



UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

# **O USO DAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**

**Claudiney Nunes de Oliveira Queiroz**

JUIZ DE FORA  
TIMÓTEO/MG  
MAIO, 2016

CLAUDINEY NUNES DE OLIVEIRA QUEIROZ

# O USO DAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA.

Trabalho de Final de Curso apresentado à  
Coordenação do Curso de Licenciatura em  
Computação da Universidade Federal Juiz  
de Fora.

Aprovada em \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

## BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Marco Antônio Pereira Araújo  
UFJF

---

Prof. Regina Maria Maciel Braga Villela  
UFJF

## AGRADECIMENTOS

A Deus, pela vida e fé para vencer obstáculos.

A Escola Municipal Prof. José Maria de Pinho, pelo apoio em desenvolver o projeto “Socializando o Conhecimento Digital”.

À família, que sempre me apoiou.

A todos que contribuíram de maneira direta ou indireta para a realização deste trabalho.

## RESUMO

O presente estudo tem como finalidade mostrar a realidade sobre o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação aplicada no processo de aprendizagem matemática, mostrando as relações de produção de conhecimento em escolas de ensino fundamental e médio. Será colocado em foco o estudo das teorias de Levy, Jacques Debors, José Valente, Miriam Godoy, Sylvia Figueiredo Gouvêa, entre outros, que possibilitou um conhecimento teórico e serviu como alicerce para a fundamentação de conceitos que envolvam as Tecnologias da Informação e Comunicação. Na prática foi realizada uma pesquisa, de abordagem qualitativa no corrente ano, com alguns professores atuantes no ensino médio e fundamental, alunos e professores. O instrumento de coleta de dados foi à entrevista semi-estruturada que teve como centro de suas atenções a utilização do computador na educação matemática. Este estudo contribuirá para um repensar do educador atuante nas classes especificadas, onde o mesmo refletirá sobre sua prática pedagógica, podendo reconstruí-la.

**PALAVRAS-CHAVE:** Educação; Matemática; Tecnologia.

## **LISTA DE TABELAS**

<b>Tabela 1 – Instituições escolares participantes do projeto.....</b>	<b>21</b>
<b>Tabela 2 – Professores e alunos entrevistados no projeto.....</b>	<b>22</b>

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - O uso das TIC's na educação matemática pelos professores.....	22
Figura 2 - Conhece algum software específico de matemática? .....	24
Figura 3 - A escola prepara os professores quanto ao uso das TIC's na educação matemática?.....	25
Figura 4 - Você conhece algum software que pode favorecer o ensino da matemática?.....	26

## **LISTA DE IMAGENS**

<b>Imagem 1 - Laboratório de Informática da Escola M. Prof. José Maria de Pinho.....</b>	<b>27</b>
<b>Imagem 2 - Professores durante o minicurso de informática.....</b>	<b>28</b>
<b>Imagem 3 - Coordenador sanando dúvidas dos professores cursistas. ....</b>	<b>28</b>

## SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS .....	5
LISTA DE FIGURAS.....	6
LISTA DE IMAGENS .....	7
SUMÁRIO.....	8
1. Introdução .....	3
1.1 Justificativa .....	4
1.2 Objetivos .....	5
1.2.1. Geral.....	5
1.2.2. Específicos .....	5
1.3 Metodologia.....	6
2. A importância de trabalhar tecnologias na Educação Matemática .....	7
2.1. Tecnologia e Educação .....	7
2.2. O Computador como máquina de ensinar e como ferramenta .....	9
2.3. O trabalho com as TIC's na Educação matemática.....	10
2.3.1. Como o professor trabalhará as TIC's na educação .....	10
2.3.1.1. O uso de Softwares na educação Matemática.....	12
2.3.2. Educação tecnológica e/na Educação Matemática .....	15
3. Proposta de Trabalho .....	16
3.1. O Projeto Socializando o Conhecimento Digital .....	17
3.1.2. Objetivos do Projeto.....	18
3.1.3. Metodologia Aplicada ao Projeto.....	19
4. Execução do projeto e análise de resultados .....	21
5. Conclusões e trabalhos futuros .....	30
Referências .....	33



## 1. Introdução

O presente trabalho de pesquisa vem para explicitar sobre o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação no processo de ensino e aprendizagem matemática, mostrando as relações de produção de conhecimento com professores que trabalham no ensino fundamental e médio. Mostrará o crescente uso dos computadores na sociedade e principalmente na atividade educacional, apresentando as concepções que presenciamos quanto ao uso da Tecnologia da Informação e Comunicação na educação matemática nas modalidades de ensino, mostrando os paradigmas pedagógicos existentes, o enriquecimento de conhecimentos numa perspectiva construtivista e construcionista e o perfil de entendimento sobre a TIC's<sup>1</sup> na Educação Matemática.

Alguns fatores são influentes na apropriação da informática como ferramenta de trabalho educacional. O ponto de partida para a propagação social dos computadores foi à significativa redução do seu custo, com a miniaturização de componentes que originou os microcomputadores.

De acordo com Levy (1993, p. 12) podemos afirmar que os desdobramentos tecnológicos significaram, historicamente, uma “redescoberta do computador” que deixou de ser apenas uma máquina de calcular tamanho gigante, para se transformar num equipamento multifacetado e útil na realização de atividades tão diversas quanto a nível empresarial e o lazer e educação de jovens.

O desenvolvimento da computação constituiu-se num feixe de invenções elaboradas criativamente por pensadores de diversas gerações, que ao crescer tomou várias direções. Hoje vivemos em uma era de grandes mudanças onde os meios tecnológicos avançam rapidamente na sociedade, uma era de grande valorização da comunicação e da informação.

Uma transformação no processo de ensino e aprendizagem se faz necessário ao acompanhamento desses recursos, assumindo importante papel de destaque e exigindo do profissional um ser crítico, criativo, reflexivo e com capacidade de pensar de “aprender a aprender”, de trabalhar em equipe, promover a interdisciplinaridade e acima de tudo de se conhecer indivíduo, como propõe a UNESCO nos 4 (quatro) pilares elaborados por Jacques Delors para a Educação que se encaixam de forma espetacular na educação. Os Pilares da Educação são os princípios definidores da estratégia de promover a educação como desenvolvimento humano.

---

<sup>1</sup> Tecnologias da Informação e Comunicação

No primeiro capítulo deste trabalho explicitarei sobre a importância de trabalhar tecnologias na educação matemática colocando em foco a Tecnologia e a Educação. Falarei sobre a adaptação das Tecnologias de Informação e Comunicação, no espaço escolar e mostrarei que a mesma faz resignificar o conceito de conhecimento e estimula cada vez mais a educação e o aprendizado. O computador como máquina de ensinar e como ferramenta será colocado neste capítulo estabelecendo uma relação entre o processo instrucionista e construcionista.

O segundo capítulo mostra um pouco sobre o trabalho com as TIC's na educação matemática e como o professor deve trabalhar e colocando em foco algumas contribuições que o trabalho com as Tecnologias da Informação e Comunicação traz para a aprendizagem matemática.

Já no terceiro capítulo abordamos a metodologia da pesquisa com sua classificação e a forma de coleta de dados, realizada com alguns professores, alunos e escola da rede pública da cidade de Sabinópolis, que abordará questões relativas ao professor e ao ensino, ao aluno e à aprendizagem, e em seguida a escola e estrutura pedagógica, permitindo obter informações relevantes sobre o objeto de estudo.

## **1.1 Justificativa**

É de conhecimento que as Tecnologias de Comunicação e Informação podem favorecer o processo pedagógico. Muitos educadores ainda não estão capacitados para utilizar esse recurso em sala de aula. São diversas as concepções a respeito das TIC's na educação matemática.

Nas análises de Fróes (1998),

Os recursos atuais da tecnologia, os novos meios digitais: a multimídia, a Internet, a telemática traz novas formas de ler, de escrever e, portanto, de pensar e agir. O simples uso de um editor de textos mostra como alguém pode registrar seu pensamento de forma distinta daquela do texto manuscrito ou mesmo datilografado, provocando no indivíduo uma forma diferente de ler e interpretar o que escreve forma esta que se associa, ora como causa, ora como consequência, a um pensar diferente. (FRÓES, 1998, p. 2).

Dessa mesma forma devemos entender a Informática. Ela não é uma ferramenta neutra que usamos simplesmente para apresentar um conteúdo. Quando a usamos, estamos sendo modificados por ela.

O tema proposto justifica-se pelas necessidades impostas pela sociedade, que exige um profissional capaz de produzir conhecimento a partir da reflexão de sua prática e na interação com os outros e, também, capaz de enfrentar desafios, principalmente o de buscas novas formas de atuação.

Nessa perspectiva, é importante verificar a formação dos professores sujeitos desta pesquisa sobre a utilização das TIC's na educação matemática, bem como a estrutura tecnológica disponível para os professores, pois nos tempos atuais, a formação do professor de Matemática perpassa as propostas curriculares utilizadas para sua formação.

## **1.2 Objetivos**

### **1.2.1. Geral**

Pesquisar e analisar a atuação dos professores de Matemática da rede pública de ensino de Sabinópolis, quanto ao uso das tecnologias da informação e comunicação no processo de ensino e aprendizagem.

