer disciplina, incluindo a Matemática, na sintetização de conteúdos tais como funções e geometria espacial. O estudante pode resumir e organizar suas ideias, podendo sistematizar e estabelecer relações entre conceitos e representá-los, não só mentalmente, mas interligando-os de maneira significativa para si próprio.

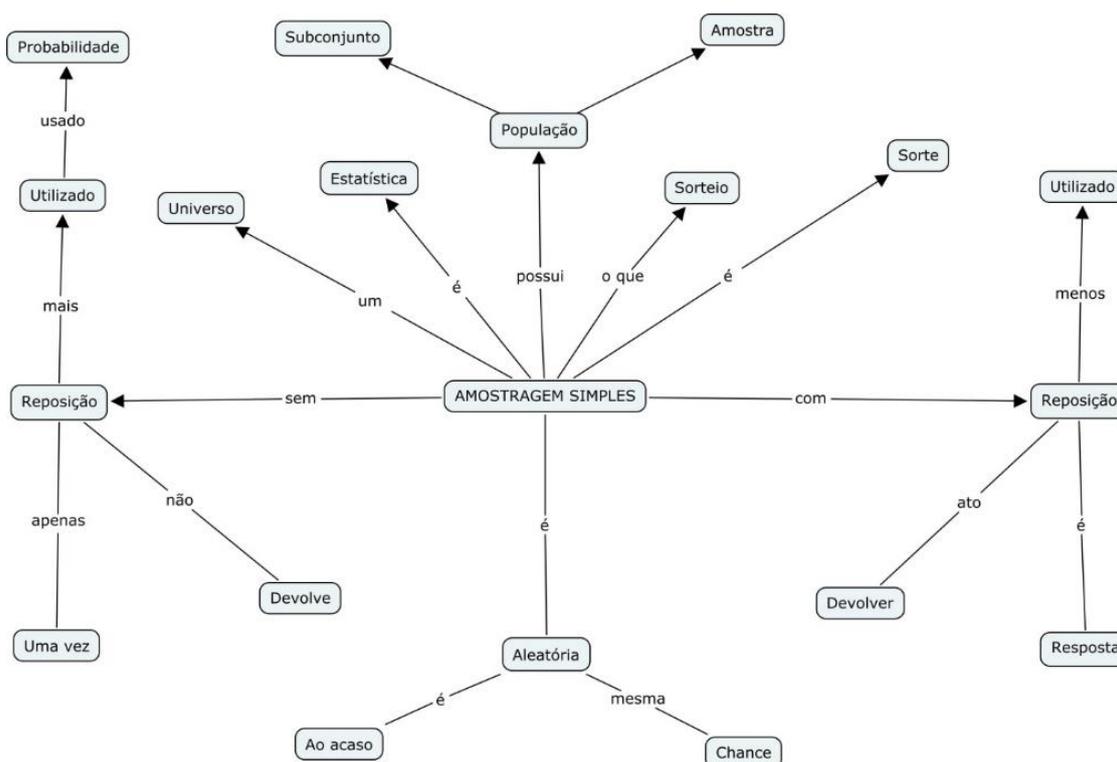
Figura 15: Software *CMAP Tools*



Fonte: [cmap.ihmc.us](http://cmap.ihmc.us)

A figura 16 demonstra um exemplo elaborado por um aluno de um professor que participou da oficina, contendo o conteúdo de Estatística, mais especificamente Amostragem Simples.

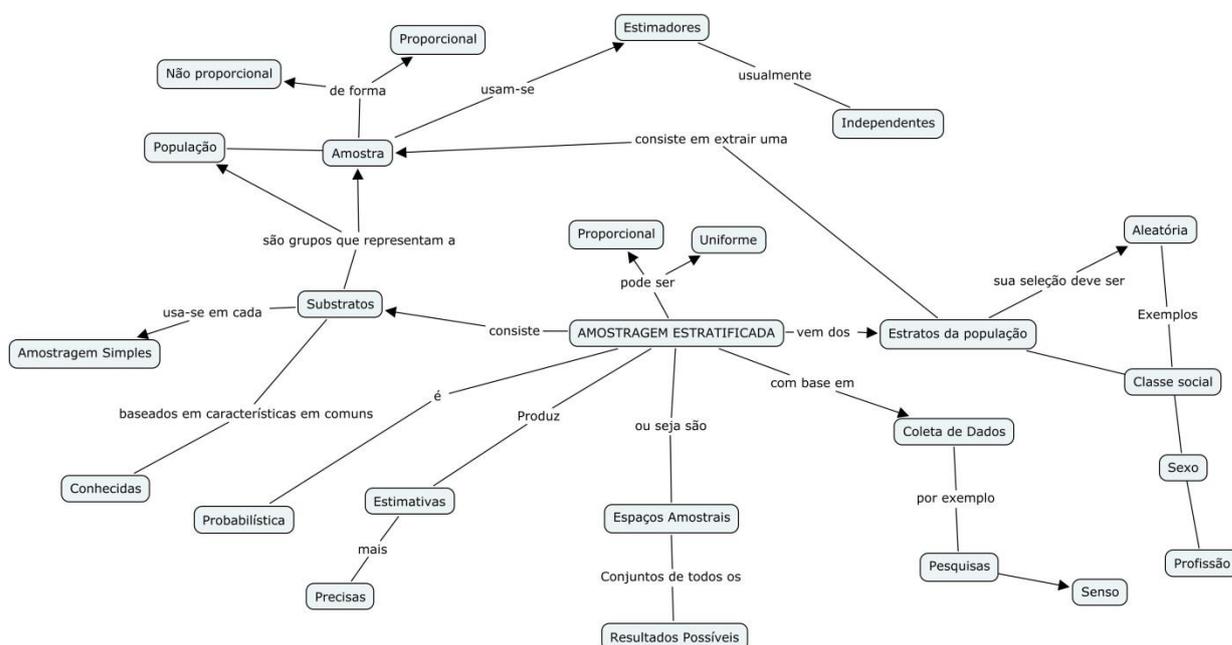
Figura 16: Mapa conceitual de Estatística- Amostragem Simples



Fonte: A pesquisa

Assim, por exemplo, o professor pode usar mapas conceituais com os alunos, os quais permitam explorar e sistematizar conceitos de Matemática, neste caso, os tipos de amostragem existentes. A figura 17 apresenta um mapa conceitual de Amostragem Estratificada.

Figura 17: Mapa Conceitual de Estatística- Amostragem Simples

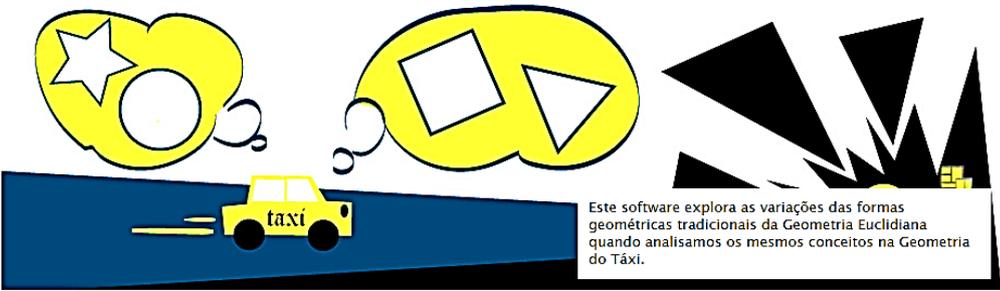


Fonte: A pesquisa

A Coleção Matemática multimídia possui vários vídeos, áudios e softwares de conteúdos matemáticos. Foi utilizado na oficina o software *Geometria do Táxi - Formas Geométricas* (figura 18), que explora o conteúdo de funções e geometria. Tal software se baseia no percurso de um táxi e o participante manipula os dados, constrói percursos, resolve os cálculos matemáticos baseando-se na observação simulada na tela, partindo do conceito mais geral que possui sobre funções até a construção da função algebricamente, construção de circunferências no plano cartesiano entre outros.

Figura 18: Software: Geometria do táxi

Geometria do Táxi – Formas Geométricas

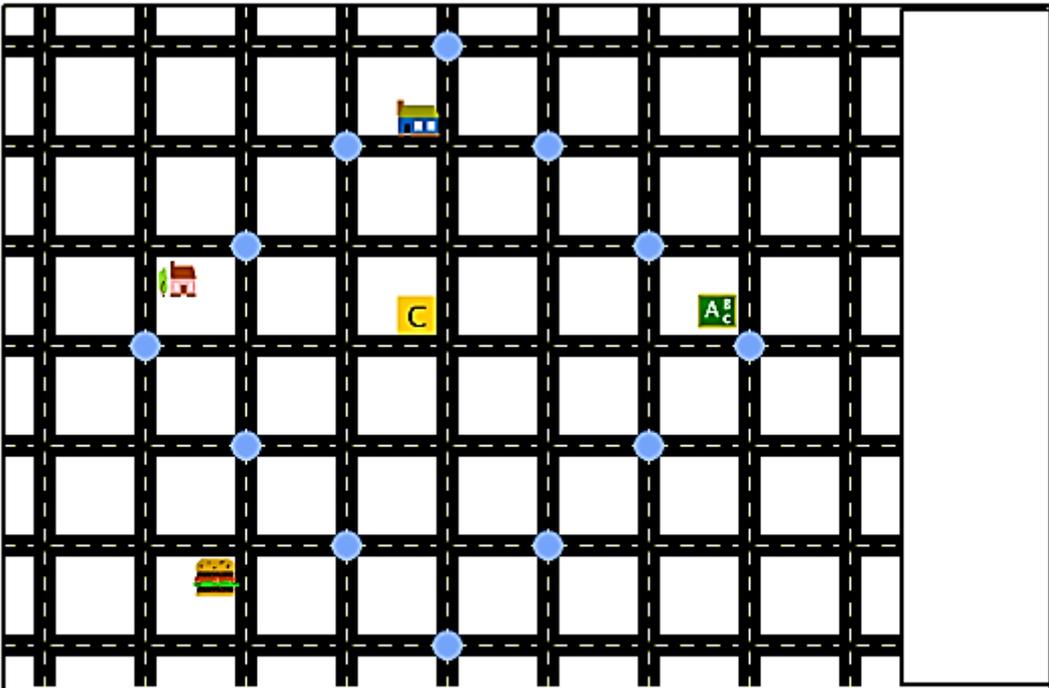


Este software explora as variações das formas geométricas tradicionais da Geometria Euclidiana quando analisamos os mesmos conceitos na Geometria do Táxi.

[Iniciar software](#)



[Ficha técnica da unidade](#) / [Ficha técnica do projeto](#)



**Legenda:**

 Casa do amigo
  Sua casa
  Escola
  Lanchonete

Fonte: <http://m3.ime.unicamp.br/>

Com o software Geometria do táxi, o professor pode trabalhar conceitos matemáticos relacionados a números, valor absoluto de números reais; Geometria, sistema de coordenadas, Geometria e distâncias.

O aluno começa escolhendo as posições de sua casa, escola, lanchonete e casa de um amigo com o cursor (figura 19). Cada um posiciona tais lugares de maneira diferente e, dessa forma, as coordenadas serão distintas, obtendo respostas também distintas. Em seguida, ele seguirá as instruções de manipulação respondendo às perguntas e só irá passar para a próxima página de perguntas, se todas as respectivas anteriores estiverem corretas.

