



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
PRÓ-REITORIA DE ENSINO TÉCNICO, MÉDIO E EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM FUNDAMENTOS DA EDUCAÇÃO: PRÁTICAS
PEDAGÓGICAS INTERDISCIPLINARES**

CARLA JOSEFA GONÇALO DE OLIVEIRA

**PENSANDO SOBRE O USO DAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E
COMUNICAÇÃO NO ENSINO DE MATEMÁTICA EM ESCOLAS PÚBLICAS DA
CIDADE DE SOUSA - PB**

SOUSA – PB

2014

CARLA JOSEFA GONÇALO DE OLIVEIRA

**PENSANDO SOBRE O USO DAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E
COMUNICAÇÃO NO ENSINO DE MATEMÁTICA EM ESCOLAS PÚBLICAS DA
CIDADE DE SOUSA - PB**

Monografia apresentada ao Curso de Especialização Fundamentos da Educação: Práticas Pedagógicas Interdisciplinares da Universidade Estadual da Paraíba, em convênio com Escola de Serviço Público do Estado da Paraíba, em cumprimento à exigência para obtenção do grau de especialista.

Orientadora: Prof^a. Ms. Rosângela de Araújo Medeiros

SOUSA – PB

2014

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da dissertação.

O48u Oliveira, Carla Josefa Gonçalo de
O uso das tecnologias da informação e comunicação no ensino de matemática em escolas públicas da cidade de Sousa-PB [manuscrito] / Carla Josefa Gonçalo de Oliveira. - 2014.
42 p.

Digitado.

Monografia (Especialização em fundamentos da educação: práticas pedagógicas interdisciplinares) - Universidade Estadual da Paraíba, Pró-Reitoria de Ensino Médio, Técnico e Educação a Distância, 2014.

"Orientação: Rosângela de Araújo Medeiros, Departamento de Educação".

1. Ensino de matemática. 2. Tics. 3. Laboratório de informática. I. Título.

21. ed. CDD 372.7

**PENSANDO SOBRE O USO DAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E
COMUNICAÇÃO NO ENSINO DE MATEMÁTICA EM ESCOLAS PÚBLICAS DA
CIDADE DE SOUSA - PB**

Monografia apresentada ao Curso de Especialização Fundamentos da Educação: Práticas Pedagógicas Interdisciplinares da Universidade Estadual da Paraíba, em convênio com Escola de Serviço Público do Estado da Paraíba, em cumprimento à exigência para obtenção do grau de especialista.

Aprovado em: 14 / 06 / 2014

Profa. Ms. Rosângela de Araujo Medeiros/UEPB
Orientadora

Prof. Dr. Marcos Antonio Barros/UEPB
Examinador

Profa. Dra. Ada Kesea Guedes Bezerra/UEPB
Examinadora

Dedico este trabalho aos meus pais Enádio (in memoriam) e Rosinha, por todos os ensinamentos e a meu esposo Petronio pela compreensão e pelo apoio para realização do mesmo.

AGRADECIMENTOS

A **Deus**, pelo dom da vida e por ter me concedido forças para a realização de mais um projeto;

Aos **meus pais**, que sempre me incentivaram a estudar e me apoiaram na realização de mais uma etapa da minha vida;

Ao **meu esposo**, pela paciência nos momentos de minha ausência e pelo enorme incentivo dado à construção desse sonho;

À **minha orientadora**, Rosângela de Araújo Medeiros, pela grande colaboração, paciência e dedicação prestados à elaboração do mesmo;

À coordenadora do curso Ana Alice, pelos esclarecimentos de dúvidas surgidas ao longo do curso;

Aos **colegas e amigos** pelo convívio, pelas alegrias e contratempos enfrentados, pelas trocas de experiências, por todos os momentos vividos juntos e compartilhados;

Em especial, às **amigas** Josicleide e Liziany, pelas suas contribuições em minha vida, pelos conselhos e pela ajuda nas horas mais difíceis;

E, por fim, a todos que me ajudaram, de forma direta ou indireta, a chegar à conclusão deste projeto.

“A mente que se abre a uma nova ideia jamais
voltará ao seu tamanho original”

Albert Einstein

RESUMO

Diante da necessidade de inserir as novas tecnologias no contexto educacional e considerando que podem favorecer o processo ensino aprendizagem, esta investigação tem como objetivo refletir sobre o uso das tecnologias digitais no ensino de Matemática a partir da visão de professores de quatro escolas estaduais da cidade de Sousa-PB. Organizou-se um estudo de caso com aplicação de questionário com onze questões. Para tanto, utilizou-se como embasamento teórico as ideias de Lévy (2000), Valente (1999), Moran (2004), Pacheco e Barros (2013), entre outros. Como resultado, identificou-se que a maioria dos professores de Matemática investigados utiliza o laboratório de informática, bem como softwares voltados para disciplina, indicando que o uso das tecnologias digitais proporciona um ensino mais dinâmico de determinados conteúdos matemáticos.

Palavras-chave: Ensino de matemática. TICs. Laboratório de informática

ABSTRACT

Considering the need to put new technologies in the educational context and considering that may favor the teaching learning process, this research aims to reflect on the use of digital technologies in the teaching of mathematics from the perspective of professors from four state schools in Sousa-PB. Organized a case study with a questionnaire with eleven questions. For this purpose, was used as the theoretical foundation of ideas Lévy (2000), Valente (1999), Moran (2004), Pacheco and Barros (2013), among others. As a result, it was identified that the majority of mathematics teachers surveyed use the computer lab and software oriented discipline, indicating that the use of digital technologies provide a more dynamic teaching certain math concepts.

Keywords: Mathematics of teaching. TICs. Computer lab

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	9
1. A EDUCAÇÃO NA ERA DIGITAL	13
1.1 A ERA DIGITAL.....	13
1.2 TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO	14
1.2.1 Breve histórico da informática educativa no Brasil e ProInfo.....	17
2. PROFESSORES, TICs E O ENSINO DE MATEMÁTICA	20
2.1 PROFESSORES E SABERES NECESSÁRIOS À UTILIZAÇÃO DAS TICs	20
2.2 ENSINO DE MATEMÁTICA E USO DAS TICs	24
2.2.1 Utilização dos <i>softwares</i> educativos em matemática	26
3 ANALISANDO A FALA DOS PROFESSORES DE MATEMÁTICA SOBRE O USO DAS TICs: O ESTUDO DE CASO	29
3.1 A COLETA DE DADOS	29
3.1.1 O universo investigado	29
3.1.2 O questionário	30
3.2 A ANÁLISE DOS DADOS: A FALA DOS PROFESSORES DE MATEMÁTICA DE QUATRO ESCOLAS DE SOUSA-PB.....	30
3.2.1 Os usos dos laboratórios de informática e o ProInfo	31
3.2.2 A formação continuada e o ProInfo	32
3.2.3 Utilização dos <i>softwares</i> educativos em matemática	32
3.2.4 TICs e aprendizagem de conceitos matemáticos.....	33
CONSIDERAÇÕES FINAIS	35
REFERÊNCIAS	37
APÊNDICE	40

INTRODUÇÃO

As tecnologias acompanham a história da humanidade e foram sendo modificadas ao longo do tempo de acordo com a necessidade do homem em superar obstáculos postos pela natureza. Na verdade, a engenhosidade humana que é capaz de gerar as mais diferenciadas tecnologias, garante ao homem um crescente processo de inovações. São os conhecimentos originados desse processo que ao serem colocados em prática resultam em diferentes equipamentos, recursos, produtos, enfim às tecnologias (KENSKY, 2007).

O mundo contemporâneo é marcado por um grande avanço no que se refere às tecnologias digitais e a inserção dessas novas tecnologias no cotidiano tem gerado uma reorganização dos espaços e das relações sociais, provocando reflexos no ambiente escolar. Por isso, há a necessidade de repensar o processo educacional de forma que possa incorporar as tecnologias de informação e comunicação, criando condições para o desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem no contexto atual.

A revolução tecnológica atual, segundo Libâneo (2003), tende a estimular o surgimento de uma nova sociedade, permeada pela técnica, pela informação, na qual se tem como eixo básico o foco no conhecimento, nos processos formativos e na educação. As novas tecnologias podem promover a construção do conhecimento coletivo a partir da relação estabelecida entre sujeitos situados em diferentes tempos e espaços.