### **1.2.2. Específicos**

- Verificar a formação, estrutura tecnológica das escolas, utilização e anseios dos professores quanto o uso das TIC's no ensino e aprendizagem da matemática;
- Desenvolver uma proposta de palestras e oficinas sobre a utilização das TIC's no ensino e aprendizagem da matemática, objetivando apresentar a importância destas ferramentas como apoio ao processo educacional;
- Verificar nas instituições de ensino se a mesma oferece cursos de capacitação para os educadores.
- Analisar os limites e potencialidades do uso das TIC's na tomada de decisões em relação às formas de utilizar a tecnologia.
- Familiarizar os educandos com os recursos tecnológicos que avançam rapidamente na sociedade revelando o interesse dos mesmos diante das TIC's na sala de aula.

### 1.3 Metodologia

A presente pesquisa adotará o método qualitativo, onde o instrumento da coleta de dados será uma entrevista semi-estruturada, que tem como centro das atenções a utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação Matemática pelos professores de matemática das redes públicas de ensino de Sabinópolis/MG.

A entrevista será realizada com professores, alunos e a escola que abordará questões abertas relativas ao professor e ao ensino, ao aluno e à aprendizagem, e em seguida a escola e estrutura pedagógica, permitindo obter informações relevantes sobre o objeto de estudo. A entrevista será desenvolvida utilizando recursos tecnológicos, como: Aparelho de *smartphone* (se necessário, gravação de áudio, vídeo e imagens), formulário com questões da entrevista, além de caderno para anotações entre outros.

Após a coleta dos dados, os mesmos serão utilizados estatisticamente para abordagens de informações que será parte integrante do referido trabalho de conclusão de curso. Haverá a possibilidade de um planejamento de um minicurso para os professores de alguns conhecimentos do uso das TIC's mostrando o quanto é capaz de enriquecer a aprendizagem no processo educacional.

## **2. A importância de trabalhar tecnologias na Educação Matemática**

### **2.1. Tecnologia e Educação**

Desde a década de 80, muitas escolas do Brasil, têm sido equipadas com um verdadeiro arsenal de tecnologias, TV's, Vídeos, aparelhos de DVD's laboratórios de informática, acesso a internet, entre outros. São recursos que devem ser utilizados com a pretensão de auxiliar o processo de ensino e aprendizagem, bem como melhorar a prática pedagógica. É certo que essas tecnologias têm auxiliado no processo de ensino e também da aprendizagem tanto por parte do educador quanto do aluno, mas é notável que o resultado tenha sido pouco observado na prática, e assim a educação formal continua sendo inalterada.

Há muitas controvérsias em “revolucionar” o processo de ensino e aprendizagem. Valente (2001, p. 5) esclarece que o fato de revolucionar é destacado no sentido da máquina ser capaz de ensinar, auxiliando na resolução de problemas da educação.

Contudo, a adaptação das Tecnologias de Informação e Comunicação no espaço escolar, faz resignificar o conceito de conhecimento. É através das ferramentas tecnológicas, a partir de mediações atuantes que as potencialidades se afloram, o tempo e espaço, já não são mais problemas, proporcionando uma educação sem distância, sem tempo, levando o sistema educacional assumir um papel, não só de formação de cidadãos pertencentes aquele espaço, mas a um espaço de formação inclusiva em uma sociedade de diferenças.

Na realidade, a ideia de fazer uso das tecnologias de informação e comunicação é mais abrangente. Os usos das mídias trabalhadas de forma integrada vêm nortear a inserção dos envolvidos, quaisquer que sejam, no cenário atual, sociedade tecnológica, além de que viabiliza o processo educacional em âmbito escolar e fazendo com que os recursos didáticos assumam um novo papel frente ao surgimento de meios tecnológicos a partir de uma prática pedagógica planejada.

Neto (1998) destaca a importância das TIC's para o ensino de Matemática quando diz que:

O computador é um instrumento excepcional que torna possível simular, praticar ou vivenciar verdades Matemáticas (podendo até sugerir conjecturas abstratas), de visualização difícil por parte daqueles que desconhecem determinadas condições técnicas, mas fundamentais à compreensão plena do que está sendo proposto. (NETO, 1998, p. 2)

A inserção das TIC's em escolas favorece uma estruturação em captar e armazenar informações e uma habilidade enorme de transmitir o conhecimento e assim gerando um novo sentido que afeta o paradigma tradicional. Assim, exigirá uma análise de informação que pode ser acessada através de diversos suportes em torno às TIC's.

Levando em consideração Levý (1993),

Novas maneiras de pensar e de conviver estão sendo elaboradas no mundo das telecomunicações e da informática. As relações entre os homens, o trabalho, a própria inteligência dependem, na verdade da metamorfose incessante de dispositivos informacionais de todos os tipos. Escrita, leitura, visão, audição, criação, aprendizagem são capturados por uma informática cada vez mais avançada. Não se pode mais conceber a pesquisa científica sem uma aparelhagem complexa que redistribui as antigas divisões entre experiência e teoria. (LEVY, 1993, p. 7)

“Percebe-se que o acesso à Informática deve ser visto como um direito e, portanto, nas escolas públicas e particulares o estudante deve poder usufruir de uma educação que no momento atual inclua, no mínimo, uma ‘alfabetização tecnológica’”. (BORBA & PENTEADO, 2001, p. 17)

D’Ambrósio (1999) relata a importância dos recursos tecnológicos na escola e no ensino de Matemática, assegurando que:

A modernização da Matemática nas escolas tornou-se uma preocupação em todos os países, sobretudo em vista da entrada na era da alta tecnologia. Os trabalhadores e a população em geral, e sem dúvida técnicos e cientistas, necessitam de uma Matemática mais moderna. Novas posturas, novos métodos de ensino e até mesmo novos conteúdos se fazem necessários. (D’AMBRÓSIO, 1999, p. 5)

No contexto de Borba (2001), ao relacionar a alfabetização com tecnologia enfatiza que:

A alfabetização deve ser vista não como um curso de Informática, mas, sim, como um aprender a ler essa nova mídia. Assim, o computador deve estar inserido em atividades essenciais, tais como aprender a ler, escrever, compreender textos, entender gráficos, contar, desenvolver noções espaciais etc. E, nesse sentido, a Informática na escola passa a ser parte da resposta a questões ligadas à cidadania. (BORBA, 2001, p. 17)

Pode-se acreditar que a informática realmente está ligada de forma direta ao avanço do conhecimento, aprendizado, enfim a educação.

## 2.2. O Computador como máquina de ensinar e como ferramenta

Os métodos de ensino utilizados para a inserção das TIC's na educação matemática é complexo, mas com destaque a de que o computador é levado em sala de aula para ensinar; e outra a que o computador enfatiza o processo de ser ensinada.

Segundo Valente (2001, p. 2), “o uso do computador como máquina de ensinar consiste na informatização dos métodos de ensino tradicionais. Do ponto de vista pedagógico esse é o paradigma instrucionista”.

Nesse contexto, o educador implanta no computador determinadas atividades para o aluno executar como jogos, exercício e prática, seguidos de procedimentos no sentido de verificar se a informação foi retida.

Ainda assegurando a opinião de Valente (2001),

[...] O que contribui para a diferença entre essas duas maneiras de construir o conhecimento é a presença do computador — o fato de o aprendiz estar construindo algo através do computador (computador como ferramenta). O uso do computador requer certas ações que são bastante efetivas no processo de construção do conhecimento.[...] (VALENTE, 2001, p. 6)

Uma prática pedagógica construcionista é o trabalho da Linguagem Logo de programação (objeto Tartaruga) usado entre os alunos para resolver problemas. Consiste, portanto de ensinar a “Tartaruga” a como produzir um gráfico na tela; do ponto de vista tecnológico essa ação permite em usar o programa Logo para programar.

A ideia inicial para o desenvolvimento dessa prática se baseia nos procedimentos em produzir um determinado gráfico da tela no Logo, através de sequências de comandos implicando na “descrição da solução do problema”. (Valente, 2001, p. 7). Os comandos são executados pelo computador através desses procedimentos mostrando o resultado na tela e para a partir daí refletir sobre o que foi construído, detectando informações a respeito de um conteúdo envolvido na questão.

Esse processo pode levar a alguns pontos negativos no quesito de introduzir as TIC's em sala de aula. Segundo Vieira (2001, p. 6) durante o processo de reflexão, se os resultados não corresponderem ao desejado, o aluno deverá buscar novas ideias para incorporá-las ao Logo gráfico e repetir a sequência dos procedimentos. Assim, ao invés de colocarmos as TIC's para facilitar a aprendizagem, concretizando a construção do conhecimento, podemos dificultar no processo de aprendizagem.

Sobretudo, o computador está longe de excluir o professor em sala de aula, muito ao contrário, levando em análise Borba & Penteadó (2001, p. 4), as tecnologias da informação e comunicação são vistos como aliados na tentativa de resolver problemas relacionados à

cidadania, as práticas pedagógicas desenvolvidas em sala de aula numa aglomeração interdisciplinar, atribuindo-lhes novos desafios e acima de tudo novas responsabilidades.