Figura 19: Página inicial do software - instruções

The screenshot shows the initial screen of the software. At the top, there is a yellow header with the text "Geometria do Táxi" and "Formas Geométricas". To the right of the header are links for "Mapa", "Introdução", and "Início".

On the left side, there are two numbered instructions:

- 1 Na ferramenta, ao lado, estão representadas as ruas de uma cidade. Você pode escolher onde ficará sua casa, a casa de um amigo, a lanchonete e a escola. As localizações que você definir nesta parte serão mantidas ao longo das atividades seguintes.
- 2

Below these instructions is a section titled "Instruções" with four bullet points:

- Para posicionar cada um dos quatro imóveis, clique sobre eles na lista à direita do mapa e arraste-os até a esquina desejada.
- Note que há regiões onde não é permitido posicionar alguns itens. Essas regiões ficarão destacadas.
- Nenhum dos quatro imóveis deve ficar na mesma rua.
- Nesse mapa, cada quarteirão está representado por um quadrado. Além disso, será chamada de "quadra" a distância entre uma esquina e outra de uma mesma rua.

Below the instructions is a section with a right-pointing arrow and the text "Monte sua cidade." followed by "Posicione os quatro ícones na malha obedecendo as instruções acima. Feito isso, clique a opção 'Definir mapa'." and a "Redefinir mapa" button.

At the bottom left, there is a toolbar with icons for a ruler, a notepad, a calculator, and a text tool labeled "aa".

On the right side, there is a grid map with a dashed border. The grid is 10 columns wide and 10 rows high. Some squares are shaded in light gray. Four icons are placed on the grid: a house icon (top row, 4th column), a school icon (3rd row, 2nd column), a sandwich icon (bottom row, 1st column), and a school icon (3rd row, 8th column).

Below the grid is a legend titled "Legenda:" with four items: "Casa do amigo" (house icon), "Sua casa" (house icon), "Escola" (school icon), and "Lanchonete" (sandwich icon).

Fonte: <http://m3.ime.unicamp.br/>

Nesse software, de acordo com o posicionamento no mapa, o aluno responde a questões como:

- Qual o raio dessa circunferência?

- Quantos pontos formam essa circunferência?
- Construa a circunferência cujo centro seja na sua casa e que, além disso, tenha raio igual a 1.
- Quantos pontos formam a circunferência cujo centro seja o ponto C e que, além disso, tenha raio igual a 3?

Algumas atividades podem ser visualizadas nas figuras 20 e 21, respectivamente.

Figura 20: Atividade 1

**1** Observe o sistema de coordenadas cartesianas posicionado no mapa.

**2** Considere que as coordenadas de cada um dos imóveis são definidas pelas esquinas em que eles foram posicionados. Por exemplo, as coordenadas da escola são (3;0).

**Questão 1**

Preencha a tabela com base nos eixos mostrados ao lado.

**A**

Local	Horizontal	Vertical
Sua casa	-3	1
Casa do amigo	0	2
Lanchonete	-2	-2
Escola	3	0

[Corrigir item](#)

Você deve ter notado que há uma restrição na ferramenta impedindo que imóveis sejam posicionados em torno de um mesmo cruzamento. Isso foi feito para evitar que um mesmo par de coordenadas esteja relacionado com imóveis distintos.

**Questão 2**

**A** Qual é o mínimo de quadras que você terá de percorrer para ir de sua casa até a escola?

Legenda:

Casa do amigo   Sua casa   Escola   Lanchonete

Mostrar/esconder eixos

Fonte: <http://m3.ime.unicamp.br/>

Figura 21: Atividade 2

1 No mapa, ao lado, estão indicadas três circunferências, nas cores verde (raio igual a 1), vermelho (raio igual a 2), e amarelo (raio igual a 3).

2

3 Nas questões anteriores, você obteve os seguintes resultados:

4

5

Raio (em quadras)	Quantidade de pontos na circunferência
1	4
2	8
3	12

**Questão 6**

**A** Com base nessas observações, responda: quantos pontos têm uma circunferência de raio  $R$ ?

$3 \cdot R - 1$   
  $2 \cdot R + 2$   
  $4 \cdot R$   
  $R^2$

[Corrigir item](#)

[Corrigir todas as questões](#) [Continuar](#)

Legenda:

Casa do amigo   
 Sua casa   
 Escola   
 Lanchonete

Fonte: <http://m3.ime.unicamp.br/>

Outro *software* utilizado aborda *probabilidade com urnas* (figura 22). Nele o participante escolhe a quantidade de bolinhas, nas urnas, e executa os cálculos e demonstrações visuais das retiradas aleatórias das bolinhas. Nessa urna, encontram-se bolinhas azuis e vermelhas, quando os alunos podem explorar três situações:

- Urna sem reposição: as bolinhas são retiradas e não são devolvidas à urna.
- Urna com retirada e reposição: cada bolinha que é retirada é devolvida à urna.
- Urna de Polya: toda bolinha retirada é devolvida à urna, mas acompanhada de outra bolinha da mesma cor, ou seja, para cada uma que sai, voltam duas.

Figura 22: *Software*: Probabilidade com Urnas

Fonte: <http://m3.ime.unicamp.br/>

O *software* é manipulado de forma que o aluno possa escolher a quantidade de bolinhas e fazer as extrações pedidas nas questões. As atividades são divididas em mais de uma fase, porém o aluno só fará a próxima atividade se tiver acertado todas as atividades da fase anterior. Em algumas questões, há dicas quando o mesmo responde errado e pede para verificar a assertividade da resposta. Dessa forma, conforme vão sendo realizadas as retiradas das bolas, o estudante, ao mesmo tempo, terá que ir respondendo às perguntas relacionadas à probabilidade, como por exemplo:

- Ao realizar cinco extrações, qual foi a proporção de bolinhas azuis em relação ao total de 5 bolinhas extraídas?
- De acordo com o gráfico, que proporção de bolinhas azuis foi observada até a 7ª extração?

Apesar da manipulação da urna ser abstrata, o aluno tem uma simulação digital bem próxima da realidade e pode fazer diferentes extrações, obtendo diferentes resultados, podendo observar o que acontece em cada situação e fazer possíveis comparações de acordo com a quantidade de extrações e bolinhas dentro da urna.

## 2 REFLEXÕES SOBRE A TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E DA COMUNICAÇÃO NO CONTEXTO EDUCACIONAL

Nos anos 80, uma das expressões usadas eram “Tecnologias informáticas” ou “Tecnologias Computacionais” (TI). As ferramentas como calculadoras e computadores, nessa época, começaram a ser utilizadas na educação matemática (BORBA, 2014). A informática está presente nesse processo de evolução, pois através dela foram se desenvolvendo softwares e aparelhos cada vez mais sofisticados, funcionando, de certa forma, como uma “rede de propagação da escrita”: disseminação de Informações.

A informática parece reencenar, em algumas décadas, o destino da escrita: usada primeiro para cálculos, estatísticas, a gestão mais prosaica dos homens e das coisas, tornou-se rapidamente uma mídia de comunicação de massa, ainda mais geral, talvez, que a escrita manuscrita ou a impressão, pois também permite processar e difundir o som e a imagem enquanto tais. A informática não se contenta com a notação musical, por exemplo, ela também executa a música. (LEVY, 2010, p.72)

Nesse início do desenvolvimento da informática, alguns recursos se destacaram pelo seu uso, tais como os mencionados por Borba (2014):

- Software LOGO (início por volta de 1985); O LOGO é um Software que permite utilizar a linguagem de programação e do pensamento matemático na execução dos comandos (tartaruga virtual), que possibilita a construção de objetos geométricos, retas e ângulos;
- Popularização do uso de computadores (1990);
- Diversos softwares educacionais didáticos e pedagógicos foram produzidos (1995), entre eles os softwares de geometria dinâmica (desenho e construção geométrica) e softwares de construções gráficas: *Geogebra*, *CabriGeomètre*, *Geometricks*, *Winplot*, *Fun*, *Graphmathica*, *Maple*, *Derive*;
- Internet (1999), como fonte de informações e comunicação entre professores e estudantes. Possibilitando trabalhar em um ambiente virtual (ambientes virtuais de aprendizagens);
- Internet rápida (2004): acesso aos softwares anteriores com mais recursos; diversificados modos de comunicação no ciberespaço; uso de vídeos em plataformas ou repositórios; produção de vídeos e edição; comunicadores

*online* (Skype), ambientes virtuais de aprendizagens (*Moodle*); aplicativos online; celulares inteligentes; *laptops*; redes sociais; multiconectáveis; jogos.

Com o surgimento de algumas mídias sociais, os acessos a dispositivos

portáteis e sem fio à mídia digital se multiplicaram. A computação "em nuvem" se generalizou: hardware, dados e softwares de aplicação usados pelos internautas são localizados remotamente em enormes centros de dados. Finalmente, os canais virtuais das APIs interligaram os bancos de dados e plataformas heterogêneas na web. Enquanto isso, num plano demográfico, a taxa de conexão nos países ricos agora tende a ultrapassar 80% da população e a nova classe média dos países emergentes corre para a rede. Em 2011, 65% dos internautas não são nem europeus nem norte-americanos. A população conectada em casa em todo o planeta ultrapassou os dois bilhões com um crescimento de cerca de 500% desde o início do século. (LEVY, 2011, p. 1)

Atualmente, a TIC, em geral, tem se popularizado e se tornado útil na vida das pessoas. Muitos são os recursos disponíveis para obtenção de informações e tais recursos se modernizam com muita rapidez, possibilitando mais facilidades na comunicação e na interação da sociedade. Da mesma forma, há várias ferramentas criadas com fins pedagógicos, que são acessíveis para utilização na educação, assim como outros produtos que também podem ser adaptados e aproveitados, dentro da sala de aula, para facilitar o ensino e aprendizagem, pois as

[...] inovações tecnológicas digitais que se apresentam de forma cada vez mais veloz. A inserção social dessas novas tecnologias tem ocorrido com a mesma velocidade e intensidade com que elas se oferecem, são incorporadas e descartadas pouco tempo depois, substituídas por algo novo, mais poderoso e diferente, em múltiplos sentidos. [...] tecnologias digitais cada vez menores, mais leves e mais rápidas garantem a portabilidade dos equipamentos e flexibilidade de acesso. [...] essas condições se refletem na ampliação das interações entre as pessoas. (KENSKI, 2013, p.61).

As tecnologias acabam chegando também na escola, onde muitos alunos estão, constantemente, em contato com os meios digitais. Se a TIC traz vantagens na vida social das pessoas, elas também podem trazer benefícios quando empregadas na educação.

## **2.1 Educação com Tecnologia**

A tecnologia, quando aplicada de maneira correta na educação, pode trazer benefícios tais como ajudar no ensino e aprendizagem de alguns conteúdos, pelo

fato de que ela deve ser inserida dentro do processo de ensino. Considerando que a escola tem como objetivo educar para a vida e esta última está cercada de tecnologias, como então não pensar que a escola deveria incluir as mesmas no processo de ensino e aprendizagem? A definição de Tecnologia da Educação segundo Bordenave e Pereira,

Tecnologia da Educação é a aplicação sistemática, em educação, ensino e treinamento, de princípios devidamente comprovados em pesquisas, derivados da análise experimental do comportamento e de outros ramos do conhecimento científico (psicologia experimental da aprendizagem, teoria da comunicação, análise de sistemas, cibernética, psicologia experimental de percepção). (BORDENAVE; PEREIRA, 2012, p. 44)

Wendel Freire (2008) destaca algumas das possibilidades que a Tecnologia da Informação pode oferecer ao processo de ensino e aprendizagem e o uso das mídias na prática docente. Tajra (2002) aponta as tecnologias computacionais como um meio, uma ferramenta pedagógica e não um fim. Sua utilização é fundamental para uma aprendizagem satisfatória pelos alunos. Com o uso da TIC como suporte, o estudante estará em contato com a informação em uma dimensão interativa, que irá prepará-lo para o mundo externo.