A incorporação dessas tecnologias altera essencialmente o cenário educacional, tornando necessário repensar o modelo de educação tradicional. A relação professor-aluno não pode ser mais baseada na visão do professor como único detentor do conhecimento, e sim como mediador, participando da construção cooperativa do mesmo (MORAN, 2004). Diante disso, o laboratório de informática pode surgir como um importante espaço e instrumento para a concretização de um ensino que resulte numa aprendizagem mais significativa e conectada ao mundo digital.

Nesse contexto, a presente pesquisa tem como tema o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) nas aulas de matemática. O problema que

norteou sua realização foi entender como os professores de matemática das escolas investigadas utilizam as tecnologias digitais em suas aulas.

Diante dessa problemática, outros questionamentos surgiram para refletir sobre a utilização laboratório de informática no ensino de Matemática: O funcionamento do laboratório de informática ocorre de forma satisfatória? Será que os professores de matemática utilizam de fato o laboratório de informática em suas aulas? Os professores de matemática das escolas investigadas conhecem e utilizam softwares educativos em suas aulas? Será que a utilização do laboratório de informática e de softwares interfere na aprendizagem de conceitos matemáticos?

Na intenção de responder tais indagações, o objetivo central desta pesquisa foi **refletir sobre o uso das tecnologias digitais no ensino de Matemática a partir da visão de professores de quatro escolas estaduais da cidade de Sousa-PB**. Partindo do objetivo geral dispomos ainda de outros específicos:

- Pensar sobre a relação entre tecnologia e educação;
- Descrever o funcionamento do laboratório de informática em quatro escolas estaduais da cidade de Sousa-PB;
- Identificar as principais mudanças que o uso do laboratório de informática provoca no ensino de Matemática.

O interesse dessa pesquisa justifica-se pelo fato de que o avanço da tecnologia digital impõe a necessidade das escolas utilizarem as TICs no processo ensino-aprendizagem, caso contrário ficarão desconectadas da realidade atual que está cada vez mais inserida na cibercultura (LÉVY, 2000). Além disso, a disponibilização de novas tecnologias modificou as formas de buscar e divulgar informações alterando inclusive a relação professor- aluno, já que o professor deixa de ser transmissor, passando a ser mediador da aprendizagem, enquanto que o aluno passa a atuar ativamente na construção do conhecimento. E mais ainda nas aulas de matemática.

Na verdade, diante das transformações tecnológicas que se processam na sociedade contemporânea, é necessário repensar o ensino da Matemática, visando promover uma metodologia de ensino que incorpore os recursos tecnológicos disponíveis, de modo que favoreça um melhor desenvolvimento do processo ensino-aprendizagem, pois segundo Moran (2004), com o uso das tecnologias digitais, pode-se aprender de várias formas, em diferentes lugares e de modos distintos, uma

vez que a sociedade torna-se um espaço de aprendizagem, sendo, entretanto, a escola, a principal organizadora do processo educacional.

Vale ressaltar que a existência das novas tecnologias não garante uma modificação dos métodos utilizados, ou seja, é necessário pensar sobre como o professor pode assumir uma postura inovadora com relação às tecnologias empregadas, observando a adequação de determinado recurso tecnológico ao conteúdo trabalhado, de modo que promova a construção efetiva do conhecimento, especialmente na área de matemática. Assim, considera-se necessário realizar um trabalho investigativo que busque refletir sobre a utilização das TICs e o uso do laboratório de informática no ensino da Matemática.

Trabalho este que foi organizado como um estudo de caso, com aplicação de questionários para um universo de 14 participantes, que atuam como professores de Matemática em quatro escolas públicas da cidade de Sousa-PB. Depois de coletados, os dados foram categorizados de forma qualitativa a partir da análise de ideias e visões aproximadas.

Quanto ao embasamento teórico desta investigação, buscou-se estudos que tratam da relação estabelecida entre a educação e o uso das tecnologias digitais, como as produções de Kenski (2003) e Valente (1999) que mencionam a importância de uma formação voltada para a mudança na prática pedagógica.

Foram trabalhadas ainda as ideias de Lévy (2000), sobre ciberespaço e cibercultura, que também descreve aspectos das tecnologias intelectuais, incluindo as tecnologias digitais. Acerca da utilização de softwares, foram explorados os autores Santos, Loreto e Gonçalves (2010), que analisam diversos softwares voltados para o ensino de Matemática. Já as ideias de Pacheco e Barros (2013) foram inseridas no trabalho por apontarem o uso das TICs no ensino de matemática como possibilidade de tornar o ensino mais dinâmico, estimulando o interesse nos alunos.

A estrutura do trabalho está organizada em três capítulos, além daquele introdutório, no qual dispõe-se da problemática, objetivos, justificativa e metodologia. No primeiro capítulo, discute-se a educação no contexto da cibercultura, da era digital, explorando uma reflexão sobre a inserção da tecnologia no campo educativo. Para tanto, é apresentado um breve histórico da relação entre informática e educação no Brasil. No capítulo seguinte, exploram-se os saberes necessários à utilização das TICs, considerando o papel do educador neste processo. Também se

discorre sobre o uso das ferramentas digitais no ensino de matemática, especificando, inclusive um resumo de diferentes programas que podem ser utilizados nesta área. No último capítulo, apresenta-se o estudo de caso realizado com professores de matemática de quatro escolas públicas da cidade de Sousa, compartilhando metodologia, escolha do universo investigado bem como a análise dos resultados.

Como resultado, identificou-se que a maioria dos professores de Matemática investigados utiliza o laboratório de informática, bem como softwares voltados para disciplina, indicando que o uso das tecnologias digitais proporciona um ensino mais dinâmico de determinados conteúdos matemáticos.

1. A EDUCAÇÃO NA ERA DIGITAL

Neste capítulo, discute-se a educação no contexto da cibercultura, da era digital, explorando uma reflexão sobre a inserção da tecnologia no campo educativo. Para tanto, é apresentado um breve histórico da relação entre informática e educação no Brasil.

1.1 A ERA DIGITAL

Desde a invenção da escrita o mundo tem sido transformado por tecnologias intelectuais que permitem expandir a mente. De mapas a filmes, o ser humano inventou ferramentas que aumentam sua capacidade de aprender e de se comunicar permitindo transmitir conhecimentos. (CHATFIELD, 2013). Quanto a isso, Lévy (1996, p. 38) observa que:

Uma tecnologia intelectual, quase sempre, exterioriza, objetiva, virtualiza uma atividade mental. Assim fazendo, reorganiza a economia ou a ecologia intelectual em seu conjunto e modifica em troca a função cognitiva que ela supostamente deveria apenas auxiliar ou reforçar.

O autor afirma que o aparecimento da escrita, uma tecnologia intelectual, acelerou o processo de virtualização da memória, uma função cognitiva. Para Lévy (1996) a escrita, o alfabeto e a imprensa fizeram com que os conhecimentos teóricos e hermenêuticos predominassem sobre os saberes narrativos e rituais das sociedades orais. Entretanto, ressalta que o aparecimento ou a extensão das tecnologias intelectuais não estabelecem por si só os modos de conhecimento ou de organização social.

Desta forma, Lévy (1993, p. 87) destaca que os aperfeiçoamentos da escrita como o alfabeto e a impressão “desempenharam um papel essencial no estabelecimento da ciência como modo de conhecimento dominante”. A escrita permitiu ao homem deixar seus pensamentos e informações fixados de forma que pudessem ser vistos e interpretados por outros em diferentes tempos e espaços.

Como afirma Neves (2007) o surgimento da escrita tornou possível ao homem juntar os saberes dos que viveram e passar para outras gerações, o que desobrigava a humanidade de inventar coisas a cada geração que nascia.

Ao longo do tempo, a velocidade com que as informações passaram a ser transmitidas para diversas partes do mundo aumentou muito, sobretudo com a chegada da informática, pois conforme descreve Lévy (1996, p. 88) “a informatização acelera o movimento iniciado pela escrita ao reduzir todas as mensagens a combinações de dois símbolos elementares, zero e um”. Essa combinação dos dois dígitos é a tradução dos números da informação, a qual Lévy (2000) chama de informação digital.