A partir dessas considerações, o computador tem fundamental importância no processo de desenvolvimento cognitivo do aluno, uma vez que através dele é possível realizar investigações, vivenciar processos participativos, cooperativos e colaborativos.

## **2.3. O trabalho com as TIC's na Educação matemática**

### **2.3.1. Como o professor trabalhará as TIC's na educação**

Para trabalhar as TIC's na educação matemática, inicialmente o professor não pode utilizá-las como fuga ou uma distração no sentido de tentar inovar sua prática pedagógica erroneamente, só para dizer que utiliza informática em suas aulas. Ele precisa promover ambientes de aprendizagem para que os alunos possam sentir-se à vontade para discutirem sobre suas ideias com os demais colegas de classe e com o professor, o que pode não ocorrer com frequência nas salas de aula atualmente, onde somente o professor fala. Mas sim, servirá de investigador, mediador, facilitador de aprendizagem, permitindo ao aluno compreender que, no contexto tecnológico, mudam as formas de pensar e aprender, e ainda segundo Flach (2004),

O professor [...] ao invés de 'discursador' deve ser um 'debatador', criando espaços cada vez mais significativos de trocas e interações entre os estudantes: da turma, das diferentes turmas, de diferentes escolas, de diferentes cidades. ( FLACH, 2004, p.1)

Quando o aluno participa ativamente do processo de construção das presunções sobre determinado assunto, especificamente voltado para a Matemática, este pode construir e desenvolver seu próprio conhecimento, além de ter "liberdade" para debater sobre o assunto, envolvido com o meio tecnológico. Para isso é necessária também a participação do professor preparado na facilitação desse processo.

Conforme Valente (1999, p. 31), introduzir as TIC's requer mudanças na educação no sentido de deixar ser vista como transmissão de conhecimentos, como se o aluno fosse um "objeto de apenas guardar conteúdo", a preocupação centraliza no ambiente que deve ser envolvido com a tecnologia de construir seu próprio conhecimento, pensando, refletindo e resolvendo problemas.



Valente (1999), enfatiza ainda que,

[...] a educação não pode ser mais baseada em um fazer descompromissado, de realizar tarefas e chegar a um resultado igual à resposta que se encontra no final do livro texto, mas no fazer que leva ao compreender (VALENTE, 1999, p. 31).

Outro ponto de destaque em trabalhar as TIC's na educação matemática é o convívio dos alunos com os instrumentos informatizados no meio social; os mesmos vão a supermercados, em *lan-house*, etc. e isso favorece a inserção do método em sala de aula, tornando a escola um ambiente no qual o aluno se sinta capaz de executar e construir conhecimentos, de fazer o que está acostumado em fazer fora dela.

De acordo com BRASIL (1998), o trabalho com as tecnologias da informação e comunicação traz contribuições ao processo de ensino aprendizagem de Matemática à medida que:

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

A formação de professores é fator importante em trabalhar as TIC's na educação matemática. Para acompanhar esse processo tecnológico, necessita-se de um bom profissional, que com um conteúdo programático, saiba lidar com esses recursos a fim de chegar a algum resultado positivo. No entanto, vale ressaltar que o computador não é como uma máquina como as outras que estamos acostumados a usar na escola, como o retroprojetor, o vídeo, a televisão, etc. É sabido que as Novas TIC's desperta curiosidade ao usuário.

No contexto de Almeida (1998),

A formação orientada para a mudança e a inovação tem como foco o contexto de trabalho dos educadores e se realiza com o grupo de profissionais interessados em provocar transformações na escola, de forma que sua aprendizagem se traduza em mudanças pessoais, profissionais e institucionais. Também os formadores devem estar comprometidos com essa formação e mudança. (ALMEIDA, 1998, p. 446).

O professor precisa entender que o processo de informatização da sociedade já chegou às escolas e que o computador pode ser um auxiliar e um motivador da prática educacional não podendo se tornar um inimigo da informática, mas devendo aliar-se a ela buscando resultados positivos dessa aliança.

No processo de formação contínua do profissional da educação é preciso que professores e alunos aprendam ao mesmo tempo, buscando atualização de seus saberes e conhecimentos das práticas pedagógicas, pois nesse panorama de aprendizagem é necessário que os esforços sejam mútuos.

Assim, se a escola pretende um aluno ativo, reflexivo e criativo no uso das TIC's, precisa proporcionar situações que exijam que o aluno faça e experimente.

“A interação aluno-computador pode ser uma ótima oportunidade para o aluno desenvolver o hábito de compreender informações, resolver problemas, exercitar o pensamento e o raciocínio lógico.” (PICOLO, 2005, p. 35)

O computador atua de maneira poderosa sobre as categorias tempo e espaço, possibilita a manipulação dos símbolos, modela a realidade, cria o virtual para torná-lo concreto.

### **2.3.1.1. O uso de Softwares na educação Matemática**

Ao relacionar o computador na educação, Lima e Giraffa (2005), referem-se a,

[...] enfatizar o software educacional. Os *softwares* educacionais podem auxiliar os professores na sua atividade docente e, são potenciais auxiliares dos alunos na construção do seu conhecimento. A variedade e quantidade de *softwares* educacionais voltados para a área de Matemática permitem aos professores e alunos diversificarem a forma como trabalham e constroem o conhecimento. No entanto, esta variedade traz consigo uma série de questionamentos quanto a sua qualidade técnica e/ou pedagógica. (LIMA & GIRAFFA, 2005, p. 1)

Segundo Cano (2001), *software* educativo pode ser definido como:

Um conjunto de recursos informáticos projetados com a intenção de serem usados em contextos de ensino e de aprendizagem. Tais programas abrangem finalidades muito diversas que podem ir da aquisição de conceitos até o desenvolvimento de habilidades básicas ou resolução de problemas.(CANO, 2001, p. 169)

Os softwares educativos para o ensino da Matemática iniciaram-se nos anos 80. Inicialmente havia poucos *softwares* educativos disponíveis, a maioria das aplicações restringia-se ao uso do *software* LOGO (Papert, 1994, 16). Com o passar do tempo, a disponibilidade de software educativo foi progressivamente aumentada.

Atualmente, existe uma grande quantidade de softwares disponíveis com conteúdos favoráveis no processo de ensino e aprendizagem. Dentre o conjunto desses softwares, existem várias categorias quanto à forma de licença de uso. Existem softwares comerciais, pelos quais pagamos o direito de uso; o software comercial é aquele produzido e comercializado por uma determinada empresa, pelo qual o usuário deve adquirir uma licença de uso. Além dessa forma tradicional de licença, existem ainda outras categorias de software que não precisam ser pagos ou que funcionam parcialmente.

No entender de Lima e Girafa (2004, p. 1), “O software educacional é determinado pelas teorias de aprendizagem que o suportam. Elas distinguem os ambientes educacionais e definem o grau de participação e controle do aluno no processo de construção do conhecimento”.

Ainda conforme Lima e Giraffa (2004),

O professor tem um papel preponderante na utilização destes ambientes, pois, além do domínio de conteúdo deve buscar mudanças metodológicas que vinculem a construção do conhecimento matemático com problemas do cotidiano através da análise do software que melhor se adequar a sua proposta de trabalho. Muitos softwares reproduzem na tela os exercícios dos livros didáticos tradicionais sem agregar ao programa atividades interativas que efetivamente desafiem os alunos. Entretanto, muitos destes softwares conseguem ser utilizados de maneira satisfatória devido a propostas metodológicas criativas desenvolvidas pelos professores experientes na exploração de recursos computacionais para suas atividades docentes. (LIMA; GIRAFFA, 2004, p. 2)

De acordo com funcionamento, nível de aprendizagem e objetivos pedagógicos os softwares são classificados em modalidades distintas são elas: “Uso de Multimídia e Internet, Simulação, Modelagem, Jogos, Sequencial, Relacional, Criativo, Tutoriais, Exercícios e prática” (VALENTE, 1999, p. 3).

O aluno é parte central deste processo, podendo haver um certo isolamento, ou ao promoverem interação entre pessoas e tecnologia, criação de esquemas mentais, organização da informação de acordo com uma sequência pedagógica e ainda quando assumem o papel de somente enfatizar a apresentação de lições e atividades que se centram no fazer, memorizar informações, não tendo a preocupação de como o aluno está compreendendo o que está fazendo. (PILOTTO; TADIOTTO, 2007. p.2)

Além dos softwares educativos que auxilia na aprendizagem de conteúdos específicos, temos também os softwares aplicativos, programas que são utilizados ao usuário em geral, mas dependendo da criatividade do professor e embasando num projeto afim poderá trabalhar a matemática com o auxílio desse software, como o *Microsoft Excel*, onde se trabalha planilhas, cálculos e gráficos, usando de maneira especial para facilitar ou verificar a aprendizagem do aluno.

Conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998, p. 44), “o bom uso que se possa fazer do computador na sala de aula também depende da escolha de softwares, em função dos objetivos que se pretende atingir e da concepção de conhecimento e de aprendizagem que orienta o processo”.

Diante dessa nova situação, é importante que o professor possa refletir sobre essa nova realidade, repensar sua prática e construir novas formas de ação que permitam não só lidar, com essa nova realidade, com também construí-la. Para que isso ocorra o professor tem que ir para o laboratório de informática dar sua aula e não deixar uma terceira pessoa fazer isso por ele.