Silva (2013) considera que o indivíduo que utiliza as novas tecnologias possui uma visão de mundo mais ampla, com constante acesso a informações e conhecimentos que lhes são passados de forma espontânea e sem o tradicionalismo presente no ambiente escolar.

Um profissional capaz de se reinventar de acordo com as necessidades do momento se tornou mais desejado do que um profissional que sempre age da mesma forma, que nunca está disposto a mudar. Essa nova dinâmica do mercado fez com que o ensino das escolas fosse questionado, pois aquele padrão onde o professor simplesmente transmite as informações e os alunos as decoram ficou defasado e desmotivador. Agora é necessário que os alunos aprendam a aprender, que sejam capazes de construir novos conhecimentos a partir das informações disponíveis. (MEDEIROS; SCHIMIGUEL, 2012, p.2).

Como professores, “as chamadas TIC, obriga a mudar as formas de pensar e planejar aulas e cursos, desafiando-nos para o domínio de outras competências e habilidades que vão além daquelas relativas às nossas áreas de conhecimento” (OIKAWA, 2013, p. 1052). Sendo assim, o professor tem um novo papel, que é empregar novas metodologias em sala de aula, funcionando como mediador entre o aluno e as mídias, transformando informação em conhecimento.

A este novo papel do professor, cabe não mais a mera transmissão de informações, função delegada às novas mídias, mas o emprego de uma metodologia que transforme informação em conhecimento, em cidadania, em habilidades e em valores éticos para o bem comum. (SILVA, 2013, p.1046).

Para este autor, os discentes que fazem uso da internet, diariamente, mesmo sem saber, eles estão de alguma forma construindo seu próprio conhecimento. Isto é, estão envolvidos numa rotina em que podem buscar conhecimentos de modo rápido e prático.

Zanchetta (2012) destaca que uma pessoa ao usar a internet, por exemplo, para ler uma notícia ela pode estar explorando três níveis distintos: sensorial, emocional e racional. O sensorial fica evidente quando o leitor é atraído pelas cores, formato das letras, movimento da tela, relações geométricas entre imagens, etc. O emocional é estimulado por meio de vídeos e símbolos usados em uma mensagem midiática, podendo a pessoa imaginar situações ficcionais vistas, ali, como situações concretas do mundo real. Já o nível racional enfatiza a associação entre a palavra e a imagem. “O sentido das imagens, por outro lado não aparece isolado. A palavra atua como “âncora” da mensagem em suportes híbridos, como na televisão, nos sites de informação, nas redes sociais” (ZANCHETTA, 2012, p. 80). Assim, com o uso da TIC, uma leitura pode se tornar mais atrativa, o ensino de geometria espacial, por exemplo, pode ser facilitado para o aluno, no sentido de que o estudante tenha interação com os sólidos geométricos, digitalmente, explorando-os.

Tal postura obriga uma mudança na forma como os professores ministram suas aulas, já que, a velha aula expositiva não produz o mesmo efeito, uma vez que os alunos têm novas fontes de informação e cultura, fora do ambiente escolar, o que induz o docente a buscar novos meios que englobem essas novas tecnologias com o objetivo de desenvolver no discente uma capacidade de criar e reproduzir o seu próprio conhecimento. (SILVA, 2013, p.1046).

Assim, no contexto educacional, surge a inclusão digital e a utilização das tecnologias pelos educadores. Muitas são as pesquisas que estão sendo desenvolvidas, atualmente, para que haja essa inclusão digital. Softwares educacionais estão sendo criados para usar em computadores e, inclusive, em *tablets*; lousas interativas estão sendo instaladas nas escolas e distribuições de

notebooks para os professores como ferramenta de trabalho. Segundo pesquisa realizada pelo Comitê Gestor da Internet – TIC na Educação (CGI, 2012),

A presença de dispositivos portáteis (computadores, laptops e tablets) nas escolas públicas tem crescido progressivamente, bem como o número de materiais produzidos para o uso nesses equipamentos. Há também o investimento de diversas instituições educacionais em capacitações e formações para professores. (ANDRADE; MELO, 2013, p.2).

Entretanto faz-se necessário enfatizar que as tecnologias por si só não possibilitam à escola e aos alunos o acesso à informação. O uso contínuo e a exploração adequada devem permear o ensino com a TIC. Isso exige que o professor domine a mesma para que haja significância no processo de ensino e aprendizagem.

Não basta ter acesso à tecnologia para ter o domínio pedagógico. Há um tempo grande entre conhecer, utilizar e modificar processos. Para que uma instituição avance na utilização inovadora das tecnologias na educação, é fundamental a capacitação de docentes, funcionários e alunos no domínio técnico e pedagógico. A capacitação técnica os torna mais competentes no uso de cada programa. A capacitação pedagógica os ajuda a encontrar pontes entre as áreas de conhecimento atuais e as diversas ferramentas disponíveis, tanto presenciais como virtuais. Essa capacitação não pode ser pontual, tem de ser contínua (MORAN, 2013, p.90).

Segundo Teodoro e Bertucchi (2013, p.1033) “o fato de existir na escola salas informatizadas e ferramentas de multimídias não é garantia de uma melhor aprendizagem sem que ocorra uma quebra de paradigmas e capacitação dos profissionais da educação”. Por isso há a necessidade de inserção das tecnologias na escola; mas, também, o professor, ao recebê-las, deve estar preparado para manusear tais ferramentas. A fim de que possam se apropriar dos benefícios que as tecnologias podem possibilitar e serem aliadas do professor, em suas aulas, de modo que ocorra uma aprendizagem satisfatória pelos alunos.

Pois sem o desejo de mudança e de um treinamento adequado dos profissionais da educação não haverá um trabalho planejado e diferenciado para o aproveitamento desses recursos tecnológicos (TEODORO; BERTUCCHI, 2013, p.1033).

É necessário que o professor sinta-se familiarizado com a área tecnológica, pois mesmo não querendo, ou não sendo acostumado a usar as mídias (computadores, *tablet*, *software* educacionais e outros que podem ser usados na educação como internet, redes sociais, sites, entre outras ferramentas

tecnológicas), o docente poderá precisar (ou querer) utilizá-las na escola e, possivelmente, em suas aulas.

Constata-se que os formadores não têm suficientemente em conta outras questões centrais-que o educador é o principal “utensílio” do seu trabalho e que é o agente principal de sua formação [...] o processo de formação pode assim considerar-se a dinâmica em que se vai construindo a identidade de uma pessoa. Processo em que cada pessoa, permanecendo ela própria e reconhecendo-se a mesma ao longo da sua história, se forma, se transforma, em interação. (NÓVOA, 2007, p. 114).

Não basta ter variedades de equipamentos e recursos disponíveis, há necessidade de operacionalizá-los. As constantes mudanças e desenvolvimento na área tecnológica exigem que seus usuários estejam, também, em atualização progressiva e contínuo aprendizado pessoal.

Na sociedade de informação em que vivemos, diversificar os suportes do saber proporciona múltiplas formas de aceder à informação e exige uma contínua atualização de informação. No processo de ensino e aprendizagem de Matemática, a utilização das TIC vem abrir caminhos para uma maior interação contextualizada da Matemática e possibilita aos alunos novas experiências para que possam ser utilizadas no seu dia-a-dia. (VISEU, 2013, p.298).

Dessa forma, programas de capacitação e treinamento para os docentes relacionados à tecnologia são imprescindíveis e importantes, para que o docente seja capaz de lidar e manusear tais ferramentas e, assim, posteriormente, usar as tecnologias em sala de aula com os alunos.

Não é de hoje que o processo de aprendizagem de Matemática vem sofrendo fortes críticas por apresentar resultados de um sistema ultrapassado e fracassado. Um dos principais fatores responsáveis por este cenário é que a Matemática ainda é apresentada aos alunos de forma polida, por meio de formalismos organizados em uma sequência de teoremas, demonstrações e aplicações. Dessa forma, omite-se dos alunos o verdadeiro processo de construção dos conceitos envolvidos [...] Então, porque não apresentá-la sob este enfoque aos alunos? É nesta perspectiva que trazemos uma discussão sobre o uso da tecnologia nas aulas de Matemática. Os softwares disponíveis hoje em dia podem proporcionar um valioso trabalho de construção do conhecimento matemático, desde que as atividades sejam elaboradas com o objetivo de engajar os alunos em um processo de superação de desafios, no qual a utilização de conceitos matemáticos seja necessária para alcançar os objetivos propostos inicialmente (NOTARE; BASSO, 2012, p. 1).

Sabe-se que o professor deve estar em constante processo de aprimoramento; o mesmo deve buscar novos conhecimentos teóricos, atualizar-se. Precisa conhecer bem os conteúdos com os quais trabalha, como afirma HENGEMÜHLE (2011), que a primeira preocupação do professor é buscar a razão de ser do próprio conteúdo, proporcionar dinamicidade, qualificação da prática pedagógica, de forma a colocá-lo em constante processo de leitura, investigação e produção. Ademais, necessita desenvolver e aprimorar habilidades, apropriar-se de novas ferramentas em sua prática, inclusive de tecnologias atuais.

[...] a escola precisa contar com professores capazes de captar, entender e utilizar na educação novas linguagens dos meios de comunicação eletrônicos e das tecnologias, que cada vez mais se tornam parte ativa da construção das estruturas de pensamento de seus alunos. O professor, sintonizado com a rapidez desta sociedade tecnológica e comprometido com o crescimento e a formação de seu aluno precisará além de capacidade de análise crítica da sociedade de competências técnicas, que o ajudem a compreender e organizar a lógica construída pelo aluno mediante sua vivência no meio social (SAMPAIO; LEITE, 2010, p.18).

No momento, em que a TIC se modifica e aperfeiçoa mais rapidamente, a cada dia surgem novas ferramentas tecnológicas. O profissional que usa, diariamente, informações, como é o caso do professor, pode ter a necessidade de incluir em seu planejamento diferentes tecnologias.

É diante de todas essas mudanças, oriundas das transformações sociais e do avanço das tecnologias, que percebermos mudanças [...] com o comportamento dos homens e das mulheres, os quais são ingredientes dessas mudanças. É necessária a formação de um novo homem. O perfil do novo profissional não é mais o especialista. O importante é saber lidar com diferentes situações, resolver problemas imprevistos, ser flexível e multifuncional e estar sempre aprendendo. É preciso visualizar esta situação social que estamos vivendo. A educação necessita estar atenta às suas propostas e não se marginalizar, tornando-se obsoleta e sem flexibilidade (TAJRA, 2011, p. 21).

Conseqüentemente, “algumas dessas mudanças podem ser realizadas pelo professor que, tendo uma visão de futuro e possuindo mente aberta para refletir criticamente sobre sua prática [...] torna-se um agente ativo no sistema” (TAJRA, 2011, 23).

Um fator importante [...] é a atitude do professor ao planejar sua tarefa docente não apenas como técnico infalível, mas como facilitador de aprendizagem, um prático reflexivo, capaz de provocar a cooperação e participação dos alunos (IMBERNÓN, 2011, p. 40).