A informação digital gera o chamado ciberespaço, que Levy (2000, p. 17) considera como “o novo meio de comunicação que surge da interconexão mundial dos computadores”, estando diretamente relacionado à cibercultura, que, por sua vez, ainda segundo Levy (2000, p.17), envolve “o conjunto de técnicas (materiais e intelectuais), de práticas, atitudes, modos de pensamento e valores que se desenvolvem junto com o crescimento desse ciberespaço”. Para o autor, esse processo afeta inclusive o universo educativo na medida em que o ciberespaço suporta tecnologias intelectuais que ampliam, exteriorizam e alteram muitas funções cognitivas humanas como a memória, a imaginação, a percepção e os raciocínios, possibilitando novas formas de acesso à informação.

1.2 TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO

O avanço da tecnologia cada vez mais envolve o cotidiano e as diferentes esferas sociais. A escola deve acompanhar esse avanço, caso contrário ficará desconectada da realidade atual.

Este novo contexto produz sujeitos considerados nativos digitais, de acordo com Prensky (2001). Para este autor, os nativos digitais vivem quase que completamente imersos na tecnologia, interagindo, divertindo-se, contando detalhes de sua intimidade, baixando música, falando ao celular, ou seja, sempre utilizando as ferramentas tecnológicas. Os nativos digitais recebem a informação de forma muito rápida e preferem utilizar gráficos a textos. Eles permanecem em diversas comunidades de aprendizagem, abrindo várias janelas simultaneamente.

No entanto, esse constante contato com os recursos disponibilizados pela tecnologia, nem sempre resulta numa maior aprendizagem para os seus usuários, pois como defende Lemos (2009, p.45):

[...] ainda é prematuro afirmar que os nativos digitais aprendem mais porque têm acesso às novas tecnologias de informação e comunicação. O que podemos dizer é que esta *net generation* tem uma relação distinta com o acesso à informação e que sua forma de comunicação com os seus pares a distingue das demais gerações.

Para Moura (2010) os alunos que hoje estão nas escolas aprendem de maneira diferente daqueles de outrora, especialmente porque nunca conheceram um mundo sem tecnologias ou internet, exigindo dos professores práticas educativas que os preparem para o mundo do trabalho informatizado e para os desafios que a sociedade da informação os impõe.

Além disso, é inegável que os recursos tecnológicos contribuem para o desenvolvimento de uma aprendizagem significativa, uma vez que podem favorecer a construção ativa do conhecimento, que pode ocorrer dentro ou fora da escola. Nesse contexto, Pretto (2010, p. 23) destaca que “as tecnologias devem funcionar como estímulo permanente à criação e à produção e não apenas meras ferramentas aprisionadas nas grades da escola, sejam as dos portões dos laboratórios de informática ou a dos currículos”.

No que se refere ao uso das tecnologias digitais no universo escolar, o professor deve utilizar os recursos oferecidos pela escola, de modo que crie condições para que o aluno seja sujeito da aprendizagem. Um dos recursos disponibilizados refere-se ao laboratório de informática, cuja utilização pelo professor pode não apenas facilitar a apropriação de conhecimentos como também pode promover uma maior interação entre professor e alunos. Neste sentido, os Parâmetros Curriculares Nacionais para a Matemática indicam que:

As experiências escolares com o computador também tem mostrado que seu uso efetivo pode levar ao estabelecimento de uma nova relação professor-aluno, marcada por uma maior proximidade, interação e colaboração. (BRASIL, 1998, p.44).

Sendo assim, o laboratório de informática pode ser visto como um espaço e instrumento de grande importância para o desenvolvimento cognitivo do aluno. No

entanto, deve estar adequadamente equipado, com professores preparados, para que funcione de forma efetiva.

É o que foi evidenciado em uma pesquisa realizada em abril de 2009, com diretores de escolas de nove estados, objetivando avaliar a utilização dos laboratórios de informática. Quanto a essa pesquisa, Lemos (2009) afirma que a maioria dos diretores relatou a subutilização dos equipamentos, motivada pela falta de conhecimento técnico por parte do educador ou pelo fato das máquinas estarem danificadas ou serem insuficientes.

Além disso, Aragão (2004) defende que o uso das tecnologias não favorecerá a ocorrência de relações comunicativas baseadas na interatividade se não houver novas posturas sobre as formas de ensinar, aprender e comunicar, pois tem sido comum a utilização de novas tecnologias atreladas a velhas concepções pedagógicas.

Segundo Vilarinho e Gomes (2004, p. 315):

As TICs não podem ser incorporadas à educação por mero modismo, sob pena de cairmos novamente no criticado “tecnicismo educacional”. Como resultantes do desenvolvimento científico-tecnológico, devem contribuir para consolidar o novo papel da escola: um papel que vá além da mera relação de ensinar e aprender, dirigindo-se à formação de cidadãos críticos, capazes, inclusive, de questionar próprio uso das tecnologias.

Pucci Neto (2009) defende que o aumento da informação aliado às novas tecnologias criam situações nas quais se faz necessária a especialização dos saberes, gerando uma situação desafiadora às instituições escolares e aos professores, que devem incorporar as novas tecnologias tanto como ferramenta quanto conteúdos do ensino, reconhecendo e explorando as experiências que os alunos têm com e sobre estas tecnologias, de forma a desenvolver práticas que objetivem uma postura crítico-reflexiva sobre o universo da cibercultura.

Para tanto, os professores precisam adquirir saberes necessários à utilização das TICs, de forma que possam inseri-las em sua prática pedagógica, enfrentando os desafios impostos pela cibercultura. Afinal a história da relação entre tecnologia e educação não é recente. E operacionaliza-se principalmente por meio do Programa Nacional de Tecnologia Educacional (ProInfo), que dentre suas ações realizadas

pelo governo federal, organiza formação de professores e dispõe de equipamentos para a criação dos laboratórios de informática das escolas.

1.2.1 Breve histórico da informática educativa no Brasil e ProInfo

A história da informática educativa no Brasil iniciou-se em 1971, ao se debater a utilização do computador no ensino de Física. De acordo com Moraes (1997), o uso do computador na educação teve suas primeiras demonstrações em 1973, no Rio de Janeiro, na I Conferência Nacional de Tecnologia Aplicada ao Ensino Superior, período esse que o Brasil buscava um caminho adequado para informatizar sua sociedade.

Segundo a autora, para garantir o desenvolvimento da nação, o Brasil instituiu políticas públicas voltadas para a estruturação de uma indústria própria. Foi criada a Secretaria Especial de Informática (SEI) para coordenar e executar o Plano Nacional de Informática, com o objetivo de estimular a informatização da sociedade capacitando-a científica e tecnologicamente para impulsionar a autonomia nacional de acordo com diretrizes e princípios baseados na realidade brasileira e originados das atividades de pesquisas e da consolidação da indústria nacional.

Moraes (1997) afirma que em dezembro de 1981 houve a divulgação do documento Subsídios para Implantação do Programa Nacional de Informática na Educação, que expôs o primeiro modelo de funcionamento de um futuro sistema de informática na educação, o qual indicava que as iniciativas nacionais deveriam ter como centro as universidades e não as secretarias de educação, pois havia necessidade de organizar conhecimentos técnico-científicos para então debatê-los com a comunidade nacional. Pretendia-se criar centros formadores de recursos humanos qualificados para enfrentar os desafios que surgissem.

A autora relata que em 1983 foi criada uma Comissão Especial para propor a orientação básica da política de utilização das tecnologias de informação no processo de ensino-aprendizagem. Essa comissão apresentou em março do mesmo ano o Projeto EDUCOM, um documento que consolidou uma proposta interdisciplinar voltada para a implantação experimental de centros-

piloto como infraestruturas relevantes para desenvolver pesquisas para a capacitação nacional e coleta de subsídios para uma futura política setorial.