Para apropriar-se dessa tecnologia, deve-se, segundo Fróes (1998),

Mobilizar o corpo docente da escola a se preparar para o uso do Laboratório de Informática na sua prática diária de ensino-aprendizagem. Não se trata, portanto, de fazer do professor um especialista em Informática, mas de criar condições para que se aproprie, dentro do processo de construção de sua competência, da utilização gradativa dos referidos recursos informatizados: somente uma tal apropriação da utilização da tecnologia pelos educadores poderá gerar novas possibilidades de sua utilização educacional. (FRÓES, 1998, p. 4).

Refletindo sobre os computadores em sala de aula, Lopes (2004), esclarece que:

Se um dos objetivos do uso do computador no ensino for o de ser um agente transformador, o professor deve ser capacitado para assumir o papel de facilitador da construção do conhecimento pelo aluno e não um mero transmissor de informações. O professor deve ser constantemente estimulado a modificar sua ação pedagógica. Aí entra a figura do coordenador de Informática, que está constantemente sugerindo, incentivando e mobilizando o professor. Não basta haver um laboratório equipado e software à disposição do professor; precisa haver o facilitador que gere o processo pedagógico. (LOPES, 2014, p. 4)

### 2.3.2. Educação tecnológica e/na Educação Matemática

A Matemática é um dos campos do saber presente em nossa vida de todas as formas e em todos os momentos e é parte substancial de todo o patrimônio cognitivo da Humanidade.

A importância do ensino da matemática é esclarecida por Souza (2001), como:

[...] também pelos elementos enriquecedores do pensamento matemático na formação intelectual do aluno, seja pela exatidão do pensamento lógico que ela exige, seja pelo exercício criativo da intuição, da imaginação e dos raciocínios indutivos e dedutivos. (SOUZA, 2001, p. 3)

Na aplicação da Matemática se propõe dotar o aluno de um instrumental necessário no estudo das outras ciências e capacitá-lo no trato das atividades práticas que envolvem aspectos quantitativos da realidade.

Para grande parte dos professores, a Matemática tem sido considerada como uma ciência sem capacidade de renovação e com pouca utilidade dentro do mundo do trabalho, a não ser quando se trata de conhecimentos básicos em aritmética, onde encontramos uma unanimidade no que diz respeito a necessidade de seu aprendizado. A Educação tem se distanciado dos novos problemas colocados à humanidade em face da rápida evolução técnica. As Novas Tecnologias da Informação têm favorecido surpreendentes representações do espaço como a holografia, o espaço virtual e fractais. (BASSO, 1995, p. 1).

O uso do computador no ensino da matemática, sendo usada como ferramenta de investigação cognitiva ou para renovar os métodos tradicionais, tem se firmado como uma das áreas mais ativas e relevantes da Educação Matemática. Hoje existem grupos que desenvolvem *softwares educativos* de instruções assistidas, há também grupos que utilizam a tecnologia para desenvolver um trabalho moderno, baseando-se numa linha construtivista de aprendizagem.

### 3. Proposta de Trabalho

A presente pesquisa, de abordagem qualitativa, acontecerá no mês de setembro do corrente ano. O instrumento de coleta de dados será uma amostragem através de entrevista semi-estruturada que tem como centro de suas atenções a utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação na educação matemática, especificamente o computador por professores da rede pública de ensino de Sabinópolis-MG.

Além dos professores, serão também entrevistados alguns alunos, e também a escola, objetivando a existência de pontos comuns nos resultados obtidos, esperando possibilitar o estabelecimento das categorias a serem analisadas.

Tentando responder como esses professores utilizam os recursos de informática e a visão sobre a mesma, procurarei conhecer as concepções dos mesmos a respeito do tema e os obstáculos que enfrentam na prática pedagógica.

O regime didático adotado é o de perguntas feitas de forma escrita, podendo se utilizado também alguns recursos tecnológicos para documentar as entrevistas.

A entrevista abordará questões relativas ao professor e ao ensino, ao aluno e a aprendizagem, e em seguida a escola e a estrutura pedagógica, permitindo obter informações relevantes sobre o objeto de estudo.

Através de pesquisas, em livros, revistas, internet e com profissionais da educação foram formuladas as seguintes perguntas:

1. *Você acredita que a utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação pode facilitar a você(professor), ao ministrar suas aulas? E você enquanto aluno? Exemplifique mostrando que facilita o trabalho do professor em sala de aula ou mostre por que ela dificulta o trabalho do professor.*

2. *Você tem algum conhecimento de uso do computador ?*

3. *Em seu curso de licenciatura o que você estudou sobre utilização da informática aplicada à educação? (pergunta para os professores).*

4. *Apresente exemplos mostrando que a utilização da informática ajuda efetivamente o aluno a aprender matemática. (pergunta para os professores)*

5. *Se trabalha com as TIC's quais softwares você utiliza no ensino da Matemática? (pergunta para os professores)*

6. *Você conhece algum software que pode favorecer o ensino da matemática? (pergunta para os alunos)*

7. *Como você usa os mesmos em suas aulas? Como você os conheceu? (pergunta para os professores)*

8. *Algum professor já levou a turma para o laboratório de Informática? O que foi ensinado? Como foi a participação da turma? (Pergunta para os alunos)*

9. *O professor encontrou dificuldades com relação a utilização do computador? O professor domina o conteúdo? (pergunta para os alunos)*

10. *Com relação a sua escola, há um laboratório de informática ? Se sim, quantos computadores há e como é o acesso dos alunos a este laboratório?. Como são adquiridos os softwares e como é a manutenção? (pergunta para a escola)*

11. *A escola tem um planejamento que adote o uso das tecnologias da informação e comunicação na aprendizagem? (pergunta para a escola)*

12. *Como você atualiza a respeito do uso do computador para ensinar matemática? (pergunta para os professores)*

13. *Quais as dificuldades para o aluno que o ensino-aprendizagem da matemática através do computador pode causar? E para o professor? (pergunta para os professores).*

14. *Quais são os maiores motivos que podem levar o professor ao não uso da informática em sala de aula? (pergunta para professores, alunos e escola)*

Todo o material coletado na entrevista será transcrito, apresentando os resultados sobre a realidade do educador frente a informática.

### **3.1. O Projeto Socializando o Conhecimento Digital**

Com base nos resultados apurados nas entrevistas, dos professores, alunos e com a escola, das justificativas do uso ou não dos computadores, e a falta de conhecimento de alguns professores, vou propor um projeto aos professores interessados com intuito de revelar os resultados obtidos com o bom uso dos computadores no processo de ensino e aprendizagem.

A ideia é que seja executado em conjunto com a equipe que interligue o professor com as Tecnologias da Informação e Comunicação.

O Projeto denominado de “Socializando o Conhecimento Digital”, visa contribuir para o enriquecimento da aprendizagem em meio ao mundo tecnológico, fortalecendo o uso desse método ao desenvolvimento da educação e principalmente da matemática e assim refletir e analisar os processos de ensino e aprendizagem.

O Projeto vem de encontro com a necessidade que temos de propiciar aos professores do município, especificamente aos da rede pública de ensino, condições favoráveis de utilizar inicialmente o computador como ferramenta complementar para

elaboração do plano de aula, consulta à internet, enfim, ampliação e interação tecnológica no ensino.

A condição econômica dos professores muitas vezes não permite o acesso contínuo a tecnologia digital, assim como acesso e frequência a cursos de informática.

Contudo, com o projeto em execução estamos possibilitando reflexões acerca do uso do computador para melhor elaboração de trabalhos didáticos, enfatizando a necessidade de utilizar este recurso como ferramenta de pesquisa e desenvolvimento profissional e social.

Se um dos objetivos do uso do computador no ensino for o de ser um agente transformador, o professor deve ser capacitado para assumir o papel de facilitador da construção do conhecimento pelo aluno e não um mero transmissor de informações. Além dessa apropriação, o professor deve ser constantemente estimulado a modificar sua ação pedagógica. A proposta do projeto estende-se diretamente no incentivo e mobilizar o professor.

As ações do Projeto serão desenvolvidas no laboratório de informática da Escola Municipal Professor José Maria de Pinho, em Sabinópolis/MG, contendo 15 (quinze) computadores em bom uso e estado, sendo interligados em rede, com 14 (quatorze) estações e 01 (um servidor).

### **3.1.2. Objetivos do Projeto**

- Capacitar profissionais a princípio da rede municipal de educação, com formação teórico-pedagógica que subsidie suas práticas docentes;
- Desenvolver habilidades de execução de trabalhos com finalidades específicas;
- Conhecer as ferramentas do sistema para melhor utilizá-las na elaboração de trabalhos docentes;
- Utilizar ambiente para promoção de aprendizagem permanente e formação de uma comunidade digital de aprendizagem;
- Desenvolver uma atividade prática junto aos usuários de cada entidade/escola envolvida no projeto.
- Conhecer *softwares* educativos e aplicativos para o desenvolvimento no processo de ensino e aprendizagem com o ensino da matemática.