Assim, cabe ao docente proporcionar ao aluno, durante sua aprendizagem, metodologias que promovam a interação, o acesso às múltiplas formas de aprender algo auxiliado por vários mecanismos e instrumentos. Considerando que o professor tem como objetivo formar pessoas capazes de atuar na realidade do mundo externo.

*Softwares* educacionais matemáticos, como por exemplo, o *software* Jogo das garrafas<sup>2</sup> que se constitui em um simples desafio no qual se pode trabalhar o conteúdo matemático de análise combinatória (sendo possível mostrar as sequências geradas pelas movimentações e suas possíveis repetições e, através destas, pode-se fazer as eliminações de sequências repetidas para se chegar ao final do jogo mais rápido). Tal jogo pode ser jogado mesmo não se tendo conhecimento sobre análise combinatória, pois é útil para introduzir o uso prático desse conteúdo matemático, inclusive para resolver um problema simples como esse das garrafas, onde o objetivo é distribuir a quantidade de litros entre as três garrafas estabelecidas no jogo, sem poder movimentar a quantidade de litros que quiser, ou seja, o jogador terá de fazer o “jogo” dos litros de maneira a distribuir corretamente.

Outro exemplo de recursos para o ensino de Matemática é o portal Matemática Multimídia: “Esse é um portal principal da coleção M<sup>3</sup> Matemática Multimídia, que contém recursos educacionais multimídia em formatos digitais desenvolvidos pela Unicamp com financiamento do FNDE, SED, MCT e MEC para o Ensino Médio de Matemática no Brasil” (OLIVEIRA, 2010, p. 1). Tais recursos podem estimular o estudante a agir numa perspectiva mais exploratória e investigativa, ao buscar resolver problemas e situações matemáticas. São mais de 350 recursos educacionais (podem ser usados na internet, ou baixados para usar no computador) no formato de vídeos, áudios, softwares e experimentos, que estão licenciados e podem ser usados pelos professores de Matemática.

Os recursos favorecem a interação social, ao propor a formação de grupos para realização das atividades, mas sempre com a mediação do professor na sala de aula. Todavia, para que tal situação aconteça, o educador precisa ter conhecimento desses recursos, saber operacionalizá-los, fazer as adaptações necessárias à sua aula de Matemática e saber usá-los de forma correta sem

---

<sup>2</sup> Disponível em: <<http://www.somatematica.com.br/software.php#>>

perder o objetivo das competências, as quais o aluno deve desenvolver ao estudar determinado conteúdo.

[...] acho que as escolas não devem dispensar nenhum dos novos meios de comunicação. É certo também que, por diversos motivos e interesses, predomina a ideia de que a mercadoria mais valiosa de nossa sociedade é a informação. [...] e essa nova educação, além de incluir novos processos e conteúdos, deve utilizar de modo competente todos os novos meios de comunicação (BARATO, 2002, p. 79).

O uso do computador, em sala de aula, pode proporcionar alguns benefícios, dentre estes há o acesso rápido a algum tipo de informação, projeção de imagens, dados, interação, etc. Isso tudo pode facilitar a aprendizagem se usado como ferramenta pedagógica, com o intuito de aprendizagem de algum conteúdo específico.

A permanente evolução do mundo requer que o indivíduo aprenda a conviver com as incertezas, com os desafios, com o imprevisto e com o novo. Preparar o aluno para viver nesse processo de mudança contínua, que talvez seja a maior contribuição da escola e do educador, requer ambientes de aprendizagem que desenvolvam a autonomia, a cooperação, o espírito crítico, a criatividade e capacidade inovadora (FEITAL, 2011, p. 11).

O sistema de ensino precisa ser adaptado para englobar tais instrumentos tecnológicos, que resultará numa educação integradora, promovendo a construção do saber de maneira inclusiva e democratizada.

O papel da educação deve voltar-se também para a democratização do acesso ao conhecimento, produção e interpretação das tecnologias, suas linguagens e consequências. Para isto torna-se necessário preparar o professor para utilizar pedagogicamente as tecnologias na formação de cidadãos que deverão produzir e interpretar as novas linguagens do mundo atual e futuro. É este o sentido de defender a necessidade de alfabetização tecnológica para o professor, e, para alcançá-la, é necessário esclarecer o significado pedagógico deste conceito (SAMPAIO; LEITE, 2010, p. 15).

Partindo do princípio de que a educação e as tecnologias devem andar juntas, pois não há como educar cultural e cientificamente sem se apropriar de práticas sociais, considerando o professor como o mediador da educação escolar, por consequência, pode-se refletir na seguinte indagação: “Professor x tecnologia ou professor + tecnologia”? (SAMPAIO; LEITE, 2010, p.16).

A tecnologia pode levar todo tipo de conhecimento necessário ao aluno? Com certeza não, apesar da tecnologia ter a versatilidade e, através dela, acesso a múltiplas áreas e fontes de instrução, ela não é a garantia de estar promovendo

a construção de conhecimento em um indivíduo apenas ao manuseá-la. Diante da questão: “informação ou conhecimento, frequentemente, os processos de *produção de informação*, são vistos por alguns, como processos de *produção de conhecimento*” (BARATO, 2002, p.78). Entretanto, a partir de informações adquiridas por meio das tecnologias, o aluno pode ser capaz de estabelecer relações entre conceitos e ter um melhor desempenho no seu processo cognitivo, pois o mesmo tem a possibilidade de acesso rápido e prático à internet. O usuário, de certa forma, encontra e pode ler a respeito de qualquer assunto. Mas só o fato de ler ou ter contato sobre um determinado assunto, não garante aprendizagem, vai depender de como essa informação é recebida e processada.

[...] É que não são as tecnologias que vão revolucionar o ensino e, por extensão, a educação de forma geral, mas a maneira como essa tecnologia é utilizada para a mediação entre professores, alunos e a informação. Essa maneira pode ser revolucionária, ou não. Os processos de interação e comunicação no ensino sempre dependeram muito mais das pessoas envolvidas no processo do que as tecnologias utilizadas [...] (KENSKI, 2010, p. 121).

“Informação não é conhecimento” e o “alvo da educação é conhecimento, não informação” (BARATO, 2002, p. 78). Assim, a junção de professor + tecnologia, isto é, mediador do conhecimento + informação, possibilita a aplicação do saber fazer. Ou seja, os alunos podem usar a informação da qual se apropriam, constantemente, para a produção do seu próprio conhecimento, tanto científico quanto empírico. Dessa forma,

Aplicar as tecnologias da comunicação e da informação na escola, no trabalho e em outros contextos relevantes para sua vida. Identificar as diferentes linguagens e seus recursos expressivos como elementos de caracterização dos sistemas de comunicação. Recorrer aos conhecimentos sobre as linguagens dos sistemas de comunicação e informação para resolver problemas sociais. Relacionar informações geradas nos sistemas de comunicação e informação, considerando a função social desses sistemas. Reconhecer posições críticas aos usos sociais que são feitos das linguagens e dos sistemas de comunicação e informação (BRASIL, 2012, p. 2).

A informação se faz necessária ao indivíduo e, diariamente, produz-se informações que são compartilhadas. Nem toda informação gera conhecimento, entretanto pode servir como base para a construção de muitos conhecimentos. BARATO (2002, p.71), traz que o conhecimento e a informação estão ligados da seguinte maneira “Saber = informação ↔ conhecimento ↔ desempenho”. De modo que, a

Informação pode ser definida como forma de comunicação do conhecimento ou forma de mediação dos conhecimentos socialmente compartilhados. Ela é, portanto uma representação externa do saber, constituída por meios (som, imagens, gestos, etc.) aos quais atribuímos significado. O conhecimento, por outro lado, é representação interna (subjativa) do saber elaborado pelos seres humanos. A essas duas categorias, é preciso acrescentar o desempenho ou ação humana (a interação entre sujeito conhecedor e o contexto da aplicação do conhecimento) para entendermos o saber desde uma visão interativa [...] (BARATO, 2002, p. 70).

A interação pode se dá de várias maneiras, inclusive por TIC. A utilização da mesma tem se tornado comum, nas mais diversas áreas, como em ambientes de trabalho, lazer e estudo; trazendo conhecimento, entretenimento e facilidade. “O uso 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” (BORBA, 2014, p. 77).

Moran (2013) salienta que para a apropriação pedagógica na implantação das tecnologias, na escola, seria necessário seguir 3 etapas:

- Tecnologias para melhor fazer o mesmo: a utilização com o fim de suporte técnico na parte administrativa, em programas para melhor gerenciamento dos dados dos alunos e equipe da gestão (matrícula, notas, pagamentos). Para os professores, auxilia em pesquisas e banco de dados, de modo a facilitar o planejamento das aulas. Como apoio para os alunos no acesso a informações, a ambientes virtuais de aprendizagem e editores de multimídia/texto.
- Tecnologias para mudanças parciais: o contato com as mídias propiciam novos ambientes dentro da escola, com os laboratórios de informática, salas de vídeos, projetores, blogs, divulgação dos trabalhos na internet.
- Tecnologias para mudanças inovadoras: as tecnologias, atualmente, estão provocando mudanças no ensino presencial. O aluno não aprende somente na aula expositiva do professor, mas pode desenvolver trabalhos e estudar, também, fora da sala e, ainda assim, conectado ao grupo e interagindo com comunicação instantânea.

### 3 ANÁLISE DOS DADOS

A partir dos dados coletados, ao longo da pesquisa, constatou-se que todos os professores entrevistados possuem graduação em licenciatura em Matemática e pós-graduação (*lato sensu*). Tendo terminado as graduações num período mínimo entre 6 anos e no máximo 14 anos, conforme pode ser visto na figura 23.

Figura 23: Formação dos professores entrevistados

Professores	Graduação	Pós graduação ( <i>lato sensu</i> )	Tempo de Término da graduação	Disciplina de tecnologias no currículo da Graduação
Prof.1	Licen. em Matemática	Metodologia do Ensino Superior	7 anos	Processamento de dados
Prof.2	Licen. em Matemática	Metodologia do Ensino Superior	7 anos	Processamento de dados
Prof.3	Licen. em Matemática	Não especificado	14 anos	Uma disciplina
Prof.4	Licen. em Matemática	Metodologia do Ensino das Ciências Naturais e Exatas	11 anos	Nenhuma
Prof.5	Licen. em Matemática	Metodologia do Ensino das Ciências Naturais e Exatas	11 anos	Nenhuma
Prof.6	Licen. em Matemática	Educação em Matemática	12 anos	Duas disciplinas
Prof.7	Licen. em Matemática/ Ciências contábeis	Gestão Empresarial	12 anos	Nenhuma
Prof.8	Informática e matemática	Metodologia de Ensino de Ciências Exatas/Ensino Superior. Mídias/Tecnologias na Educação. Supervisão Escolar. Mestrado em Informática (Paraguai).	12 anos	Nenhuma (somente na pós- graduação).
Prof.9	Licen. em Matemática	Metodologia do Ensino Superior/ Ciências Naturais Exatas	11 anos	Nenhuma
Prof.10	Licen. em Matemática	Metodologia do Ensino Superior	6 anos	Nenhuma
Prof.11	Licen. em Matemática	Metodologia do Ensino Superior	11 anos	Nenhuma

Fonte: A pesquisa

Dos 11 professores entrevistados, dez deles têm idades entre 41 e 50 anos e um deles tem 35 anos. Todos os professores são licenciados em Matemática,

sendo que um deles possui, também, graduação em Ciências Contábeis e outro, também, em Informática. Os 11 professores possuem Pós-Graduação em nível *lato sensu*. A idade dos professores entrevistados varia de 35 a 50 anos. Cerca de 60% possuem carga horária de 40 horas semanais, 20% com menos e os demais 20%, com 60 horas semanais. O tempo de trabalho em carreira docente varia de 04 a 27 anos. Estas informações podem ser observadas na figura 24.