De acordo com a autora, o Ministério da Educação e Cultura tornou-se então líder na informatização educacional brasileira, tendo sido transferido para coordenar o Projeto EDUCOM, que apesar de todas as dificuldades, sobretudo financeiras, conseguiu desempenhar o seu papel. Em 1986, foi criado o Comitê Assessor de Informática na Educação (CAIE), que indicou a aprovação do Programa de Ação Imediata em Informática na Educação de 1º e 2º graus com o objetivo de criar infraestrutura de apoio junto às secretarias estaduais de educação, capacitar professores, incentivar a produção de softwares educativos, integrar pesquisas desenvolvidas pelas universidades brasileiras e consignar recursos financeiros no orçamento do MEC de 1987 para a continuação do desenvolvimento das ações.

Moraes (1997) afirma que ainda em 1986, houve o 1º Concurso Nacional de Softwares Educativos e a execução do projeto FORMAR, que ofertava dois cursos de especialização em informática na educação para professores das secretarias estaduais de educação e das escolas técnicas federais, os quais assumiam o compromisso de planejar e implantar um Centro de Informática Educativa (CIEd), que teria apoio técnico e financeiro do MEC. Entre 1988 e 1989, dezessete CIEds foram implantados em diferentes estados brasileiros.

Segundo a mesma em 1989, foi criado o Programa Nacional de Informática Educativa (PRONINFE) que tinha por objetivo desenvolver a informática educativa no Brasil, por meio de atividades e projetos com fundamentação pedagógica sólida e atualizada para garantir a unidade política, técnica e científica necessária ao êxito de todos os esforços e investimentos envolvidos. Em 1990, o MEC aprovou o 1º Plano de Ação Integrada (PLANINFE) para o período de 1991 a 1993, que assim como o PRONINFE enfatizava a necessidade de um programa de formação para professores na área de informática educativa. O PLANINFE recomendava que a formação dos professores deveria considerar as possibilidades e limites da utilização da informática na educação levando em conta a realidade escolar, as diversidades regionais, o desemprego tecnológico e a baixa condição de vida.

A autora relata que partir de 1992, o Ministério da Educação adotou decisões para consolidar as atividades do setor como criar uma rubrica

orçamentária para o financiamento das ações da área. Para tanto, foram criadas infraestruturas de centros distribuídos pelo país, em universidades, secretarias de educação e escolas técnicas federais, como os Centros de Informática na Educação Superior (CIES), Centro de Informática na Educação Técnica (CIET). Em relação aos equipamentos, o PRONINFE procurava conseguir custos baixos para a implantação dos laboratórios das escolas, incentivando a utilização de equipamentos produzidos pela indústria nacional. O PRONINFE também estabeleceu diretrizes para a produção de softwares educativos qualificados.

Moraes (1997) afirma ainda que em abril de 1997, foi criado o Programa Nacional de Informática na Educação (ProInfo) para impulsionar a utilização pedagógica da informática no ensino fundamental e médio da rede pública, cuja coordenação é de responsabilidade federal e a operacionalização é conduzida por estados e municípios.

Ainda segundo a autora, a partir de 12 de dezembro de 2007, mediante a criação do decreto nº 6.300, o ProInfo passou a ser denominado Programa Nacional de Tecnologia Educacional, tendo como principal objetivo promover o uso pedagógico das tecnologias de informação e comunicação nas redes públicas de educação básica.

De acordo com o Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), o ProInfo tem por objetivo promover o uso das tecnologias de informação e comunicação nas redes públicas de educação básica. O ProInfo leva às escolas computadores, recursos digitais e conteúdos educacionais, para isso os estados, Distrito Federal e municípios têm a obrigação de assegurar a estrutura apropriada para receber os laboratórios e capacitar os educadores para usar as máquinas e as tecnologias digitais.

Ainda segundo o FNDE, o programa é composto das seguintes ações: implantar ambientes tecnológicos equipados com computadores e recursos digitais nas escolas públicas da educação básica; capacitar professores, gestores e outros agentes educacionais para a utilização pedagógica nas escolas e inclusão digital; e ofertar conteúdos educacionais multimídias e digitais, soluções e sistemas de informação disponibilizados pelo Ministério da Educação.

A partir deste programa os professores das escolas brasileiras, de todas as áreas, podem utilizar o computador em sua prática pedagógica.

2. PROFESSORES, TICs E O ENSINO DE MATEMÁTICA

Neste capítulo, exploram-se os saberes necessários à utilização das TICs, considerando o papel do educador neste processo. Também se discorre sobre o uso das ferramentas digitais no ensino de matemática, especificando, inclusive um resumo de diferentes programas que podem ser utilizados nesta área.

2.1 PROFESSORES E SABERES NECESSÁRIOS À UTILIZAÇÃO DAS TICs

Na nova era digital, o uso das tecnologias digitais tem modificado vários setores da sociedade, entre estes o educacional, o que exige uma preparação dos professores, que devem estar atualizados acerca da utilização das TICs. Além disso, devem estar preparados para lidar com alunos que vivenciam e acompanham esse avanço tecnológico.

Neste sentido, Lévy (2000, p. 158) aponta que:

[...] o essencial se encontra em um novo estilo de pedagogia, que favorece ao mesmo tempo as aprendizagens personalizadas e a aprendizagem coletiva em rede. Nesse contexto, o professor é incentivado a torna-se um animador da inteligência coletiva de seus grupos de alunos em vez de fornecedor direto de conhecimentos.

Moran (2004) defende que o processo ensino-aprendizagem está sendo provocado como nunca, pois há muita informação, diversas fontes e diferentes visões de mundo convivendo na rede mundial de computadores. Educar tornou-se uma ação mais complexa porque as competências necessárias e a sociedade tornaram-se mais complexas. As tecnologias estão mais próximas do professor e do aluno, por isso o processo precisa ser repensado, sendo assim, é necessário reaprender a ensinar.

Desse modo, os educadores precisam desempenhar novas funções como organizar e democratizar a utilização das novas tecnologias. Deve refletir sobre o tipo de ser humano que deseja formar, colaborando para o desenvolvimento de alunos críticos e autônomos na cibercultura.

Sobre isso, Panizzolo (2005, p.9) reflete que:

Nessa nova escola, é imprescindível que o professor esteja atento às necessidades dos alunos e aos processos que se encontram à sua disposição para o desenvolvimento de seu trabalho, portanto, os recursos tecnológicos – cd rom, internet, o bate-papo on-line, o correio eletrônico, a lista de discussão, a teleconferência – podem lhe oferecer possibilidades de enriquecer sua prática docente.

A autora afirma ainda que a utilização dos recursos tecnológicos não diminuirá a relevância do educador no processo ensino-aprendizagem, pois é ele que exerce as funções de selecionar, definir e orientar conteúdos e metodologias a serem empregados, sendo assim indispensável no processo educativo.

Para Ferreira e Bianchetti (2004, p. 254), “não cabe mais ao professor a função de transmitir informações ou realizar qualquer outra atividade que possa ser substituída por softwares ou pela internet”. Para os autores, apesar das TICs criarem um processo de desintermediação, fazendo com que haja exclusão de vários postos de trabalho em diversos setores, já que as pessoas são substituídas por tecnologias, isso não ocorre na educação por ser um processo altamente comunicativo, o que torna difícil a eliminação completa do professor. A presença do professor continua sendo de elevada importância, pois é esse que irá propor desafios.

Desta forma, Moran (2007, p.102) pontua:

O educador continua sendo importante, não como informador nem como papagaio repetidor de informações prontas, mas como mediador e organizador de processos. O professor é um pesquisador– junto com os alunos – e articulador de aprendizagens ativas, um conselheiro de pessoas diferentes, um avaliador dos resultados. O papel dele é mais nobre, menos repetitivo e mais criativo do que na escola convencional.

Acerca disso Pucci Neto (2009) analisa que não é possível substituir a relação pedagógica convencional por recursos tecnológicos, porque implicaria pensar que a aprendizagem aconteceria somente com a relação do aluno e as TICs. Vilarinho e Gomes (2004, p.314) ressaltam que a função do professor como instrutor/transmissor de conhecimentos não sobreviverá nesta sociedade da informação.