### 3.1.3. Metodologia Aplicada ao Projeto

Para a concretização de seus objetivos, o projeto será dividido nas seguintes etapas:

- 1ª Fase: Conteúdo teórico sobre o uso do computador.
- 2ª Fase: Explicação Prática do computador.
- 3ª Fase: Uso de *softwares* educativos e aplicativos para as áreas de matemática abrangendo as demais áreas de conhecimento relacionado.

Na primeira fase do projeto reuniremos os professores da rede pública de Sabinópolis, com apoio do Departamento Municipal de Educação, onde será apresentado o projeto e a finalidade do mesmo para os professores e assim o seu uso no fortalecimento do processo de ensino e aprendizagem. Essa fase será constituída em conhecer o computador, o seu funcionamento e manuseio, cuidados e apresentação do laboratório de informática. Para essa apresentação utilizaremos as próprias TIC's, como o computador, *datashow*, entre outros.

Na segunda fase consiste em “colocar a mão na massa”, aprender a utilizar o computador e seus periféricos de maneira adequada, manipular arquivos e pastas no gerenciador de arquivos com softwares aplicativos que são utilizados para auxiliar a prática de digitação, salvar um texto em dispositivos externos como Pen Drive ou em CD, a imprimir documentos, fazer montagens no *Microsoft PowerPoint*, Digitar e Editar textos no *Microsoft Word*, e a fazer cálculos no *Microsoft Excel* (apresenta possibilidades de explorar vários conteúdos da matemática, entre eles atividades acerca do estudo de funções, gráficos e Matemática Financeira).

E, na terceira fase será utilizado *softwares* educativos, como diversos jogos para a fase de alfabetização até ao Ensino Médio, programas próprios para o ensino da matemática, como:

- Fonctuose/Evocoef (software aberto, indicado para o estudo de funções do 1º e 2º Graus.);
- DrGeo (Software voltado para o ensino da geometria, de fácil acesso por se gratuito);
- Caixas (Software de fácil manuseio, dividido em trezes níveis diferentes, que apresenta grau de dificuldade crescente para passagem de um nível para outro, possibilitando o trabalho com levantamento de hipóteses e favorece o desenvolvimento do raciocínio espacial e visual),
- Torre de *Hanoi* (programa transposto e adaptado de um jogo concreto, de fácil manuseio e possibilita o desenvolvimento do raciocínio indutivo), entre outros.

O Projeto terá a contribuição de voluntários, alunos aprendizes da Escola Municipal Prof. José Maria de Pinho e também voluntários da comunidade, se empenhando e sempre estando presente em horários determinados pelo idealizador do projeto.

Os voluntários terão uma preparação prévia em trabalhar com os professores nesse projeto. Os alunos receberão o material que explicita passo-a-passo em trabalhar o conteúdo ora ministrado pelos monitores e também pelo coordenador.

Com relação a avaliação será de forma qualitativa, analisando o desempenho e desenvolvimento dos professores.

#### 4. Execução do projeto e análise de resultados

Dando continuidade ao projeto, realizou-se uma entrevista semi-estruturada com perguntas feitas de forma escrita, com auxílio de recursos tecnológicos com professores, alunos e também com a escola tendo objetivando a utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação na educação matemática, destacando o computador por professores da rede pública da cidade de Sabinópolis-MG.

A entrevista foi realizada em 07 (sete) escolas da rede pública estadual e municipal de Sabinópolis, com a participação de 15 (quinze) professores e também de 20 (vinte) alunos selecionados das escolas participantes do projeto.

A tabela 1 apresenta as escolas que serviram de análise do projeto bem como suas características quanto a sua modalidade e a sua estrutura tecnológica.

*Tabela 1 – Instituições escolares participantes do projeto*

<b>Instituição de ensino</b>	<b>Rede de ensino</b>	<b>Possui laboratório de Informática?</b>
Escola Estadual Monsenhor José Amantino dos Santos	Estadual	Sim
Escola Estadual Sabino Barroso	Estadual	Sim
Escola Estadual Prof. Patrício Paes de Carvalho	Estadual	Sim
Escola Municipal Prof. José Maria de Pinho	Municipal	Sim
Escola Municipal Marcos dos Santos	Municipal	Não
Escola Municipal José Barroso Neto	Municipal	Não
Escola Estadual Prof. Margarete Barroso Pinto	Estadual	Não

Fonte: Elaborada pelo autor.

Os professores e alunos entrevistados foram distribuídos de acordo com a quantidade dos mesmos disponíveis em cada instituição de ensino, conforme tabela 2:

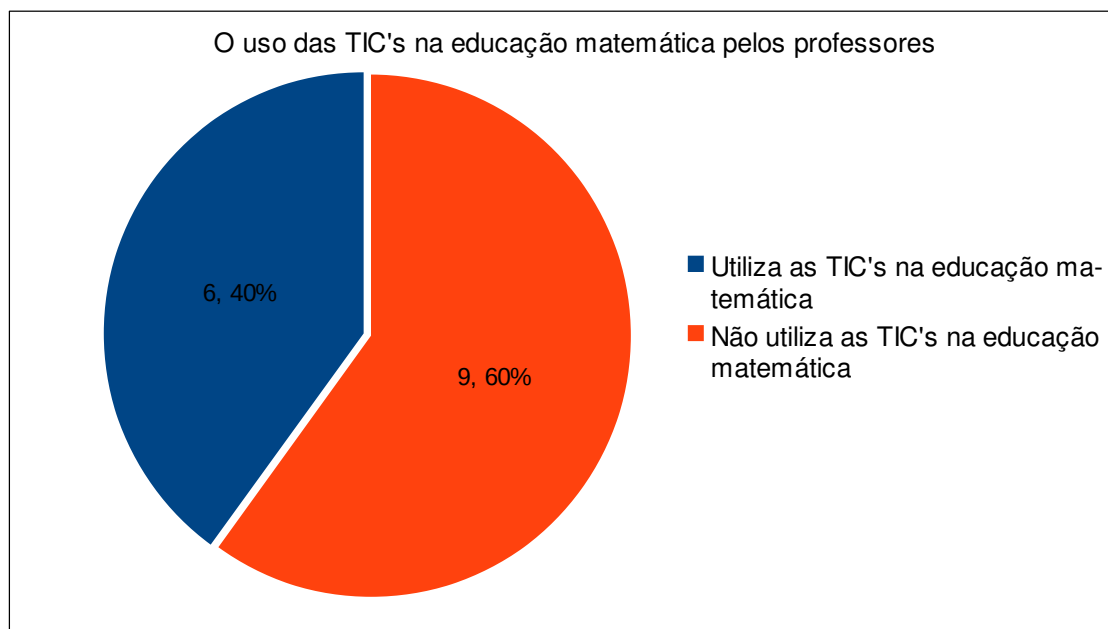
Tabela 2 – Professores e alunos entrevistados no projeto

Instituição de ensino	Professores entrevistados	Alunos entrevistados
Escola Estadual Monsenhor José Amantino dos Santos	3	5
Escola Estadual Sabino Barroso	2	3
Escola Estadual Prof. Patrício Paes de Carvalho	3	3
Escola Municipal Prof. José Maria de Pinho	3	3
Escola Municipal Marcos dos Santos	2	2
Escola Municipal José Barroso Neto	1	2
Escola Estadual Prof. Margarete Barroso Pinto	1	2
<b>TOTAL DE ENTREVISTADOS</b>	<b>15</b>	<b>20</b>

Fonte: Elaborada pelo autor.

Após as entrevistas realizadas, percebi inicialmente que a maioria dos professores não utiliza o computador no ensino da matemática por não saber como lidar com a máquina, e por não haver um laboratório disponível para a aprendizagem matemática que somam 09 (nove) do total dos 15 (quinze) professores. Os demais relatam acreditar que a informática facilita a aprendizagem porque "aumenta a motivação do aluno e porque possibilita a ele ver o que os números não mostram." A figura 1 revela esses dados:

Figura 1 - O uso das TIC's na educação matemática pelos professores



Fonte: Elaborada pelo autor

Alguns professores apontam dificuldades para apresentar justificativas às suas opiniões; até mesmo para dar exemplos às suas falas. Mostram também dificuldades em relacionar softwares referentes a conteúdos matemáticos. Eles conhecem muito pouco ou nada sobre softwares úteis ao ensino da Matemática.

Apesar do baixo conhecimento dos professores sobre programas úteis ao ensino da Matemática, e de vários professores dizerem que não dispõem de tempo para se atualizarem, pois trabalham em dois turnos, poucos se atualizam sobre o uso do computador.

Segundo alguns dos professores, a maior dificuldade para utilizar o computador está no fato de a maioria dos alunos não estar familiarizado com o computador; para outros, a maior dificuldade se dá pelo fato de os alunos saberem mais que o professor sobre o uso do computador. A respeito de alunos, alguns professores assim se pronunciaram: “Será que nossos alunos querem aprender Matemática através do computador?” “Será que eles realmente aprendem Matemática pelo computador? O aluno de hoje tem, muitas vezes, preguiça de pensar”.