Figura 24: Informações sobre os professores entrevistados

Docentes	Idade (anos)	Carga horária de trabalho (horas/semanal)	Tempo de trabalho (anos)	Algum curso ou capacitação na área de tecnologia
Prof.1	47	60	25	Começou mas não concluiu
Prof.2	41	40	04	ProInfo <sup>3</sup>
Prof.3	44	40	08	Nenhum
Prof.4	42	40	18	Nenhum
Prof.5	44	30	26	Nenhum
Prof.6	50	48	27	Nenhum
Prof.7	43	40	23	Oficina
Prof.8	42	20	16	Graduação em Informática
Prof.9	47	60	17	Nenhum
Prof.10	35	40	04	Nenhum
Prof.11	42	40	20	ProInfoe oficinas

Fonte: A pesquisa

Mais da metade dos docentes respondeu não ter tido nenhum curso de capacitação na área de tecnologia. E 30% afirmaram ter tido contato com oficinas e minicursos, na área de tecnologia; porém, superficialmente, sem aprofundamento.

Dentre os recursos que utilizam no dia a dia, fora da sala de aula, os docentes apontaram o computador, projetor, *tablet*, internet, sites eletrônicos, TV e calculadora. E dentre os softwares matemáticos que manuseiam, ou até já usaram em algum momento, citaram o Geogebra, alguns jogos pedagógicos, site Só Matemático e o Excel.

<sup>3</sup>ProInfo: Programa Nacional de Tecnologia Educacional

Dentre os 11 professores, 10 apontaram a falta de habilidade e de experiência no uso da tecnologia. “Não totalmente, estamos aprendendo ainda, falta mais prática, falta mais capacitação!” (Professor 7). Desse modo, ao afirmarem que não estão preparados para usar algumas tecnologias, em sala de aula, foi-lhes interrogado a respeito de quantas disciplinas tiveram no currículo de sua graduação, referentes a tecnologias. Sendo que 7 deles afirmaram não terem tido nenhuma disciplina referente a tecnologias cursada em sua graduação, inclusive o professor 10 que terminou a graduação há menos tempo (terminou há 6 anos). No entanto, o professor 3 que terminou sua graduação há 14 anos (faz mais tempo) respondeu, afirmativamente, tendo cursado uma disciplina que se referia à tecnologia. Dois docentes cursaram, na graduação, a disciplina de Processamentos de Dados, tendo terminado a mesma há 7 anos.

Zanchetta (2012, p.40) aponta que

o contato escolar com os suportes midiáticos deu-se de maneira esporádica. Entre os professores com até dez anos de magistério, tais meios aparecem com alguma frequência na escola básica e no curso superior.

Entretanto, entre os professores com mais tempo de trabalho e formação, “as referências a esse tipo de trabalho são raras” (ZANCHETTA, 2012, p. 40). Quando indagados sobre a importância do uso da tecnologia, todos apontaram que a mesma, quando explorada da maneira correta, pode auxiliar no conhecimento e instrução. Ela pode contribuir em muitos aspectos e “facilitar o ensino, pois se pode projetar vários exemplos e situações para os alunos visualizarem e não somente ouvirem” (Professor 1), o que possibilita a alternância entre diferentes metodologias.

Eles reconheceram algumas vantagens que a tecnologia pode proporcionar no ensino e aprendizagem, uma delas é que, ao invés de gastar tempo escrevendo no quadro, esse tempo pode ser usado para tirar as dúvidas dos alunos. “Às vezes, temos alunos que não conseguem montar algo usando lápis, caneta, régua, mas ele consegue desenvolver algo no celular, no computador ou em outro recurso tecnológico” (Professor 1).

Segundo Zanchetta (2012, p. 38) “a inserção dos computadores e do universo virtual na vida do estudante parece mostrar resultados ainda modestos”. Este autor ainda destaca que um estudo com alunos americanos de uma escola secundária mostrou que o uso do “computador melhora cerca de 20% a atuação

deles em relação aos conteúdos curriculares” (apud WARSCHAUER; MATUCHNIAK, 2010). Porém, Zanchetta (2012) complementa dizendo que não é só a tecnologia em si que ajuda no ensino, mas o “envolvimento social” oportunizado pelo computador.

Nesse sentido, corrobora o Professor 2 apontando que

A tecnologia contribuiria para reduzir a utilização de grande número de papéis. Todos deveriam ter acesso, mas nem todos têm, então não tem como, por exemplo, postar atividades, de forma que o aluno poderia estar estudando onde estivesse com conteúdos e atividades on-line. E diário online (nem todas as salas de aulas possuem acesso à internet), para que o pai pudesse acompanhar em tempo real a questão educacional do seu filho.

Apesar de inserida, atualmente, em um mundo de tecnologia, a maioria dos profissionais não se sente preparada para manuseá-la em sala de aula. “Não sinto capacidade para usar tecnologia em sala de aula, até porque há evolução todo dia, a “molecada” domina mais que você, até porque eles não têm medo de errar, quem não tem medo de errar aprende mais!” (Professor 9).

Na oficina, ao ser realizado o teste de Torrance pelos professores, alguns deles foram resistentes à tecnologia, pois nem todos realizaram a atividade no computador, sendo feitas de maneira tradicional. Enquanto outros realizaram a mesma atividade no programa do computador (*Paint*, editor de desenho).

Outros indicaram a falta de capacitação. Sendo que, o motivo pelo qual o professor não usa tecnologia nas aulas de Matemática, não é a falta de interesse, ou apenas porque demanda tempo e laboração, mas falta qualificação e preparação. Alguns docentes manuseiam os *softwares* disponíveis como, por exemplo, o Professor 2 “utilizo alguns softwares estatísticos para realizar gráficos, para analisar a dificuldade dos meus alunos, fazer um diagnóstico e comparação de rendimento”. Contudo somente três professores entrevistados afirmaram usar alguma tecnologia em sua aula de Matemática e ocasionalmente, apresentando algumas dificuldades e limitações no desempenho das atividades.

Conforme afirmou o Professor 7, ao responder uma pergunta do questionário e justificar o porquê de não usar a tecnologia em sala: “Não estou preparado para planejar uma aula com tecnologia, acho que não tenho tanta habilidade e criatividade”. Contudo todos declararam não possuir resistência ao uso da TIC, pelo contrário, se tivessem os conhecimentos necessários, tempo e

prática de forma alguma hesitariam em aplicar as tecnologias nas aulas de Matemática para benefício da aprendizagem dos alunos.

O intuito de promover tais situações antes dos softwares é de fazer com que os docentes possam abrir espaços para novas ideias e, principalmente, começarem a visualizar o uso da criatividade (tecnologia) no ensino de Matemática. “Posso explorar a criatividade dos alunos e desenvolver o raciocínio lógico, usando as tecnologias durante as aulas, em problemas de Geometria e combinatória, por exemplo.” (Professor 2).

E os outros professores apontaram obstáculos e empecilhos que, muitas vezes, impedem a prática e o uso das tecnologias, em classe, nas aulas de Matemática. “Não sabia o quanto era criativo” (Professor 10).

Às vezes, temos alguma oficina com ideias, mas não temos espaço adequado para aplicar com os alunos, não temos uma sala ambiente, contribuiria na organização e na questão de ganhar tempo. Não precisaria montar a sala, mas já estaria tudo preparado. Tem vários professores para poucos aparelhos e um espaço só. Deveria ter mais programas, mais aparelhos e mais organizado, muitos aparelhos numa sala só atrapalha. A internet é um dos fatores negativos, nosso diário é online, mas temos que usar em casa, porque na escola não funciona, ou muito lento. (Professor 2).

Quanto às oficinas promovidas pelo NTE, segundo os entrevistados, elas contribuem para a sua qualificação, mas muitas abrangem mais o material concreto e menos tecnologia. Dessa forma, a inserção da tecnologia ainda está em processo lento. De acordo com Professor 4,

O NTE desde sua implantação até início de 2015, que oportunizava oficinas e palestras para os professores, agora nesse ano de 2015, uma escola em cada mês ficou responsável por realizar uma oficina, onde professores compartilham suas ideias e recursos. Temos melhorado bastante, pois ainda bem que os professores de matemática daqui, trocam e dividam ideias, recursos, etc.

O NTE tem promovido oficinas, no mínimo duas por mês, deixando sempre em aberto a participação do professor, quanto ao fazer ou não.

As oficinas são oferecidas e vai quem realmente quer. O sistema educacional não exige que o professor participe, aquele que gosta de tecnologia e utiliza, ele vai e aprende. Então se você alcançar pelo menos dois ou três professores numa escola, já é um começo (Professor 8).

Os Professores 1 e 2 afirmaram ter cursado a disciplina de Processamento de Dados em suas graduações. Conforme o currículo de 1992 do curso de Licenciatura em Matemática na UNIR - Universidade Federal de Rondônia-

Campus Ji-paraná. É o local onde todos os professores entrevistados cursaram suas graduações, sendo que a única disciplina relacionada à tecnologia era Processamentos de Dados. Essa disciplina abrangia conteúdos relacionados somente ao computador, ou seja, incluía apenas o computador e alguns softwares como tecnologia. No ano de 2000, foi feita uma reformulação no currículo, porém a disciplina de Processamentos de Dados continua fazendo parte do currículo como matéria obrigatória. Já em 2006, o currículo deixa de apresentar tal disciplina como obrigatória, passando a ser optativa e ocorre a inserção da disciplina chamada Tecnologias Educacionais Aplicadas ao Ensino de Matemática, vigente a partir da turma ingressa em 2007, com carga horária de 80 horas (ALBUQUERQUE, 2014)<sup>4</sup>.

A ementa de Tecnologias Aplicadas ao Ensino de Matemática já contempla o uso e a inserção de multimídias, ferramentas computacionais, meios de comunicação como TV e rádio e tecnologias no cotidiano, discutindo a importância de incluir esses meios dentro da educação e no ensino de Matemática.

O currículo atual (2015) do curso de Licenciatura em Matemática mantém a mesma de 2007, porém houve a inclusão da disciplina de Libras a partir do ano de 2014, cumprindo uma exigência legal<sup>5</sup>.

Muitos professores apontaram o tempo e a carga horária como os principais fatores que impedem o profissional de explorar a tecnologia na aula de Matemática. “Há muitos *softwares* de Matemática que poderiam ser úteis, mas não domino” (extraído da fala do Professor 11). Apesar de todas as escolas possuírem computadores em seus respectivos laboratórios, mas nem todos estão acessíveis (não tem pessoal suficiente para dar manutenção nos laboratórios, para que todos estejam funcionando integralmente), ou ainda, tem programas instalados que não funcionam (em razão do sistema operacional não ser compatível com alguns softwares). Segundo o Professor 10, “apesar dos laboratórios terem um responsável trabalhando, possuem somente um técnico

---

<sup>4</sup> Tese de Doutorado de Marlos Gomes de Albuquerque (2014): Da formação polivalente ao movimento da educação Matemática: uma trajetória histórica da Formação de Professores de Matemática na Universidade Federal de Rondônia em Ji-Paraná (1988-2012).