Se o professor não vai ser substituído, então o desafio é recriar sua atuação. Desta forma, um dos maiores desafios para introduzir as diversas TICs no processo educativo é a formação dos professores. Neste sentido, a criação do Programa Nacional de Tecnologia Educacional (ProInfo) propõe a universalização do uso das

tecnologias digitais na rede pública, considerando a formação de professores como uma das etapas essenciais.

As autoras defendem ainda que a formação continuada com encontros semanais em que haja discussão teórica, interação com as tecnologias digitais e socialização de experiências é um meio possível para incorporar as TICs na escola, pois pensar no uso das tecnologias nas práticas dos professores sem acompanhamento é utópico.

Neste sentido, Pucci Neto (2009, p. 151) aponta que:

O processo de formação continuada docente deve oferecer oportunidades para que o professor possa construir conhecimento sobre as novas tecnologias e integrá-las no processo de ensino-aprendizagem possibilitando a transição de um sistema fragmentado de ensino para uma abordagem integradora voltada para a resolução de problemas específicos do interesse de cada aluno. [...] deve criar condições para que o professor saiba contextualizar o aprendizado e as experiências vividas durante sua formação para a realidade escolar conjugado as necessidades de seus alunos e os objetos pedagógicos que se busca atingir.

Para Aragão (2004), o professor tem que organizar suas estratégias e dinâmicas pedagógicas considerando não apenas o conhecimento formal e científico, mas os diversos tipos de saberes e práticas dos sujeitos da aprendizagem. O desafio para o professor é conseguir promover uma educação com o estilo de conhecimento gerado pelas tecnologias da informação e comunicação.

No que se refere aos alunos, é necessário desenvolver atitudes que contribuam para uma melhor utilização dos recursos tecnológicos, de modo que favoreça a aprendizagem. Para tanto, a escola pode ser um ambiente propício para o desenvolvimento dessas atitudes como, por exemplo, a conscientização sobre o uso seguro e saudável das novas tecnologias.

Na verdade, a escola também influencia o comportamento e a forma do ser humano lidar com o conhecimento, usando as tecnologias para mediar a relação professor, conteúdo e aluno. Nesse sentido Kensky (2007, p.18) afirma que:

Desde pequena, a criança é educada em um determinado meio cultural familiar onde adquire conhecimentos, hábitos, atitudes, habilidades e valor que definem a sua identidade social. A forma como se expressa oralmente, como se alimenta e se veste como se comporta dentro e fora de casa são resultado do poder educacional da família e do meio em que vive. Da mesma forma, a escola também exerce o seu poder em relação aos conhecimentos e ao uso

das tecnologias que farão a mediação entre professores, alunos e os conteúdos a serem aprendidos.

Os alunos atuais fazem parte de uma nova geração que sabe lidar com as tecnologias digitais, resolvendo problemas de forma rápida. Entretanto, apresentam características que dificultam a aprendizagem como impaciência e falta de concentração, tendo com a escola outro tipo de relação, como bem descreve Veen e Vrakking (2009, p.12):

Essa geração, que chamamos geração *Homo zappiens*, cresceu usando múltiplos recursos tecnológicos desde a infância [...] O *Homo zappiens* é um processador ativo de informação, resolve problemas de maneira muito hábil, usando estratégias de jogo, e sabe se comunicar muito bem.[...] parece considerar as escolas instituições que não estão conectadas ao seu mundo, como algo mais ou menos irrelevante no que diz respeito à sua vida cotidiana. *Homo zappiens* demonstra um comportamento hiperativo e atenção limitada a pequenos intervalos de tempo, o que preocupa tanto pais quanto professores. Mas o *Homo zappiens* quer estar no controle daquilo com que se envolve e não tem paciência para ouvir um professor explicar o mundo de acordo com suas próprias convicções. Na verdade, o *Homo zappiens* é digital e a escola analógica.

Já Valente (1999) analisa que o computador pode ser utilizado meramente para transmitir informações, o que não muda em nada a postura do ensino tradicional e pode ser facilmente explorado na escola sem exigir muita qualificação por parte dos professores. Mas esse método, entretanto, forma profissionais obsoletos.

Valente (1999, p.2) defende ainda que o computador deve ser utilizado para criar ambientes de aprendizagem que enfatizem a construção do conhecimento, o que envolve enormes desafios. São eles:

Primeiro, implica em entender o computador como uma nova maneira de representar o conhecimento, provocando um redimensionamento dos conceitos já conhecidos e possibilitando a busca e compreensão de novas ideias e valores. Segundo, a formação desse professor envolve muito mais do que provê-lo com conhecimento sobre computadores. [...] o curso de formação deve criar condições para que o professor saiba recontextualizar o aprendizado e as experiências vividas durante a sua formação para a sua realidade de sala de aula, compatibilizando as necessidades de seus alunos e os objetivos pedagógicos que se dispõe a atingir. Finalmente, a implantação da informática, como auxiliar do processo de construção do conhecimento, implica em mudanças na escola que vão além da formação do professor.

O autor enfatiza que a formação do professor é de fundamental importância para a introdução da informática na educação com uma proposta de mudança pedagógica. Para ele, o professor precisa desenvolver conhecimento sobre seu conteúdo e sobre como o computador pode ser integrado ao desenvolvimento de tal conteúdo.

Sobre esse processo Pretto (2010, p. 81) defende que:

O acesso às tecnologias é fundamental, mas também ele precisa ser qualificado. A presença de tecnologias mais simples, como os livros impressos, ou de outras mais avançadas, como os computadores em rede, produzindo novas realidades, exige o estabelecimento de novas conexões que as situem diante dos complexos problemas enfrentados pela educação, sob o risco de que os investimentos não se traduzam em alterações significativas de questões estruturais da educação. Conexões essas que favoreçam a cada cidadão poder efetivamente participar do mundo contemporâneo não na perspectiva de ser treinado para usar o computador.

No entanto, a realidade nas escolas ainda precisa acompanhar este processo, já que existem muitos obstáculos para inserção efetiva do computador na educação. Falta de equipamentos e de acesso à internet de qualidade são alguns empecilhos apontados por Moura (2010). Neste sentido, a formação inicial e continuada dos educadores para a cibercultura são questões imprescindíveis para uma educação conectada, mas a infraestrutura também é fundamental, inclusive para operacionalizar o uso das TICs nas aulas de matemática.

2.2 ENSINO DE MATEMÁTICA E USO DAS TICs

As tecnologias digitais tem proporcionado uma nova maneira das pessoas se socializarem, se comunicarem e buscarem o conhecimento, cada vez mais presentes na educação. O avanço das TICs permite a criação de ferramentas educacionais mais avançadas, as quais podem ser utilizadas de forma intensiva, como conteúdo e como método, ou como ferramenta complementar.

Para McLuhan (1995), a presença das TICs nos processos educacionais é cada vez mais notória, especialmente no Primeiro Mundo, seja na condição de dispositivos principais ou como recursos complementares. O autor afirma ainda que as grandes mudanças que ocorreram na educação, e mais precisamente nas

teorias pedagógicas, estão de certo modo ligadas às transformações que se deram nos meios de comunicação.

Valente (1997, p.20) pontua que a utilização de computadores na educação é muito mais diversificada, interessante e desafiadora do que a de simples transmissão de informação ao aprendiz. Para ele, o professor deve:

Compreender o significado do processo de aprendizagem através do conhecimento, ter pleno domínio do conteúdo que está sendo abordado e conhecer as possibilidades dos softwares utilizados para, então, poder acompanhar o aluno nesse ambiente e intervir adequadamente quando se fizer necessário.

Em relação ao ensino de Matemática, as tecnologias de informação e comunicação podem auxiliar o processo ensino-aprendizagem, pois de acordo com Brasil (2006, p.87):

Não se pode negar o impacto provocado pela tecnologia de informação e comunicação na configuração da sociedade atual. Por um lado, tem-se a inserção dessa tecnologia no dia-a-dia da sociedade, a exigir indivíduos com capacitação para bem usá-las; por outro lado, tem-se nessa mesma tecnologia um recurso que pode subsidiar o processo de aprendizagem da Matemática.

A utilização das TICs no ensino da Matemática pode envolver a utilização de *softwares* (programas) específicos, que exigem do professor uma qualificação que o torne capaz de estabelecer uma relação entre os mesmos e os conteúdos abordados em sala de aula, pois de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais do ensino de Matemática, “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” (BRASIL, 1998, p.44).