Sobre os motivos que levaram professores a não utilizarem a informática em suas aulas, estes assim se pronunciaram:

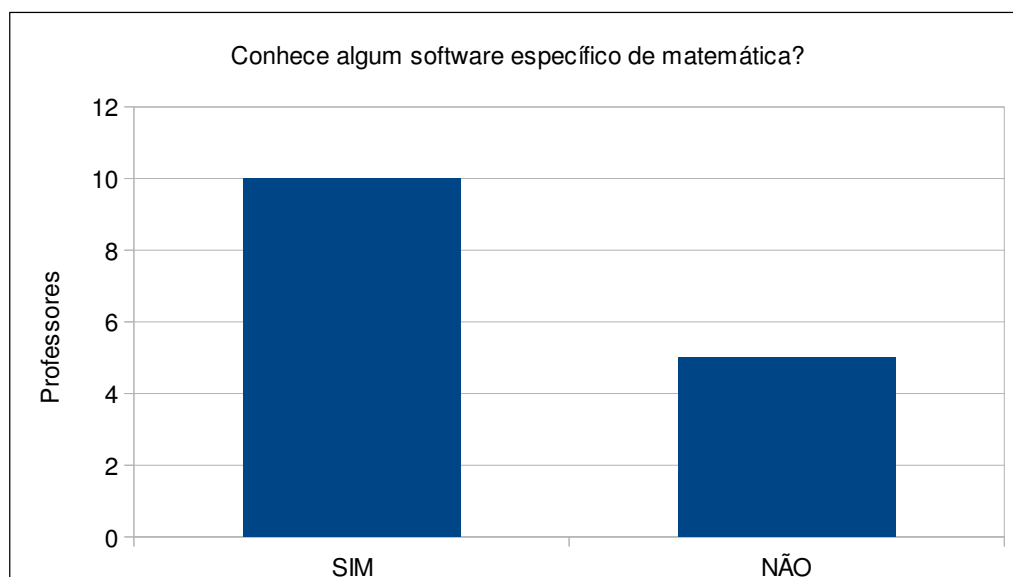
- não se sentem preparados para tal uso;
- é difícil mudar a rotina de aulas: o professor informa e os alunos assistem passivamente;
- medo, o professor teme ser substituído pelo computador;
- crença de que computador não é necessário para dar aula;
- o tempo de aula é pequeno para se usar o computador;
- é mais difícil avaliar aprendizagem quando se usa computador.

A principal resposta à questão da pesquisa é a falta de conhecimento do professor, ou seja, o professor ainda não está preparado para o uso dessa estratégia metodológica. Aqui, é preciso ressaltar que é preciso a inserção da informática nos currículos dos cursos de Licenciatura. A educação exige mudanças e inovação. O segundo motivo é o comodismo do professor.

Alguns professores revelaram que o uso da tecnologia se constitui numa zona de risco, na qual o professor se vê diante de situações novas, exigindo dele estratégias diferenciadas das que está acostumado a enfrentar.

Apontaram a inadequação de softwares aos conteúdos escolares ou até mesmo pelo falta de conhecimento de softwares específicos à aprendizagem matemática, conforme figura 2:

Figura 2 - Conhece algum software específico de matemática?



Fonte: Elaborada pelo autor

Destacaram também que o número de computadores não é suficiente para o número de alunos das turmas, e que a manutenção irregular dos computadores, gerada pela falta de recursos financeiros da escola, causa um ensino deficiente.

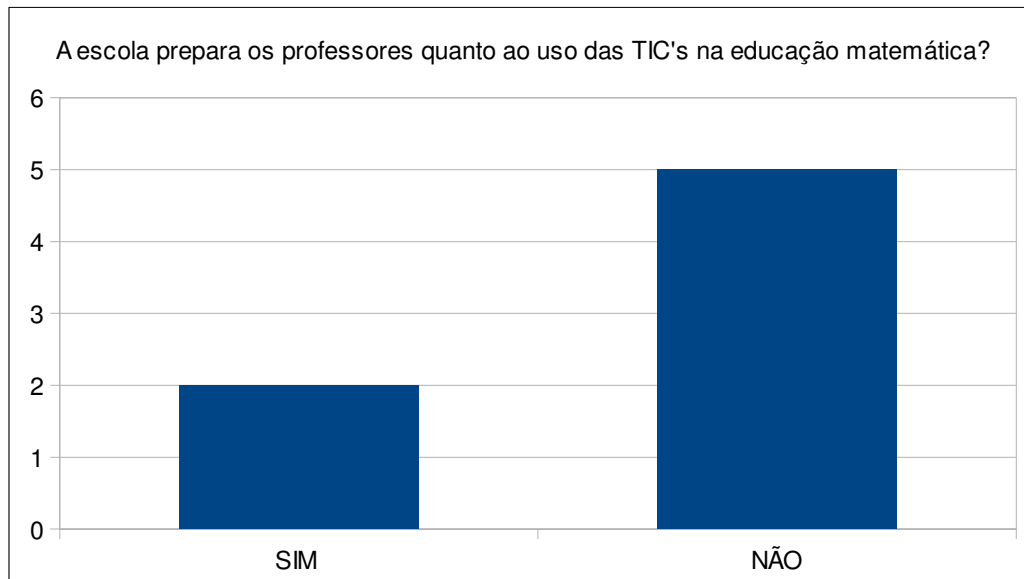
Uma manifestação que merece ser destacada é o “medo”, como sendo um dos motivos mais fortes que podem levar o professor a não utilizar a informática em suas aulas. Medo de quê? Para um dos entrevistados, “o professor acha que o computador vai tomar o seu lugar” e, para outro, “a maioria dos professores se julgam auto-suficientes. Eles pensam que não precisam do computador”. Há ainda aqueles que se justificam na falta de conhecimento dos alunos, argumentando que, como muitos alunos não têm acesso ao computador, a não ser na escola, torna-se difícil trabalhar com eles.

O professor não utiliza o computador para ensinar Matemática, em virtude da pouca familiaridade com a máquina, e por não compreender a importância do computador dentro do contexto em que atua.

Nesse contexto, os resultados obtidos com os professores entrevistados revelam que a inserção dos computadores no ensino de Matemática pode provocar conflitos na educação escolar, o que sugere a necessidade de uma mobilização de administradores escolares, professores, pais, alunos e pesquisadores, no sentido de repensar a educação usando as tecnologias da informação e comunicação.

Quando foi perguntado à escola, diretamente aos administradores escolares, se há um planejamento que adote o uso das tecnologias da informação e comunicação na educação matemática ou algum curso de capacitação específico, os resultados foram surpreendentes, revelados na figura 3:

Figura 3 - A escola prepara os professores quanto ao uso das TIC's na educação matemática?



Fonte: Elaborada pelo autor

Das 07 (sete) instituições de ensino entrevistadas, somente 02 (duas) declararam apresentar propostas pedagógicas quanto ao uso da tecnologia da informação e comunicação na educação matemática, da qual são planejados em conjunto com as especialistas da educação. Já as 05 (cinco) instituições restantes, algumas afirmaram não haver propostas específicas mesmo com o laboratório de informática disponível, sendo que fica a critério do próprio professor a metodologia aplicada. Dentre as 05 (cinco) escolas há também as que não possuíam recursos tecnológicos disponíveis, que logo justificaram a resposta.

O que me chamou a atenção foi a Escola Municipal Prof. José Maria de Pinho, a única da rede municipal de ensino com laboratório de informática disponível. Por se tratar de uma instituição voltada para cursos técnicos, a professora de matemática financeira e de estatística usa os próprios recursos do computador como o *Microsoft Excel*, no trabalho de gráficos e cálculos financeiros e a ementa do curso já orienta quanto ao uso do computador na aprendizagem. Constantemente o professor de Informática e Processamento de Dados ajuda os demais professores no processo de manuseio com os computadores e na preparação dos profissionais de outras disciplinas.

A Escola Estadual Monsenhor José Amantino dos Santos, considerada como o maior colégio estudantil do município com ensino fundamental e médio, tem um laboratório com computadores substituídos recentemente adquiridos através de projetos do governo estadual e federal, com manutenção constante. Os alunos têm acesso aos computadores somente com o responsável desde que apresente propostas específicas quanto a conteúdo

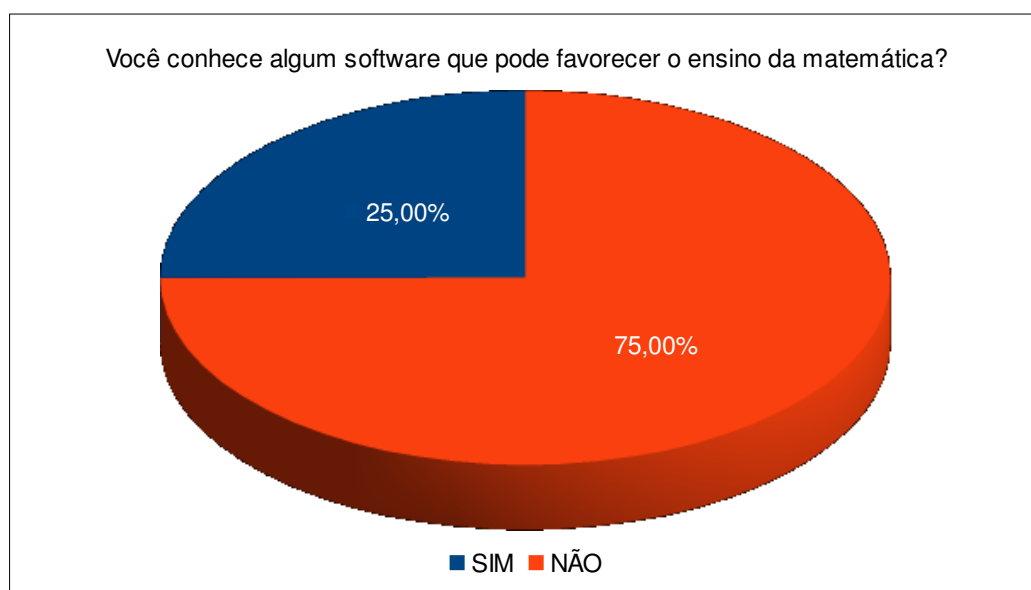
ministrado. A instituição apresentou um curso de capacitação aos profissionais, com informática básica e algumas sugestões e dicas do uso das TIC's na educação.