<sup>5</sup> O Decreto 5.626 de 22 de dezembro de 2005, ao regulamentar a Lei 10.436 de 22 de abril de 2002, determinou a obrigatoriedade da disciplina de Libras nos cursos de formação de professores. Fonte: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2005/decreto/d5626.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/d5626.htm).

para atender a todos eles, ao mesmo tempo, em casos de manutenção mais específica”.

O educador reconhece que existem bons recursos, mas não possuem competência para aproveitar as vantagens desses recursos.

A distância entre mídia e escola tende a diminuir com a instalação de laboratórios de informática conectados à internet. Mas reduzir a proposta política educacional ao equipamento adequado das escolas, bem como a preparação técnica dos estudantes para operar com novas tecnologias, parece alternativa tímida, ainda que tal caminho venha sendo o mais destacado mesmo na Europa. (ZANCHETTA, 2012, p.46).

“Precisaria de um curso mais avançado [...] os cursos que tenho tido são muitas vezes corridos, tempo bem curto para a gente se aperfeiçoar” (Professor 3).

Não estou preparado, pois falta um curso sério, pois o governo inicia, manda projeto de capacitação, mas não dá a disponibilidade para o professor, quando é oferecido não é meu dia de folga, se eu for, depois, tenho que repor essa aula [...], o certo era o governo enviar para cada professor que queira fazer, uma bolsa para você fazer numa escola, em horário que você tenha disponibilidade (Professor 6).

Porém há aqueles docentes que mesmo não tendo todo um treinamento ou habilidade, ainda assim, manipulam e aproveitam aquilo que a tecnologia pode contribuir na aprendizagem em uma aula de Matemática. Professor 2 afirma “Não vou dizer que a gente sabe tudo, temos alguns recursos disponíveis, que ainda estão além do nosso conhecimento, mas o básico tento usar”.

Outro educador sugere que não é só a falta de capacitação para o professor, mas a falta de incentivo financeiro. Se o professor tivesse uma boa remuneração, o mesmo teria melhores condições de acompanhar o avanço tecnológico, poderia adquirir os recursos da atualidade para si e manipulá-los, diariamente, somando habilidades e, portanto, seria capaz de dominar qualquer ferramenta ou recurso atual. “Nossa clientela, evolui com a tecnologia. Então, se hoje sai um celular da moda, amanhã nossos alunos já estão adquirindo, enquanto que o professor devido aos baixos incentivos financeiros, não consegue comprar e acompanhar” (Professor 1). A equipe pedagógica administrativa dessa região mobiliza os professores a desenvolverem projetos em suas escolas, mas não dá todo o suporte e apoio de materiais. As escolas pesquisadas, apesar de conterem alguns recursos, apresentam a falta de muitos equipamentos para os educadores.

Uma escola igual à nossa, deve ter uns 15 projetos, nenhum projeto atinge o aluno, ele só vem até o professor, aí chega aqui e querem que o professor execute, mas não dão suporte no financeiro, se hoje eu pedir uma chapa metálica para fazer um círculo trigonométrico, a escola não tem, não adianta vim o projeto e não ter o financeiro, então não atinge o aluno esses 15 projetos, assim não chega na sala pro aluno (Professor 6).

Apesar de todos os professores afirmarem que ainda faltam alguns equipamentos e ferramentas para os docentes trabalharem nas aulas de Matemática, três deles reconhecem que com os laboratórios e equipamentos que possuem podem, sim, obterem benefícios para o ensino; todavia, se a escola disponibilizar mais e diferentes recursos, sem dúvida o educador poderá explorar bem mais.

Com certeza, ter recursos novos sempre é bom, mas as escolas aqui, todas têm pelo menos laboratório, projetores, internet. O governo tem oferecido através do ProInfo. A parte mesmo que precisa se integrar e envolver é o professor. Claro! O professor deveria ter mais tempo para planejar, não é culpa do professor a carga horária. Mas, mesmo assim, batemos na tecla de que o professor pode desenvolver projetos e aulas que envolvam tecnologias. Dá trabalho a primeira vez para preparar, mas ele pode usar em outras salas, disciplinas ou até no ano seguinte (Professor 8).

Quando questionados em relação à existência de eventos na área de tecnologias, afirmaram negativamente. “Não tem eventos, já tem uns 8 anos que a escola não promove. Faz um bom tempo que não tem feira de ciências, nem tecnologia, nem literatura, nem simpósio, nossa escola ultimamente está apática” (Professor 6). Entretanto, três meses após as entrevistas com os professores de Matemática e coordenador do NTE (e um ano após o início da pesquisa), foi realizada a I Mostra de Tecnologia (anexos 1 e 2) com apresentações de trabalhos, realizada em agosto de 2015.

Na I Mostra de Tecnologia na Educação de Ouro Preto do Oeste, os professores participantes apresentaram artigos e projetos que desenvolveram com alunos de suas respectivas escolas usando as TIC (anexo 3). Os melhores foram selecionados pela banca a fim de concorrerem com outros na Mostra Tecnológica, que ocorreria posteriormente na capital do estado. Entretanto tal amostra não pôde ser acessível a todos os professores, pois ocorreu em horário de trabalho.

O NTE surgiu da necessidade de fomentar e incentivar o uso da tecnologia na escola. Nesse sentido, o Professor 2 complementa dizendo que “o núcleo pode contribuir, sim, pois existem muitos profissionais que não sabem lidar com a

tecnologia, pois apresentam algumas dificuldades básicas, o núcleo contribuiria para sanar essas dificuldades”.

Entretanto, de acordo com o Professor 3, o núcleo ainda tem contribuído, superficialmente, na área de Matemática, trazendo poucas novidades, geralmente, compartilhando conhecimentos já existentes entre os docentes. Apesar dessas trocas de experiências serem importantes e necessárias para promover a existência de exploração da TIC, há necessidade de incrementar as oficinas com novos recursos e possibilidades de utilização das mesmas nas aulas de Matemática.

## CONCLUSÕES

Frente às colocações dos professores, participantes da pesquisa relatada neste trabalho, constatou-se que os professores do Ensino Médio da região de Ouro Preto do Oeste - RO percebem a importância de se trabalhar com as tecnologias, porém afirmam ter a falta de experiência e conhecimento para explorar a TIC nas aulas de Matemática.

Segundo os professores, os motivos principais para não utilizarem a tecnologia são: a carga horária extensa, pouco tempo de planejamento para preparar as aulas com outros recursos, ambiente informatizado pequeno, indisponibilidade de tempo vago no horário em que algumas oficinas acontecem e internet de baixa velocidade. Segundo Moran (2013, p.10), “não basta ter um laboratório na escola para acesso pontual à internet durante algumas aulas. Hoje, todos os alunos, professores e comunidade escolar precisam de acesso contínuo, para estar dentro da sociedade da informação e do conhecimento”.

Ainda de acordo com os professores, embora o NTE promova algumas oficinas e palestras, estas ocorrem em horário de trabalho, sendo os próprios professores da rede que as ministram. Sendo que, “se viessem outros profissionais trazendo novas ideias, outras ações e informações, com certeza teria um melhor aproveitamento”, afirma o Professor 4 e o Professor 9. Todos que participaram da oficina afirmaram ter sido útil, pois aumentou e expandiu seus conhecimentos sobre a TIC. Contudo declararam pouco tempo (12 horas/aulas) para treinar e explorar melhor os softwares e as discussões apresentadas ali.

Do mesmo modo, alegaram que o sistema educacional do estado, no município de Ouro Preto do Oeste, deveria promover mais eventos, oficinas, cursos e proporcionar tempo livre para participarem dos mesmos (ou adequação do horário para ser acessível aos professores de Matemática). Muitas vezes, “queremos trabalhar com as tecnologias, mas nossas ações isoladas não são suficientes”; uma vez que, deve haver mudanças, atualizações e reformulações estruturais no ensino não só por parte dos docentes, mas de toda a equipe pedagógica. (Professor 4). Dessa forma, possibilitaria uma melhor formação e preparação dos professores para utilizarem a TIC no ensino de Matemática. Pois

os professores de Matemática do Ensino Médio das escolas estaduais de Ouro Preto do Oeste – RO percebem que o uso desses recursos nas práxis docentes se faz necessário nos dias de hoje. Visto que os alunos possuem diferentes formas de percepção e assimilação de conceitos, sendo uma delas a utilização da TIC. Enfatizaram que sentem necessidade de incorporar as tecnologias em suas práticas, para responder a algumas expectativas principais da sociedade: preparar a criança para, futuramente, ser capaz de resolver problemas, tomar decisões, ter acesso à informação e saber manipulá-la, competência para trabalhar em diferentes ambientes e relações sociais e, por último, habilidade para dominar as ferramentas, recursos e as máquinas (tecnologias) existentes na atualidade.

A I Mostra de Tecnologia na Educação de Ouro Preto do Oeste: Eu sou Professor Antenado! foi realizada com alguns professores da rede estadual. Após a realização desta pesquisa, onde estes apresentaram seus respectivos projetos na área que corresponde à disciplina que ministra, foram escolhidos os melhores projetos executados com o uso da tecnologia, para serem publicados em um evento posterior na capital do estado.

Um das estratégias ressaltadas pelos participantes da pesquisa para viabilizar o uso da TIC, nessa região, é a reflexão de todos em relação ao uso da mesma para enriquecer o ensino e aprendizagem de Matemática, promoção de mais cursos para os profissionais e, em menor espaço de tempo, pois, a cada dia surgem novas ferramentas e sentem a necessidade de acompanhar tais inovações a fim de explorar o que de melhor elas podem oferecer. Melhor envolvimento e apoio do Núcleo de Tecnologia (estruturar o núcleo com mais profissionais para atender toda a região) para os professores; estabelecerem novas ações entre as escolas, para o desenvolvimento da educação, a fim de ensinar em infinitas possibilidades de ensino na Matemática sem perder a qualidade.

Os resultados obtidos permitem constatar a necessidade de ampliar as discussões sobre o uso da TIC para dar apoio à disciplina de Matemática com os professores participantes da pesquisa.

A partir dos resultados desta pesquisa, torna-se oportuno como trabalhos futuros investigar:

- percepções e práticas dos professores e alunos da licenciatura em

Matemática, por meio de formação continuada, envolvendo metodologias de ensino com a inserção da TIC;

- a implantação de plataformas virtuais de aprendizagem para uso de TIC voltada ao ensino de Matemática entre professores, alunos, e comunidade escolar.

Pretende-se, dessa forma, contribuir para a formação dos professores de Matemática, para o uso crítico e aprimoramento de métodos e técnicas para aplicação das ferramentas, recursos ou serviços da TIC na educação, no município de Ouro Preto do Oeste – RO.

## REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, Marlos Gomes de. **Da formação polivalente ao movimento da educação matemática: uma trajetória histórica da formação de professores de matemática na Universidade Federal de Rondônia em Ji-Paraná (1988-2012)**. 2014. 276 f. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática, Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá, 2014. Disponível em: <<http://www.ufmt.br/ufmt/unidade/userfiles/publicacoes/c9b36615a212fde23a72ee64357f6acf.pdf>>. Acesso em: 03 mar. 2015.

ANDRADE, Wilkens Lenon Silva; MELO, Rafaela da Silva. O espaço Paulo Freire do FISL como lócus de compartilhamento de conhecimento e aprendizagem colaborativa. **Renote: Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 11, n. 1, 2013. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/44358/28021>>. Acesso em: 14 maio 2014.