Os PCNs (idem) indicam que a utilização do computador torna o processo de ensino da Matemática mais rico, bastando para isso que os alunos sejam estimulados a exercer seus processos metacognitivos. Desta forma, orientam que podem ser utilizados recursos de visualização, por meio de softwares que exploram imagens ilustrativas para demonstração e ou compreensão de uma propriedade matemática, bem como uma relação ou regularidade. Um exemplo é o Teorema de Pitágoras, que pode ser representado e explorado por meio de figuras que permitem

ilustrar a relação entre o quadrado da hipotenusa e a soma dos quadrados dos catetos.

Outro aspecto pontuado nos PCNs, quanto ao uso das TICs no ensino de matemática, é a exploração da computação gráfica como um recurso que pode estimular “a compreensão e análise do comportamento dos gráficos de funções como as alterações que estes sofrem quando ocorrem mudanças nos parâmetros de suas equações” (BRASIL, 1998, p.45).

Sabe-se que nem todos os conteúdos podem ser trabalhados a partir da utilização do computador. No entanto, os conteúdos que permitem essa utilização favorecem a organização de aulas mais atrativas, contribuindo, assim, para uma aprendizagem significativa, que pode acontecer através da utilização de softwares específicos para a área.

2.2.1 Utilização dos *softwares* educativos em matemática

Vários conteúdos pertencentes à disciplina de Matemática podem ser trabalhados a partir do uso das tecnologias digitais, pois como bem afirma Carneiro (2010, p. 33), “os recursos tecnológicos não deixam de fora as ciências exatas. Conceitos de geometria ou trigonometria podem ser vistos em simulações diversas produzidas por programas de computador”.

Conforme as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (BRASIL, 2006), no que se refere ao uso da tecnologia no ensino da Matemática, existem programas de computador (*softwares*) que permitem ao aluno construir diferentes conceitos relacionados à disciplina. Desse modo a seleção de um programa pode determinar a qualidade da aprendizagem, oferecendo recursos para a exploração de conceitos e ideias. A utilização dessas estratégias promove uma aula dinâmica, marcada pelo interesse dos alunos, que conseguem resolver um determinado problema de diferentes formas, surpreendendo o professor.

Segundo Vesce¹ (2008) os *softwares* “são programas de computador que designam um conjunto de instruções ordenadas que são entendidas e executadas pelo computador”.

¹ <http://www.infoescola.com/informatica/softwares-educacionais>

Para ela, os *softwares* podem ser considerados educacionais quando são projetados para uma contextualização com o processo ensino-aprendizagem, o que significa que mesmo um *software* totalmente voltado para a educação pode não atingir o resultado esperado se a metodologia do professor não for apropriada. Ainda de acordo com Vesce² (2008):

[...] um software educacional pode direcionar para uma aprendizagem algorítmica ou heurística. Em um software de aprendizagem algorítmica a ênfase está na transmissão de conhecimentos, na direção que vai do sujeito que domina o saber para aquele que quer aprender. No modelo algorítmico o desenvolvedor de software tem o papel de programar uma sequência de instruções planejadas para levar o educando ao conhecimento. Já em um software orientado pelo modelo de aprendizagem heurística predominam as atividades experimentais em que o programa produz um ambiente com situações variadas para que o aluno as explore e construa conhecimentos por si mesmo.

Os *softwares* podem ser uma ferramenta importante no processo de ensino e aprendizagem desde que provoque o aluno a construir o conhecimento e não meramente a receber informações. Nesse sentido Valente (1997, p.19) afirma que:

Um *software* só pode ser tido como bom ou ruim dependendo do contexto e do modo como ele será utilizado. Portanto, para ser capaz de qualificar um software é necessário ter muito clara a abordagem educacional a partir da qual ele será utilizado e qual o papel do computador nesse contexto.

O autor afirma ainda que o usar o computador na educação de forma inteligente só é possível quando existe a provocação de mudanças na abordagem pedagógica vigente ao invés de colaborar na mera transmissão de conhecimento.

Assim, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998, p. 44), os computadores podem ser usados nas aulas de Matemática com várias finalidades:

Como fonte de informação, poderoso recurso para alimentar o processo de ensino e aprendizagem; como auxiliar no processo de construção de conhecimento; como meio para desenvolver autonomia pelo uso de softwares que possibilitem pensar, refletir e criar soluções; como ferramenta para realizar determinadas atividades; uso de planilhas eletrônicas, processadores de texto, banco de dados.

² <http://www.infoescola.com/informatica/softwares-educacionais>

De acordo com Santos, Loreto e Gonçalves (2010) existem vários softwares voltados para a Matemática dos ensinos Fundamental e Médio, sendo alguns eles:

- **Calc 3D**, que permite a manipulação de ponto, reta e plano e realiza cálculos vetoriais, matrizes, coordenadas e números complexos;
- **Geogebra**, que projeta desenho de figuras e no qual pode-se trabalhar com derivadas e representar funções matemáticas através de gráficos;
- **Kmplot**, que pode ser usado para desenhar gráficos e funções, além de efetuar cálculos de integração e derivação;
- **Kseg**, que possibilita a exploração da geometria euclidiana;
- **Régua e Compasso**, que faz construções onde o aluno pode testar conjecturas através de exemplos e contra-exemplos;
- **WinGeon**, que permite a construção de figuras bidimensionais e tridimensionais;
- **Winplot**, que plota gráficos de várias funções em 2D e 3D.

Para Pacheco e Barros (2013), os softwares matemáticos são alternativas para desenvolver os conceitos teóricos dos conteúdos em sala de aula e funcionam como recursos dinâmicos que podem provocar o interesse e a intuição dos alunos e estimular o estudo de conceito de modo inovador.

Existem diversos *softwares* matemáticos que podem ser utilizados por professores nos laboratórios de informática. Mas para utilizá-los é preciso que o professor esteja atento para qual conteúdo estão voltados e quais objetivos pretende-se atingir, caso contrário o software não passará apenas de um programa de comandos que produzirá um ensino obsoleto.

3 ANALISANDO A FALA DOS PROFESSORES DE MATEMÁTICA SOBRE O USO DAS TICs: O ESTUDO DE CASO

Neste capítulo, apresenta-se o estudo de caso realizado com professores de matemática de quatro escolas públicas da cidade de Sousa, compartilhando metodologia, escolha do universo investigado, bem como a análise dos resultados.

3.1 A COLETA DE DADOS

Esta investigação foi organizada a partir de um estudo de caso, que, conforme as ideias de Gil (2002), é um estudo profundo de um objeto que permite seu amplo e detalhado conhecimento, tendo como objetivo principal a descrição das características de determinado fenômeno, estando baseada na utilização da coleta de dados como o questionário.

3.1.1 O universo investigado

Para a realização dessa pesquisa, foram escolhidas quatro escolas estaduais da cidade de Sousa, nas quais foram aplicados três questionários com professores de matemática da escola Mestre Júlio Sarmiento (Poli II), quatro com professores da escola José de Paiva Gadelha (Escola Normal), três com professores da escola André Gadelha e quatro com professores da escola Batista Leite, todas situadas na zona urbana da cidade.

As referidas escolas foram escolhidas por serem as quatro maiores escolas da rede estadual de ensino da cidade e por isso teriam probabilidade maior de apresentar laboratórios de informática bem como maior número de professores de Matemática.

Para composição da amostra, pretendeu-se envolver todos os professores de matemática de cada unidade escolar, entretanto não foi viável devido à variação do horário dos mesmos, sendo esta a maior dificuldade encontrada para a realização da pesquisa. Contudo, o número de questionários respondidos

atingiu a maioria dos professores de matemática que atuam nas escolas pesquisadas.

Utilizou-se um questionário por ser um instrumento rápido para obtenção de informações, além de garantir o anonimato (GIL, 2002). Entretanto o questionário apresentou desvantagens como, por exemplo, algumas perguntas sem resposta e o fato de não poder ajudar o informante nas questões mal compreendidas, conforme aponta Rampazzo (2005).