Na escola Estadual Sabino Barroso, que trabalha com ensino fundamental, os professores que utilizam mais os computadores são os que trabalham em tempo integral, onde apresentam jogos matemáticos educativos aos alunos. Os professores têm auxílio do Coordenador Pedagógico nesse processo, pois os mesmos não tiveram um preparo no uso das TIC's em sala de aula.

Um fato impressionante que merece destaque é o que presenciei na escola Estadual Margarete Barroso Pinto. A escola funciona na zona rural, com modalidade de ensino fundamental e médio. A mesma já possuía um laboratório de informática, porém foi destruído completamente: equipamentos foram roubados por terceiros ou até mesmo pelos próprios alunos e as partes que sobraram foram reutilizados em outros equipamentos. A escola já sofreu várias ameaças da Superintendência Regional de Ensino de Guanhães, quanto ao seu fechamento definitivo, mas vem lutando contra o fechamento, se reorganizando estruturalmente e tecnológica.

Quando pergunto aos alunos entrevistados se conhecem algum software que pode favorecer o ensino da matemática, o resultado não me surpreendeu: 75% (setenta e cinco por cento) no momento revelaram que não conhecem softwares específicos que podem ser úteis ao professor ao lecionar a matemática, contrários aos 25% (vinte e cinco por cento) por terem lembrado de alguns softwares que o professor já havia utilizados como mostra a figura 4:

*Figura 4 - Você conhece algum software que pode favorecer o ensino da matemática?*



Fonte: Elaborada pelo autor



De modo geral, é possível que o uso do computador no ensino de Matemática demore a acontecer em definitivo, pois os profissionais envolvidos ainda não estão preparados como esperado. Porém, o professor deve se posicionar realizar uma séria reflexão sobre a sua prática.

Como proposto diante dos resultados analisados na entrevista com professores, alunos e com as instituições escolares, o projeto “Socializando o Conhecimento Digital” nas escolas, foi posto em prática com a participação de 10 (dez) professores. Sentiram-se interessados no projeto por acreditar que uma capacitação é importante no uso das TIC’s na educação matemática. O minicurso aconteceu na Escola Municipal Professor José Maria de Pinho, no período de 24 a 31 de outubro com duração total de 15 (quinze) horas.

*Imagem 1 - Laboratório de Informática da Escola M. Prof. José Maria de Pinho*



Fonte: Elaborada pelo autor

*Imagem 2 - Professores durante o minicurso de informática.*



Fonte: Elaborada pelo autor

As dúvidas encontradas foram sempre sanadas pelo monitor/voluntário e também pelo coordenador do projeto.

Na fase inicial o processo de adaptação foi demorado. Alguns deles não tinham conhecimento quanto ao uso dos computadores e assim, foi realizado minuciosamente para que não haja desinteresse ao projeto e/ou desmotivação.

Na digitação e uso de softwares aplicativos teve um avanço, ficaram surpresos com as possibilidades que se pode ser utilizados com o computador na educação. Conseguiram executar cálculos na planilha do *Ms. Excel*, fizeram montagens de apresentação de trabalhos no *Ms. PowerPoint* e obtiveram ótimos resultados com esse recurso.

*Imagem 3 - Coordenador sanando dúvidas dos professores cursistas.*



Fonte: Elaborada pelo autor

Ao utilizar os softwares educativos tiveram bastante dificuldade, mesmo porque a maioria deles nunca ouviu falar dos programas educativos. Conhecemos também diversos sites que trazem propostas metodológicas com o próprio uso do computador, como site Rachacuca, que pode ser utilizado de modo interdisciplinar exercitando o raciocínio lógico.

Muitos professores não sabiam diferenciar o software livres, de software proprietário. Apresentamos também softwares que podem ser utilizados no ensino de figuras geométricas, da qual os professores não conheciam, o DrGeo.

A avaliação foi feita de forma qualitativa, de acordo com o desempenho dos professores cursistas e após a conclusão foi entregue aos cursistas uma declaração de conclusão de curso.

## 5. Conclusões e trabalhos futuros

No decorrer desta pesquisa pude comprovar que as relações na sociedade global, onde bens materiais e simbólicos de diversas originalidades estão sendo internacionalizados por meios tecnológicos de informação e comunicação, e com isso a própria sociedade não pode mais ficar perplexo diante dos "avanços" ou alheios a eles.

Como objeto de trabalho, foi realizada uma pesquisa de abordagem qualitativa, onde o instrumento de coleta de dados foi através de uma entrevista semi-estruturada, cujo foco foi a utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação na educação matemática, especificamente o computador por professores da rede pública de ensino da cidade de Sabinópolis/MG.

Foi também realizada uma entrevista com alguns alunos e também com a escola, onde os resultados foram confrontados da qual possibilitou o estabelecimento das categorias analisadas, através de um miniprojeto o chamado "Socializando o Conhecimento Digital", que capacitou professores de matemática da rede pública da cidade.

O indivíduo precisa conhecer as reais condições, limites e possibilidades que a modernidade lhes oferta; os homens não podem mais ser tratados como plateias diante do grande universo de informações num contexto generalizado, aprendendo a atuar sobre estes contextos para poder transformar o que for necessário.

No mundo globalizado, o domínio de competências básicas é imprescindível para os processos de trabalho e de consumo, por isso a aprendizagem tornou-se um desafio para a vida toda. O domínio do conhecimento, no entanto, não se resume ao acesso à meios técnicos e a um número infinito de informações.

Incorporar, processar e produzir conhecimentos envolve a aquisição de competências para a seleção e apropriação reflexiva, seletiva, crítica e criativa das informações e a produção de conhecimentos. Estas capacidades dizem respeito à educação do cidadão principalmente nas instâncias formais e também levantam a necessidade de criação de novas e melhores oportunidades para que os indivíduos adquiram as informações e desenvolvam os conhecimentos que influirão em sua competência como cidadão/trabalhador.

As TIC's sendo usada através de projetos tornam o ambiente escolar ideal para a aprendizagem do aluno. O computador é uma ferramenta que auxilia o professor em suas atividades escolares e leva o aluno a conhecer o "novo", a utilizar um recurso riquíssimo da tecnologia que favorece na resolução de problemas levando o mesmo a construir o seu próprio conhecimento.

Ambientes informatizados na Educação Matemática geram grandes desafios para o professor, mas, certamente nos dias de hoje, não se pode ignorar o uso das TIC's nas salas de aula. Para que isso ocorra, um conhecimento da informática básica seria necessário, atualizado e comprometido.

Há diversas concepções geradas às TIC's na educação Matemática revelando pontos negativos e positivos tanto por parte do educador e pelo educando. O “medo” ainda é visto por muitos como uma forma de fugir da realidade, levando em consideração também a falta de recursos tecnológicos, que mesmo com programas do sistema educacional existente essa estratégia não é usada por educadores.

Para trabalhar as TIC's na educação matemática, a escolha de um bom *software* é necessária levando em consideração a objetividade que se quer atingir com o determinado *software*, não podendo esquecer, sobretudo, que informática é uma tecnologia que atrai muito o usuário, e que pode levar o mesmo à ‘distração’.

Nos dias de hoje, qualquer pessoa deveria, no mínimo, saber manipular um micro; infelizmente essa não é nossa realidade. Os professores atuais estudaram em uma época em que a Informática não fazia parte do dia-a-dia, e, dentre os professores que estamos formando para o futuro, pouco estão sendo preparados para mudar essa realidade.

Ao introduzir-se a Informática Educativa, percebe-se um primeiro momento, no qual o professor reproduz sua aula na sala de informática. É o momento durante o qual a preocupação central é observar a ferramenta. Esse momento é muito importante e não se deve forçar o professor a uma mudança de atitude diante da potencialidade expressa pelo computador. É o momento do contato, de domínio, em que ele precisa estar seguro diante introdução da Informática.

Os professores devem ser parceiros na concepção e condução das atividades com TIC's e não meros expectadores e executores de tarefas. O importante é que o professor se sinta como uma peça participativa do processo e que a aula continua sendo dele, apesar de ser preparada, na sua forma, por um instrumento estranho ou por outra pessoa. Nesse momento ele observa a informática como um novo instrumento, um giz diferente! E usa, com mais frequência, os softwares educacionais existentes no mercado.