BARATO, Jarbas Novelino. **Escritos sobre tecnologia educacional e educação profissional**. São Paulo: SENAC, 2002.

BARCELOS, Gilmara Teixeira et al. Uso educacional de tablets: estudo de caso na formação inicial de professores de matemática. **Renote: Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 11, n. 1, 2013. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/renote/article/view/41652>>. Acesso em: 14 maio 2014.

BARIN, Cláudia Smaniotto; BASTOS, Giséli Duarte; MARSHALL, Débora. A elaboração de material didático em ambientes virtuais de ensino-aprendizagem: o desafio da transposição didática. **Renote: Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 11, n.1, 2013. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/renote/article/view/41628>>. Acesso em: 14 maio 2014.

BICUDO, Maria Aparecida Viggiani; ROSA, Maurício. A presença da tecnologia na educação matemática: efetuando uma tessitura com situações/cenas do filme Avatar e vivências em um curso a distância de formação de professores. **Alexandria - Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v. 6, n. 1, p.61-103, 2013. Disponível em: <<http://alexandria.ppgect.ufsc.br/files/2013/04/Maria-Bicudo.pdf> >. Acesso em: 14 maio 2014.

BORBA, Marcelo de Carvalho; SILVA, Ricardo Scucuglia; GADANIDIS, George. **Fases das tecnologias digitais em educação matemática: sala de aula e internet em movimento**. 1ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2014.

BORDENAVE, Juan Díaz; PEREIRA, Adair Martins. **Estratégias de ensino-aprendizagem**. 32. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.

BRASIL. **Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira** - INEP. Disponível em <<http://portal.inep.gov.br/>>. Acesso em: 20 maio 2015.

CGI. **COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL**. 2012. Disponível em: <<http://www.cgi.br/>>. Acesso em: 18 jun. 2014.

FREIRE, Wendel. **Tecnologia e educação: as mídias na prática docente**. Rio de Janeiro: Wak, 2008.

FEITAL, Maria Teresa Tabarassi da Silveira. **O professor, o aluno e as tecnologias da comunicação na sala de aula: oportunidades e ilusões**. Dissertação (Mestrado) - Programa de Mestrado em Comunicação e Cultura, Universidade de Sorocaba, Sorocaba, 2011. Disponível em <[http://comunicacaoecultura.uniso.br/producao-discente/2011/pdf/maria\\_teresa\\_tabarassi\\_da\\_silveira\\_feital.PDF](http://comunicacaoecultura.uniso.br/producao-discente/2011/pdf/maria_teresa_tabarassi_da_silveira_feital.PDF)>. Acesso em: 23 maio 2014.

HENGEMÜHLE, Adelar. **Gestão de ensino e práticas pedagógicas**. 7. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011.

IMBERNÓN, Francisco. **Formação docente e profissional - formar-se para a mudança e a incerteza**. 9 ed. v 14. São Paulo: Cortez, 2011.

KENSKI, Vani Moreira. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. 8. ed. São Paulo: Papirus, 2010.

KENSKI, Vani Moreira. **Tecnologias e tempo docente**. São Paulo: Papirus, 2013.

KUNIHIRA, Beatriz Hissae; CHOU, Lilia. Bolsa de origami dupla-face: inovação de processo. Revista Eletrônica de Educação e Tecnologia, SENAI-SP, v. 4, n. 8, 2010. Disponível em: <<http://revistaeletronica.sp.senai.br/index.php/seer/article/view/120/75>>. Acesso em: 12 maio 2014.

LEVY, Pierre. **As tecnologias da Inteligência: o futuro do pensamento na era da informática**. Rio de Janeiro: Editora 34, 2010.

LEVY, Pierre. **A esfera pública do século XXI**. 2011. Disponível em: <<http://escoladeredes.net/group/bibliotecapierrelevy/forum/topics/principios-da-esfera-semantic>>. Acesso em: 14 maio 2014.

MEDEIROS, Maxwell de Oliveira; SCHIMIGUEL, Juliano. Uma abordagem para avaliação de jogos educativos: ênfase no ensino fundamental. **Renote: Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 11, n. 3, 2013. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/renote/article/view/36378>>. Acesso em: 14 maio 2014.

MORAN, José Manuel. **Novos desafios e como chegar lá**. São Paulo: Papirus, 2013.

NOTARE, Márcia Rodrigues; BASSO, Marcus Vinicius de Azevedo. Tecnologia na educação matemática: trilhando o caminho do fazer ao compreender. **Renote: Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 10, n. 3, 2012. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/renote/article/view/36459>>. Acesso em: 14 maio 2014.

NÓVOA, António. **Vidas de professores**. Portugal: Porto Editora, 2007.

OLIVEIRA, Samuel. **Matemática multimídia**. Campinas-SP: CONDIGITAL, 2010. Disponível em: <<http://m3.ime.unicamp.br/>>. Acesso em: 18 jun. 2014.

OIKAWA, Aparecida Sueli Foglia. Professor, novas tecnologias e a didática no ensino superior. XVIII Encontro de Ensino, Pesquisa e Extensão – ENEPE, 2013, Presidente Prudente. **Anais...** Presidente Prudente: Unoeste, 2013. Disponível em: <<http://www.unoeste.br/site/enepe/2013/Anais>>. Acesso em: 10 maio 2014.

ROSA, Aline Fraga. O uso associado de recursos manipulativos digitais e não-digitais para o ensino-aprendizagem de matemática. **Renote: Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 8 n. 3, 2010. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/renote/article/view/18049>>. Acesso em: 14 maio 2014.

SAMPAIO, Marisa Narcizo; LEITE, Lígia Silva. **Alfabetização tecnológica do professor**. 7. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010.

SILVA, Carlos Alberto Maia; VILARINHO, Lúcia Regina Goulart. Tecnologias da informação e comunicação na prática pedagógica de professores de escolas técnicas: aprovação, resistência e indiferença. **Revista Educação Tecnológica**, Belo Horizonte, v. 14, n. 1, p. 18-27, 2009. Disponível em: <[http://www.revista.cefetmg.br/galerias/arquivos\\_download/Volume\\_14\\_n1\\_09\\_baixa.pdf](http://www.revista.cefetmg.br/galerias/arquivos_download/Volume_14_n1_09_baixa.pdf)>. Acesso em: 20 mar. 2014.

SILVA, Jessé Pessoa. O uso pedagógico de mídias na educação. XVIII Encontro de Ensino, Pesquisa e Extensão - ENEPE, 2013, Presidente Prudente. **Anais...** Presidente Prudente: Unoeste, 2013. Disponível em: <<http://www.unoeste.br/site/enepe/2013/Anais>>. Acesso em: 15 jun. 2014.

SILVA, Leandro Ferreira. **As tecnologias da informação e comunicação na formação inicial de professores de matemática em Recife e região metropolitana**. Recife, 2011. Disponível em: <[http://www.tede.ufrpe.br/tde\\_busca/arquivo.php?codArquivo=1626](http://www.tede.ufrpe.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=1626)>. Acesso em: 10 mar. 2014.

SOARES, Nilzanil Maria José. Resenha. In: TAJRA, Sanmya Feitosa. **Informática na educação - novas ferramentas pedagógicas para o professor na atualidade**. São Paulo: Erica, 2002. Disponível em: <<http://pt.calameo.com/read/000788660dacd04d50dc6>>. Acesso em: 28 jun. 2014.

TEODORO, Aparecida da Silva; BERTUCCHI, Edilaine. Gestão escolar: a influência das novas tecnologias no processo de ensino- aprendizagem. XVIII Encontro de Ensino, Pesquisa e Extensão - ENEPE, 2013, Presidente Prudente. **Anais...** Presidente Prudente: Unoeste, 2013. Disponível em: <<http://www.unoeste.br/site/enepe/2013/Anais>>. Acesso em: 12 abr. 2014.

TURATO, Ribeiro Egberto. **Tratado da metodologia da pesquisa clínico-qualitativa: construção teórico-epistemológica, discussão comparada e aplicação nas áreas da saúde e humanas**. 5. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011.

WISEU, Floriano; LIMA, Antonia Jacinta Barbosa; FERNANDES, José António. Um estudo comparativo sobre o uso das TIC na aprendizagem de matemática do ensino secundário/médio em Portugal e no Brasil. **Educação Matemática Pesquisa- EMP**, São Paulo, v.15, n.2, pp. 293-316, 2013. Disponível em: <<http://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/13816>>. Acesso em: 12 abr. 2014.

ZANCHETTA Jr, Juvenal. **Como usar a internet na sala de aula**. 1. ed. São Paulo: Contexto, 2012.

## APÊNDICES



**ULBRA** UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL  
 Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação  
 Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática

### TERMO DE CONSENTIMENTO

OURO PRETO D' OESTE, / /2014.

Prezado (a) Professor (a),

Vimos por meio desta, apresentar-lhes o Projeto: “Recursos tecnológicos na práxis docente: um estudo com professores de Matemática do Ensino Médio das escolas estaduais de Ouro Preto do Oeste – RO”, e solicitar seu consentimento para responder a um questionário onde a pesquisadora fica autorizada a utilizar, divulgar e publicar, para fins acadêmicos e culturais, os resultados obtidos, no todo ou em parte, bem como, permitir a terceiros o acesso ao mesmo para fins idênticos, com a ressalva de garantia, por parte dos referidos terceiros, da integridade do seu conteúdo. A pesquisadora se compromete a preservar sua identidade no anonimato.

O trabalho é parte integrante da dissertação de mestrado na linha de pesquisa “Tecnologia de Informação e Comunicação para o Ensino de Ciências e Matemática”, do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da ULBRA, com título anteriormente citado, desenvolvido pela Professora Claydaiane Ferraz Andrade, sob orientação da Professora Dr<sup>a</sup> Marlise Geller.

Resumidamente, a pesquisa tem como objetivo geral “Investigar como os professores de Matemática do Ensino Médio das Escolas Estaduais de Ouro Preto do Oeste – RO percebem a utilização de recursos tecnológicos na práxis docente.”  
 No mais, desde já, agradeço sua atenção.

Claydaiane Ferraz Andrade - Prof<sup>a</sup> pesquisadora

Eu, \_\_\_\_\_, AUTORIZO a professora Claydaiane Ferraz Andrade a usar os dados do questionário respondido por mim, referente ao projeto “Recursos tecnológicos na práxis docente: um estudo com professores de Matemática do Ensino Médio das escolas estaduais de Ouro Preto do Oeste – RO”, cedendo todos os direitos autorais, desde que utilizadas, exclusivamente, para fins de documentação do referido projeto.

OURO PRETO D' OESTE, / /2014.

**(Pré-entrevista com os professores) - Questionário 1****Profª: Claydaiane F. Andrade**

Dados pessoais:

Sua idade:

 19 a 30 anos    31 a 40 anos    41 a 50 anos    acima de 51 anos

Tempo de magistério: \_\_\_\_\_ anos

Carga horária de trabalho por semana: \_\_\_\_\_ horas/semana

Formação:

 Graduação - Curso: \_\_\_\_\_ Pós-Graduação - Curso: \_\_\_\_\_**1- Qual formação tecnológica você possui?**

---

---

---

**2- Que tipo de contato você tem com os meios digitais?**

---

---

---

**3- Quais os benefícios trazidos pelo acesso aos meios digitais, em sua opinião?**

---

---

---

---

**4- Que ferramentas tecnológicas você utiliza em suas aulas de Matemática?**

---

---

---

---

**5- Quais as desvantagens de se utilizar tecnologias nas aulas de Matemática?**

---

---

---

---

**6- Em quais conteúdos matemáticos você utiliza tecnologias ao ministrar aulas?**

---



---



---

7- Que tipo de contato e manuseio você tem com o computador?