3.1.2 O questionário

Com o intuito de atingir o objetivo da pesquisa foi elaborado um questionário que apresentava 11 questões (disponível em Apêndice), sendo quatro objetivas e sete subjetivas, nas quais os professores poderiam expor objetivamente suas ideias sobre a utilização do laboratório de informática no seu cotidiano escolar, sobre o estímulo recebido da escola e a formação que cada um possui para utilizar o mesmo, seu conhecimento acerca de softwares voltados ao ensino da Matemática, bem como os benefícios proporcionados pelo uso desses softwares em suas aulas.

3.2 A ANÁLISE DOS DADOS: A FALA DOS PROFESSORES DE MATEMÁTICA DE QUATRO ESCOLAS DE SOUSA-PB

Por meio do questionário foi possível conhecer a visão e utilização das TICs pelos professores de matemática. Para análise dos dados, as respostas foram analisadas a partir de categorias que foram criadas considerando os questionamentos iniciais do trabalho, descritos também nos itens do questionário. O nome dos professores foi substituído por letras, tendo em vista manter suas identidades preservadas.

Assim, pudemos analisar o uso das TICs pelos professores investigados a partir dos aspectos dispostos a seguir.

3.2.1 Os usos dos laboratórios de informática e o Proinfo

Através do questionário, foi possível constatar que em todas as escolas pesquisadas há laboratório de informática com internet. Ao serem questionados sobre o uso do laboratório em suas aulas, a maior parte dos professores afirmou utilizar o referido espaço. Algumas respostas indicam problemas, explicando a não utilização. É o que respondeu o Professor A, ao dizer que “Raramente. Quando necessito, muitas vezes está ocupado com o projeto Mais educação ou outro colega com sua turma, devendo a isso a falta de organização por seleção de horários”. Já o Professor B, de outra escola, afirmou: “Raramente. Por não ter disponibilidade, está sempre disponível para o Mais Educação”.

Essas respostas indicam a ausência de organização dos tempos e espaços das escolas, de modo a possibilitar o uso do laboratório de informática das mesmas. Pode-se afirmar também, que nos programas do Governo há falhas de estrutura e organização, pois a falta de espaço apropriado para a realização do programa Mais Educação impede as ações do Proinfo no laboratório.

Já o Professor K explicou que a não utilização do laboratório de informática da escola acontece porque “falta um técnico de informática para auxiliar e há grande quantidade de alunos por sala”. Isso demonstra a insegurança do professor para utilizar o laboratório de informática mesmo tendo participado do E-proinfo, o que reafirma as ideias defendidas por Moura (2010) de que a pouca prática dos professores dificulta a inserção das TICs na prática educativa.

Sobre o total de computadores serem suficientes para atender aos alunos, a maioria respondeu que não, significando falha em uma das ações do ProInfo, no sentido de garantir que a quantidade de computadores esteja de acordo com o número de alunos.

Acerca da manutenção dos computadores, a maioria dos professores respondeu que a mesma é realizada, o que implica dizer que os laboratórios de informática estão sendo cuidadosamente mantidos.

3.2.2 A formação continuada e o ProInfo

Quando questionados se fizeram algum curso ou receberam algum tipo de formação para utilizar o laboratório de informática, a maior parte dos professores afirmaram que sim, citando cursos oferecidos pelo ProInfo, como Introdução à Educação Digital, Tablet Educacional e E-proinfo. Esse dado indica que a ação do ProInfo para formar professores para a utilização pedagógica das tecnologias no contexto educacional conseguiu uma parcela importante dos docentes das escolas pesquisadas, o que de acordo com as ideias de Valente (1999) é de fundamental importância para introduzir a informática na educação.

Ao serem questionados se as escolas os estimulam a usar a informática como ferramenta de aprendizagem, a maioria dos professores respondeu que sim. O Professor C justificou: “Disponibilizando horários”, o Professor G afirmou: “Mostrando que é mais interessante para os alunos”. O Professor H respondeu: “Incentivando os professores a fazer cursos”. Esse percentual elevado de que as escolas estimulam seus professores a utilizarem a informática indica a preocupação dos diretores e supervisores em inserir as tecnologias digitais no cotidiano escolar dos alunos, pois de alguma forma incentivam os docentes a usá-las.

Já os Professores A e B responderam que raramente ou não há nenhum estímulo, e que isso talvez se deva ao número de computadores ser insuficiente para o total de alunos, dado consonante com as indicações do pensamento de Moura (2010), quando afirma que a integração das TICs na prática educativa ocorre de forma lenta devido à falta de equipamentos.

3.2.3 Utilização dos softwares educativos em matemática

A respeito de softwares, os professores foram indagados se conheciam algum software que possa ser utilizado nas aulas de Matemática. Do total de professores questionados, a maioria respondeu conhecer algum tipo, dos quais grande parte afirmou conhecer o Geogebra, software matemático que segundo Santos, Loreto e Gonçalves (2010) representa funções matemáticas através de gráficos. O Professor A afirmou conhecer o Tangram House, o Professor H o Padgeometria, o Professor I

o Skichul, que segundo ele, trabalha com a construção de sólidos geométricos, o Professor J além de conhecer o Geogebra afirmou conhecer o Winplot e o Mapple, o Professor M conhece o Geogebra, Winplot e o Régua e Compasso. O Professor N conhece além do Geogebra o Cabri Geometre.

Ao serem questionados se eles utilizavam estes softwares, obteve-se as seguintes respostas: O Professor A, que conhece o Tangram House, afirmou utilizá-lo nas aulas de Geometria. O Professor C, que conhece o Geogebra, declarou não utilizar o mesmo por não ter o programa nos computadores. O Professor G, que também conhece o Geogebra, afirmou: “Às vezes! Pois nem todo conteúdo pode ser trabalhado com esse software”. O Professor J afirmou utilizar o Winplot na construção de gráficos. O Professor M afirmou utilizar os softwares na aplicação de conceitos geométricos. Já o Professor K, que conhece o Geogebra, declarou não utilizá-lo por não ter muito conhecimento.

De acordo com as respostas obtidas, pode-se perceber que a maioria dos softwares citados é mencionada por Santos, Loreto e Gonçalves (idem) e os professores estão utilizando os mesmos com as finalidades indicadas pelos autores, o que aponta que os docentes tem pleno conhecimento de como esses softwares podem ser trabalhados em determinados conteúdos, confirmando as ideias de Valente (1997) de que é necessário conhecer os softwares para acompanhar o aluno em sua utilização e intervir de forma adequada.

3.2.4 TICs e aprendizagem de conceitos matemáticos

Ao serem questionados sobre o que o uso dos softwares tem propiciado na aprendizagem da Matemática, o Professor A respondeu: “Os alunos se interessam muito, pois gostam de aulas na sala de informática. Quanto ao aprendizado é excelente, pois fazem com rapidez e gostam de fazer”. O Professor G, por sua vez, afirmou: “Além de ajudar no aprendizado, dá vida a Matemática dando vida, por exemplo, a figuras, gráficos, etc”. O Professor I declarou: “Conhecer de forma dinâmica o movimento de figuras geométricas”. O Professor J, por seu turno, respondeu: “Eles ajudam os alunos a entenderem o gráfico com uma visão melhor do que o gráfico feito no quadro”. O Professor E afirmou: “O raciocínio rápido e uma melhor aprendizagem”. O Professor M declarou: “Facilita e estimula a aprendizagem fazendo com que os alunos investiguem situações distintas, onde a criatividade

passa a ser a ferramenta principal da aprendizagem”. Já o Professor M respondeu que os softwares ajudam na assimilação dos conteúdos.

Pelas afirmações apresentadas pelos professores, evidenciam-se as teorias defendidas por Pacheco e Barros (2013) de que os softwares funcionam como recursos dinâmicos capazes de provocar o interesse e a intuição dos alunos, estimulando o estudo de modo inovador.