Tem que existir a transcendência além dos muros da escola, escola-bairro, escola-cidade, escola-escola e escola-mundo. É o momento da troca, da comunicação e participação comunitária. É o momento da aprendizagem cooperativa. A preocupação é o processo de aprendizagem, mas voltado para uma interação social. O conteúdo é trabalhado dentro de um contexto, a ênfase é dada à coletividade; a participação política e social, à cidadania.

O interessante seria que a escola, como um todo, passasse por esses momentos, todavia que se percebe hoje é que as maiorias das escolas não se importam com a evolução e crescimento da tecnologia. Talvez por falta de um projeto pedagógico, do apoio de uma pessoa ou outros motivos, mas salientar e deixar em evidência que mudar é preciso e que a educação matemática aplicada a informática é rica e prazerosa para os alunos e educador. Basta querer crescer e se especializar.

O que deve ser sempre feito aos profissionais da educação, que tenham cursos de capacitação, mesmo que seja de informática educativa. Escolas devem propor aos mesmos o incentivo dos mais ricos recursos tecnológicos como meio de transmissão de conhecimento. Mostrar aos alunos que um *smartphone*, por exemplo, pode ser um equipamento de aprendizagem e que um software pode favorecer o seu processo de ensino e de aprendizagem.

Diante disso, os objetivos específicos foram alcançados, assim como demonstrou-se a importância das TIC's na Educação Matemática. Apesar de a pesquisa possuir limitação segundo a quantidade de entrevistados, acredita-se que os recursos tecnológicos são importantes para o desenvolvimento da aprendizagem, bem como a inclusão digital, desde que seja realizado com planejamento.

Para trabalhos futuros, pretende-se expandir o curso ministrado aos professores de matemática para os demais professores com o aprimoramento de parcerias com empresas públicas e privadas, apresentando metodologias interdisciplinares voltado num contexto construtivista a partir do uso da tecnologia da educação e da comunicação.

## Referências

ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de. **Informática e formação de professores**. In: **Informática para a mudança na Educação**. Programa Nacional de Informática na Educação. Maringá/PR: SED/MEC, 1998.

BASSO, Marcus Vinicius de Azevedo, et al. **Educação Tecnológica e/na Educação Matemática: Aplicações da Matemática na Sala de Aula**. Disponível em: <[http://www.nied.unicamp.br/oea/pub/art/tecno\\_ed\\_matematica.pdf](http://www.nied.unicamp.br/oea/pub/art/tecno_ed_matematica.pdf)>. Acesso em: 12 maio 2016.

BORBA, Marcelo de Carvalho; PENTEADO, Miriam Godoy. **Informática e a Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

BRASIL, **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei Federal nº 9.394, Brasília: MEC, 1998.

CANO, Cristina Alonso. **Os recursos da Informática e os contextos de ensino e aprendizagem**. In: SANCHO, Juana Maria. **Para uma tecnologia educacional**. 2ª edição. Porto Alegre, ARTMED, 2001.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Informática, Ciências e Matemática**. 1999. Disponível em: <[smeduquedecaxias.rj.gov.br/nead/.../matematica%20ciencia%20e%20tecnologia.pdf](http://smeduquedecaxias.rj.gov.br/nead/.../matematica%20ciencia%20e%20tecnologia.pdf)>. Acesso em: 12 maio 2016.

DELORS, Jacques. **Educação um tesouro a descobrir – Relatório para a Unesco da Comissão Internacional sobre Educação para o Século XXI**. Editora Cortez, 7ª edição, 2012. Disponível em: <[http://www.pucsp.br/ecopolitica/documentos/cultura\\_da\\_paz/docs/Dellors\\_alli\\_Relatorio\\_Unesco\\_Educacao\\_tesouro\\_descobrir\\_2008.pdf](http://www.pucsp.br/ecopolitica/documentos/cultura_da_paz/docs/Dellors_alli_Relatorio_Unesco_Educacao_tesouro_descobrir_2008.pdf)>. Acesso em 19 maio 2016.

FLACH, Gilberto. **O Novo Sempre Vem? Mundo Jovem: Um Jornal de Ideias**. Porto Alegre, RS, Ano XLII, n. 349, p. 5, agosto 2004.

FRÓES, Jorge R. M. **Educação e Informática: A Relação Homem/Máquina e a Questão da Cognição**. 1998. Disponível em: < [www.proinfo.gov.br/upload/biblioteca/196.pdf](http://www.proinfo.gov.br/upload/biblioteca/196.pdf) > Acesso em 19 maio 2016.

FROTA, Maria Clara Rezende; BORGES, Oto. **Perfis de Entendimento Sobre o Uso de Tecnologias Na Educação Matemática**. Outubro de 2004. Disponível em: <[http://www.ufrj.br/emanped/paginas/conteudo\\_producoes/docs.../perfis.pdf](http://www.ufrj.br/emanped/paginas/conteudo_producoes/docs.../perfis.pdf)>. Acesso em: 12 maio 2016.

GLADCHEFF, Ana Paula; SANCHES, Rossely; SILVA, Dilma Menezes da. **Um Instrumento Para Avaliação da Qualidade de Softwares**. Outubro de 2002. Disponível em: <[http://www.pucrs.br/famat/viali/tic\\_literatura/artigos/pacotes/Avaliação de software educativo para o ensino da matemática do fundamental.pdf](http://www.pucrs.br/famat/viali/tic_literatura/artigos/pacotes/Avaliação_de_software_educativo_para_o_ensino_da_matemática_do_fundamental.pdf)>. Acesso em 12 maio 2016.

LEVY, P. **Tecnologias da Inteligência. O futuro do pensamento na era da informática**. Ed 34. Rio de Janeiro: 1993.

LIMA, Joeline de Oliveira de; GIRAFFA, Lúcia Maria Martins. **Um estudo sobre funcionalidades dos softwares educacionais para suporte a aprendizagem de matemática do ensino médio**. Disponível em: <[penta3.ufrgs.br/midiasedu/modulo13/etapa1/leituras/arquivos/Artigo2\\_1.pdf](http://penta3.ufrgs.br/midiasedu/modulo13/etapa1/leituras/arquivos/Artigo2_1.pdf)> Acesso em 28 junho 2016.

LOPES, José Júnio. **A introdução da informática no ambiente Escolar**. 2004. Disponível em: <<http://clubedoprofessor.com.br/artigos/artigojunio.pdf>> Acesso em 27 junho 2016.

LUCCHESI, Eduardo Melloni; SEIDEL, Susana. **Uso de software no ensino-aprendizagem de Matemática**. 2004. Disponível em: <[www.cinted.ufrgs.br/ciclo3/af/34-usodesoftware.pdf](http://www.cinted.ufrgs.br/ciclo3/af/34-usodesoftware.pdf)> Acesso em 11 maio 2016.

NETO, Hermínio Borges. **Considerações acerca do uso do computador no ensino de matemática nos Cursos de Pedagogia**. 1998. Disponível em: <[www.multimeios.ufc.br/arquivos/pc/pre-print/CONSIDERAcOES\\_ACERCA.pdf](http://www.multimeios.ufc.br/arquivos/pc/pre-print/CONSIDERAcOES_ACERCA.pdf)>. Acesso em 23 junho 2016.

PAPERT, S. Logo. **A máquina das crianças. Repensando a escola na era da informática**. Editado por Artes médicas, Porto Alegre, 1994.

PICOLO, Giovany Isidoro. **Um estudo sobre as possibilidades de uso dos softwares matemáticos, Cabri e Derive, na construção dos conceitos trigonométricos**. UNESC/2005. Disponível em: <[www.bib.unesc.net/biblioteca/sumario/000027/000027D6.pdf](http://www.bib.unesc.net/biblioteca/sumario/000027/000027D6.pdf)>. Acesso em 27 junho 2016.



PONTE, João Pedro da; OLIVEIRA, Hélia; VARANDAS, José Manuel. **O contributo das tecnologias da informação e comunicação para o desenvolvimento do conhecimento e da identidade profissional.** In: FIORENTINI, Dario (Org) (2003). **Formação de professores de matemática: explorando novos caminhos com outros olhares.** Campinas/SP: Mercado das letras.

SOUZA, Maria José Araújo. **Estudo de Geometria no ambiente do software Cabri-Geómetre.** UFC/2001. Disponível em: <<http://www.ebah.com.br/content/ABAAABE1gAE/informatica-educatica-na-educacao-matematica?part=3>>. Acesso em 27 junho 2016.

VALENTE, José Armando. **Por quê o Computador na Educação?** Julho de 2001. Disponível em: <[http://www.ich.pucminas.br/pged/db/wq/wq1\\_LE/local/txtie9doc.pdf](http://www.ich.pucminas.br/pged/db/wq/wq1_LE/local/txtie9doc.pdf)>. Acesso em: 10 maio 2016.

\_\_\_\_\_. **Mudanças na Sociedade, Mudanças na Educação: O fazer e o compreender.** In: VALENTE, J.A. (org) **O Computador na Sociedade do Conhecimento. Campinas.** Unicamp/ Nied. 1999.

VIEIRA, Fábila Magali Santos. **A Utilização das Novas Tecnologias na Educação Numa Perspectiva Construtivista.** Setembro de 2001. Disponível em: <<http://www.proinfo.gov.br/upload/biblioteca/191.pdf>> Acesso em: 11 maio 2016.