( ) muito ( ) pouco ( ) médio

8- Quantas disciplinas de Tecnologias da Educação cursou na sua graduação?

( ) 0 ( ) 2 ( ) + de 4

\*Caso tenha cursado alguma disciplina, indique o nome e/ou conteúdos abordados:

---



---



---

9- Manuseou tecnologias diversas como celular, DVD, calculadora, tablet, computador, TV, som, etc. na sua infância.

( ) diariamente ( ) raramente ( ) não tinha acesso

10- A utilização das tecnologias como computador, softwares, vídeos, calculadora, jogos, etc. melhora a **aprendizagem** (promove uma aprendizagem significativa dos conceitos matemáticos) dos alunos na disciplina de Matemática.

( ) concordo ( ) discordo ( ) indeciso

11- A utilização das tecnologias como computador, softwares, vídeos, calculadora, jogos, etc. melhora o **interesse** (maior participação espontânea, curiosidade) dos alunos ao estudar a disciplina de Matemática.

( ) concordo ( ) discordo ( ) indeciso

12- Grau de dificuldade no manuseio de tecnologias atuais.

( ) nenhum ( ) pouco ( ) muito

\*Por quê?

---



---



---

13- Sua escola proporciona, com que frequência, cursos, oficinas e palestras de formação de professores na área tecnológica?

( ) 1 por ano ( ) 2 por ano ( ) 1 por mês ( ) 4 por ano ( ) nenhum  
( ) raramente

\*Em que áreas:

---

---

**14-** Se você tivesse facilidade no manuseio das tecnologias, usaria as mesmas nas aulas de Matemática.

( ) sempre      ( ) nunca      ( ) de vez em quando

\*Por quê?

---

---

---

**15-** Quais recursos e ferramentas tecnológicas, você acha mais acessível e viável para usar nas aulas de Matemática em sua escola?

- ( ) Computador
- ( ) Tablet
- ( ) Aplicativos de celular
- ( ) Projetor
- ( ) Calculadora
- ( ) TV
- ( ) DVD
- ( ) Softwares matemáticos
- ( ) Apresentações com animações
- ( ) Jogos concretos
- ( ) Jogos de softwares
- ( ) Aplicativos de vídeo com demonstrações de situações matemáticas.
- ( ) Lousa interativa
- ( ) Internet
- ( ) Sites eletrônicos, blogs, revistas eletrônicas, livros eletrônicos.

**16-** Quais recursos e ferramentas tecnológicas você tem mais domínio, conhecimento e usa com frequência no dia-a-dia?

- ( ) Computador
- ( ) Tablet
- ( ) Aplicativos de celular
- ( ) Projetor
- ( ) Calculadora
- ( ) TV
- ( ) DVD
- ( ) softwares matemáticos
- ( ) Apresentações com animações
- ( ) Jogos concretos
- ( ) Jogos de softwares
- ( ) Aplicativos de vídeo com demonstrações de situações matemáticas.
- ( ) Lousa interativa
- ( ) Internet
- ( ) Sites eletrônicos, blogs, revistas eletrônicas, livros eletrônicos.

**17-** Qual(is) softwares matemáticos tem conhecimento e sabe manuseá-lo/os?

---

---

---

**18-** Gosta de manusear produtos digitais e tecnológicos? Por quê?

---

---

---

**19-** Quais recursos tecnológicos sua escola possui?

---

---

---

**20-** Você utiliza todas as ferramentas tecnológicas que sua escola disponibiliza?  
Se não, por quê?

**(Pós-oficina entrevista com os professores) - Questionário 2**

1- Qual a sua opinião em relação ao uso das tecnologias no ensino da Matemática?

---

---

---

---

---

2- Enquanto professor, qual a sua opinião sobre a formação continuada, principalmente, em relação à Tecnologia da Comunicação e da Informação?

---

---

---

---

---

---

---

---

3- Qual a sua opinião em relação à oficina?

---

---

---

---

---

---

---

---

4- Quais suas sugestões sobre as tecnologias para o ensino de Matemática?

---

---

---

---

---

---

---

---

5- Dê sua opinião, sobre o que poderia ser feito em sua escola, para que o uso de tecnologias fosse mais frequente nas aulas, principalmente, de Matemática?

---

---

---

---

---

---

---

---

### **Entrevista Gravada com os Professores**

Nome:

Idade:

1- Qual escola trabalha atualmente?

2- Tempo de Trabalho em Ouro Preto d' Oeste na rede Estadual?

3- Carga horária Semanal de Trabalho.

4- Qual sua formação? Graduação e Pós-graduação.

5- Onde fez sua Graduação? Há quanto tempo?

6- Você fez alguma capacitação ou algum Curso na área de tecnologia? Se sim, qual?

7- No seu dia-a-dia, em que situações usa alguma tecnologia.

8- Quais disciplinas, referentes a tecnologias educacionais, cursou em sua graduação?

9- Você se sente capacitado para usar tecnologias em sala de aula? Por quê?

10- Em sua opinião, o uso da tecnologia altera algo no ensino, a tecnologia faz alguma diferença? Por quê?

11- O núcleo de tecnologia de sua cidade pode contribuir para a capacitação de professores? De que forma?

12- Com os recursos que a sua escola possui é suficiente para trabalhar? Se não, em sua opinião, o que falta, argumente.

13- Participou da oficina? Se sim, qual a sua opinião sobre ela?

14- Que recursos tecnológicos sua escola disponibiliza para uso dos professores?

15- Seus alunos cobram a utilização das tecnologias em sala de aula no ensino?

16- A rede pública dá assistência e suporte para que seja acessível a utilização da tecnologia na escola?

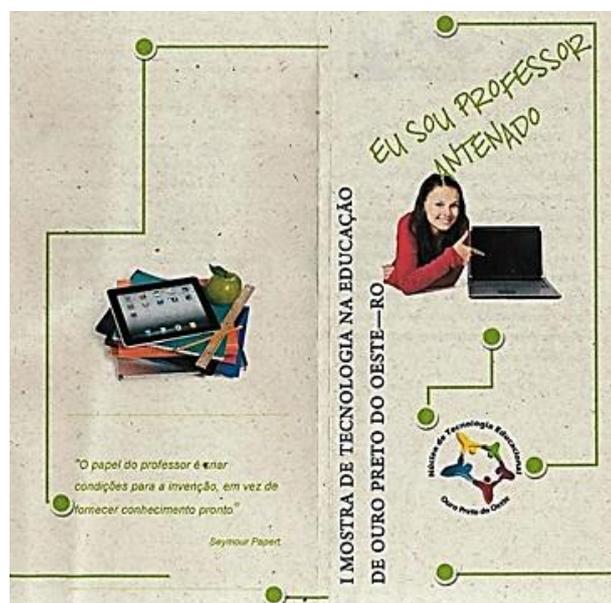
17- Em resumo, como definiria a realidade do uso da tecnologia em Ouro Preto d' Oeste nas escolas estaduais?

18- Quais suas sugestões?

19- A sua escola incentiva o uso das tecnologias promovendo eventos que possibilita a aplicação desses recursos, por exemplo, em uma feira?

## ANEXOS

### Anexo 1 - Panfleto (frente) - I Mostra de Tecnologia na Educação de Ouro Preto do Oeste - RO



Fonte: Núcleo de Tecnologia- NTE- Ouro Preto do Oeste

## Anexo 2 - Panfleto (verso) - I Mostra de Tecnologia na Educação de Ouro Preto do Oeste - RO

**Apresentação**

A I Mostra de Tecnologia na Educação de Ouro Preto do Oeste: Eu sou Professor Antenado tem por objetivo socializar os projetos realizados pelas escolas estaduais do município de Ouro Preto do Oeste que contemplem o uso das tecnologias, classificando os melhores projetos desenvolvidos por professores e coordenadores de laboratórios inscritos através do edital publicado pela Coordenadoria Regional de Educação de Ouro Preto do Oeste/Núcleo de Tecnologia Educacional.

**Programação**

Abertura: 8 horas  
 Início de Apresentação dos Projetos: 9 horas  
 Café: 10 h e 30 minutos  
 Encerramento: 13 horas

**Quem somos**

O Núcleo de Tecnologia Educacional NTE - polo Ouro Preto do Oeste tem por objetivo possibilitar a capacitação de profissionais do Ensino Fundamental e Médio na utilização da tecnologia da informação e de comunicação no cotidiano escolar, com ênfase na comunicação audiovisual explorando o potencial dos recursos do Laboratório de Informática Educativa no Projeto Político Pedagógico, sua gestão e disponibilização à comunidade de modo a elaborar propostas concretas para sua utilização nas diferentes áreas do conhecimento, a fim de funcionar como subsídios para aprimorar a prática pedagógica, visando à interação dos conteúdos programáticos com o acervo das novas tecnologias e contato com as transformações sociais.

Fonte: Núcleo de Tecnologia- NTE- Ouro Preto do Oeste

## Anexo 3 - Panfleto (Apresentação dos trabalhos) - I Mostra de Tecnologia na Educação de Ouro Preto do Oeste- RO

**Apresentação**

A I Mostra de Tecnologia na Educação de Ouro Preto do Oeste: Eu sou Professor Antenado tem por objetivo socializar os projetos realizados pelas escolas estaduais do município de Ouro Preto do Oeste que contemplem o uso das tecnologias, classificando os melhores projetos desenvolvidos por professores e coordenadores de laboratórios inscritos através do edital publicado pela Coordenadoria Regional de Educação de Ouro Preto do Oeste/Núcleo de Tecnologia Educacional.

**Programação**

Abertura: 8 horas  
 Início de Apresentação dos Projetos: 9 horas  
 Café: 10 h e 30 minutos  
 Encerramento: 13 horas

**PROJETOS**

E.I.E.E.F. Amondawa	Alunos Em Ação
Escola Joaquim De Lima Avelino	Escrita E Reescrita De Texto Com O Uso De Mídias 3 <sup>o</sup>
Escola Joaquim De Lima Avelino	Corpo Humano Digital 3 <sup>o</sup>
Escola Joaquim De Lima Avelino	Atividades On Line 5 <sup>o</sup>
E.E.E.F.M. 28 De Novembro	Reescrevendo Com As Tic's: Escrevendo Minha Historia 4 <sup>o</sup>
EEEF Joaquim Nabuco	Trânsito "Projeto Vai E Vem" 3 <sup>o</sup>
EEEFM Aurélio Buarque De Holanda Ferreira	Ensinando E Encenando: Drogas E Consequências 1 <sup>o</sup>
EEEFM Aurélio Buarque De Holanda Ferreira	Estratificação Social: Desigualdade Social 5 <sup>o</sup>
EEEFM Aurélio Buarque De Holanda Ferreira	O Uso Da Tecnologia Na Escrita E Reescrita Dos Textos.
E.E.E.F.M.28 DE NOVEMBRO	Aprendendo Com Robótica 3 <sup>o</sup>
E.E.E.F.M.28 De Novembro	Diagnóstico De Bullying Na Escola 28 De Novembro 6 <sup>o</sup>
E.E.E.F.M. Monteiro Lobato	Animação Gráfica No Ensino De Cinemática

Fonte: Núcleo de Tecnologia- NTE- Ouro Preto do Oeste