Os relatos dos professores também reafirmam as ideias apontadas pelos Parâmetros Curriculares Nacionais sobre a visualização dinâmica dos gráficos que permite uma melhor compreensão e análise em seus comportamentos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização de um trabalho monográfico representa uma grande aquisição para a formação profissional, na medida em que permite a reflexão aprofundada de uma temática, que neste caso é extremamente atual, já que as tecnologias de informação e comunicação estão cada vez mais presentes nos diversos setores da sociedade, sobretudo no educacional. Além disso, esta pesquisa envolveu uma área do conhecimento e de ensino sempre permeada de muitas questões e dificuldades: a Matemática. Assim, foi possível verificar a importância de discutir o uso das TICs no ensino de Matemática, considerando que o objetivo central proposto foi atendido.

A inserção das TICs na educação impõe muitos desafios para a prática pedagógica, um deles concerne à preparação do professor no que se refere à utilização dos recursos tecnológicos, observando os objetivos que se pretende atingir. Essa preparação pode ser obtida por meio de formações como as oferecidas pelo ProInfo, entretanto, de acordo com a pesquisa realizada, identificou-se que a formação por si só não garante a utilização satisfatória do laboratório de informática, pois os professores participaram de cursos, mas alguns não se sentem seguros para utilizá-los. Outro desafio percebido é a falta de estrutura para que as ações do ProInfo ocorram de fato como, por exemplo, o total de computadores ser insuficiente para atender os alunos.

Nesse sentido, observa-se que existem ações governamentais, ainda que falhas, para que as tecnologias de informação e comunicação sejam inseridas na educação, e pode-se perceber que os professores também estão atentos à necessidade de utilizá-las em seu cotidiano escolar, haja vista que os mesmos além de participarem dos cursos de formação oferecidos, conhecem e utilizam diversos softwares matemáticos em sua prática pedagógica.

Desse modo, pode-se afirmar, através desta pesquisa, que os professores investigados compreendem que a utilização das TICs no ensino de matemática por meio do uso do laboratório de informática, bem como dos softwares matemáticos, contribuem de forma significativa para o processo de ensino-aprendizagem, já que possibilitam uma visualização mais dinâmica de alguns conceitos matemáticos, despertando o interesse dos alunos, fazendo com que estes tenham mais atenção e

possam vivenciar um processo de ensino aprendizagem significativo e no qual possam se formar para viver no universo da contemporaneidade, permeado pela cibercultura.

REFERÊNCIAS

ARAGÃO, Cláudia Regina Dantas. A Interatividade na prática pedagógica online: relato de uma experiência. **Revista da FAEEDBA – Educação e Contemporaneidade**. Salvador, v.13, n.22, jul./dez. 2004.

BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Orientações Curriculares Para o Ensino Médio**. Volume 2. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, Brasília, 2006.

_____. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília, MEC/SEF, Matemática: Terceiro e quarto ciclos do Ensino Fundamental. Brasília, 1998.

CARNEIRO, Júlia Dias. **Sem medo da tecnologia**. Revista TV Escola. maio/junho 2010.

CHATFIELD, Tom. **Como aproveitar o máximo a era digital**. Portugal: Lua de papel, 2013.

FERREIRA, Simone de Lucena. BIANCHETTI, Lucídio. As tecnologias da informação e da comunicação e as possibilidades de interatividade para a educação. **Revista da FAEEDBA – Educação e Contemporaneidade**. Salvador, v.13, n. 22, jul./dez. 2004.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 2002.

KENSKY, Vani Moreira. **Educação e tecnologias: O novo ritmo da informação**. 3 ed. São Paulo: Papirus, 2007.

LEMONS, Silvana. **Nativos digitais x aprendizagens: um desafio para a escola**. In: B.Téc. Senac: a R. Educ. Prof., Rio de Janeiro, v.35, n.3, set./dez.2009.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. 2 ed. Tradução de Carlos Irineu da Costa. São Paulo: Ed.34, 2000.

_____. **O que é o virtual?** 1 ed Téc.Se. Tradução de Paulo Neves. São Paulo: Ed.34, 1996.

_____. **As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática**. 1 ed. Tradução de Carlos Irineu da Costa. Rio de Janeiro: Ed.34, 1993.

LIBÂNEO, José Carlos e outros. **Educação Escolar: políticas, estruturas e organização**. 2 ed. São Paulo: Cortez, 2003.

MCLUHAN, Marshall. **Os meios de comunicação como extensões do homem**. 10 ed. São Paulo: Cultrix, 1995.

MORAN, José Manuel. Os novos espaços de atuação do educador com as tecnologias. In: ROMANOWSKI, Joana Paulin et al (Orgs.) **Conhecimento local e**

conhecimento universal: diversidade, mídias e tecnologias na educação. Vol.2, Curitiba, Champagnat, p.243-253, 2004.

_____. Como utilizar as tecnologias na escola. In: **A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá.** 2 ed. Campinas: Papirus, p. 101-111, 2007.

MOURA, Adelina. Da web 2.0 à web 2.0 móvel: implicações e potencialidades na educação. In: CARVALHO, Ana Amélia Amorim. **Manual de ferramentas da web 2.0 para professores.** Porto: Universidade do Minho, 2010. Ebook também disponível em: <<http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/8286>>. Acesso em 25 fev. 2014.

NEVES, Ricardo Oliveira. **Novo mundo digital você está nele:** oportunidades, ameaças e as mudanças que estamos vivendo. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2007.

PACHECO, José Adson D. BARROS, Janaina V. O uso de softwares educativos no ensino de Matemática. **Revista Diálogos**, n. 8, p. 5-13, 2013.

PANIZZOLO, Claudia. **A educação na era da tecnologia:** limites e perspectivas para uma formação cidadã. In: 5 CELACOM, São Paulo, 2005.

PRENSKY, Marc. **Nativos Digitais, Imigrantes Digitais.** Tradução de Roberta de Moraes Jesus de Souza. On The Horizon, v. 9, n. 5, 2001.

PRETTO, Nelson de Luca. Professor em rede. **Revista TV Escola.** maio/junho,2010.

PUCCI NETO, João. A inclusão digital docente: do giz a era computacional. **Revista Saber Acadêmico**, n. 07, jun. 2009.

RAMPAZZO, Lino. **Metodologia Científica**, 3 ed. São Paulo: Edições Loyola, 2005.

SANTOS, Rosana dos. LORETO, Aline Brum. GONÇALVES, Juliano Lucas. Avaliação de softwares matemáticos quanto a sua funcionalidade e tipo de licença para uso em sala de aula. **Revista Rencima**, v. 1, n. 1, p. 47-65, 2010.

VALENTE, José Armando (org.). **O computador na sociedade do conhecimento.** Campinas: Unicamp/ Nied, 1999.

_____. O uso inteligente do computador na educação. In: **Revista Pátio**, ano I, n. 1, p. 19-21, Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1997.

VEEN, Wim. VRAKING, Ben. **Homo Zappiens:** educando na era digital. Tradução Vinícius Figueira. Porto Alegre: Arrmed, 2009.

VESCE, Gabriela E. Possolli. **Softwares educacionais.** 2008. Disponível em: <<http://www.infoescola.com/informatica/software-educacionais>>. Acesso em 14 abr. 2014.

VILARINHO, Lúcia Regina Goulart. GOMES, Fátima Pinto. Computador e rede no Ensino Fundamental: Uma outra dimensão para a autonomia na aprendizagem? **Revista da FAEEBA – Educação e Contemporaneidade**. Salvador v.13, n.22, jul./dez. 2004.

APÉNDICE

QUESTIONÁRIO DE INVESTIGAÇÃO

01) Nível de ensino em que leciona:

() Fundamental () Médio

02) Localidade da escola:

() Zona urbana () Zona rural

03) Na escola que você leciona há laboratório de informática com internet?

() Sim () Não

04) O laboratório de informática de sua escola é utilizado por você e pelos outros professores? Justifique.

05) Você fez algum curso ou recebeu algum tipo de formação para utilizar o laboratório de informática? Qual?

06) O total de computadores é suficiente para atender os alunos?

() Sim () Não

07) Os computadores recebem manutenção regularmente? Justifique.

08) A escola estimula os professores ao uso da informática como ferramenta de aprendizagem? Como?

09) Você conhece algum software que possa ser utilizado nas aulas de Matemática? Qual?

10) Você utiliza esse software em suas aulas? Justifique.

11) Caso use esses softwares em sala de aula o que eles tem propiciado na aprendizagem de Matemática? Justifique.
