

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

WILSON SOARES CAMPOS

**UTILIZAÇÃO DAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E
COMUNICAÇÃO NO ENSINO DE MATEMÁTICA**

João Pessoa – PB
2014

WILSON SOARES CAMPOS

**UTILIZAÇÃO DAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO
ENSINO DE MATEMÁTICA**

Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Fundamentos da Educação: práticas pedagógicas interdisciplinares da Universidade Estadual da Paraíba, em cumprimento às exigências para obtenção do título de Especialista em Educação.

**Área de Concentração: Tecnologias Educacionais: Mídias e
Práticas Docentes**

Orientadora: Rosilene Agapito da Silva Llarena

João Pessoa – 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.

C198u Campos, Wilson Soares

Utilização das tecnologias da informação e comunicação no ensino de Matemática [manuscrito] : / Wilson Soares Campos. - 2014.

66 p.

Digitado.

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

"Orientação: Profa. Ma. Rosilene Agapito da Silva Llena, Departamento de Educação à Distância".

1. Tecnologias da Informação e Comunicação. 2. Matemática. 3. Professores. I. Título.

21. ed. CDD 306

**UTILIZAÇÃO DAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO
NO ENSINO DE MATEMÁTICA**

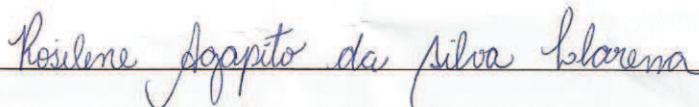
WILSON SOARES CAMPOS

**Monografia apresentada ao Curso de Especialização da
Universidade Estadual da Paraíba, em cumprimento às
exigências para obtenção do título de Especialista em
Educação.**

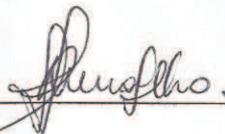
**Área de Concentração: Tecnologias Educacionais: Mídias e
Práticas Docentes**

Aprovada em: 30/08/ 2014

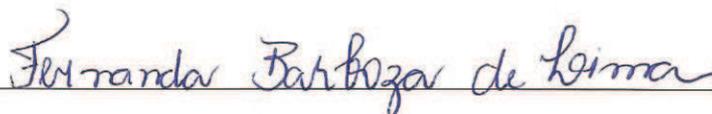
Banca Examinadora:



Rosilene Agapito da Silva Llarena
Orientadora



Prof Ms. Jailto Luis Chaves de Lima Filho
examinador



Profª. Drª. Fernanda Barboza de Lima
examinadora

Dedico este trabalho aos meus pais *in memoriam*.

AGRADECIMENTOS

A minha família por ter sempre dado apoio aos meus estudos;

Aos meus professores do Curso de Especialização da UEPB, em especial a minha professora orientadora Rosilene Agapito da Silva Llarena, pelos conhecimentos que me transmitiram.

Aos colegas de classe pelo companheirismo durante este curso de especialização.

A todos aqueles que de alguma forma contribuíram para a realização deste trabalho.

“Só sei que nada sei” (Sócrates)

RESUMO

CAMPOS, Wilson Soares. **Utilização das tecnologias da informação e comunicação no ensino de Matemática**. João Pessoa, 2014. 66 f. Monografia de Especialização – Curso de Especialização em Fundamentos da Educação: práticas pedagógicas interdisciplinares, Universidade Estadual da Paraíba, João Pessoa, Paraíba, 2014.

Esta pesquisa tem como objetivos refletir sobre a utilização das tecnologias da informação e comunicação no ensino de Matemática da Escola Estadual Centro Profissionalizante Deputado Antônio Cabral; diagnosticar os fatores que inviabilizam a utilização adequada das TICs no ensino de Matemática; identificar as dificuldades existentes nas escolas para a utilização das tecnologias, como ferramentas pedagógicas, no processo de ensino-aprendizagem; conhecer o pensamento dos professores de Matemática e alunos do CPDAC em relação ao uso das TICs, como recursos pedagógicos, no ensino de Matemática; apresentar sugestões de metodologias com o auxílio das diversas tecnologias para o ensino dos conteúdos matemáticos. Para obtenção de nossos objetivos, classificamos a pesquisa como bibliográfica e descritiva com base qualitativa. Ela é bibliográfica porque este trabalho está fundamentado, teoricamente, em uma gama de materiais escritos, como artigos científicos, monografias, páginas de *web sites*, Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (DCNs), Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), etc. É descritiva porque descrevemos informações provenientes de alunos e professores de Matemática da escola CPDAC, apresentando as questões metodológicas com o uso das TICs no ensino de Matemática.

Palavras-chave: Tecnologias da Informação e Comunicação. Matemática. Professores. Ensino.

ABSTRACT

CAMPOS, Wilson Soares. Use of information and communication technologies in teaching Mathematics. João Pessoa, 2014. 66 f. Monograph Specialization – Specialization Course Foundations of Education: interdisciplinary teaching practices, Universidade Estadual da Paraíba, João Pessoa, Paraíba, 2014.

This research aims to reflect on the use of information and communication technologies in teaching Mathematics at the State School Centro Profissionalizante Deputado Antônio Cabral; diagnose the factors that prevent the proper use of ICT in teaching Mathematics; identify existing problems in schools for the use of technologies such as pedagogical tools in the teaching-learning process; know the mind of Mathematics teachers and students at CPDAC regarding the use of ICT as learning resources, teaching of Mathematics; make suggestions of methodologies with the aid of various technologies for teaching math concepts. To achieve our goals we classify the research as bibliographic and descriptive qualitative basis. It is literature because this work is grounded theoretically in a range of written materials such as journal articles, monographs, web pages sites, Law of Directives and Bases of National Education (DCNs), National Curriculum Parameters (PCN), etc. It is described as descriptive information from students and Mathematics teachers at CPDAC school, presenting the methodological issues with the use of ICT in teaching Mathematics.

Keywords: Information and Communication Technology. Mathematics. Teachers. Teaching.

LISTA DE SIGLAS E / OU ABREVIATURAS

TICs	Tecnologias da Informação e Comunicação
CPDAC	Centro Profissionalizante Deputado Antônio Cabral
PB	Paraíba
DCNs	Diretrizes Curriculares Nacionais
PCNs	Parâmetros Curriculares Nacionais
EJA	Educação de Jovens e Adultos
PROEJA	Programa de Educação de Jovens e Adultos

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Resposta dos alunos quando perguntados se o professor de Matemática utiliza tecnologias em suas aulas.

Gráfico 2 – Resposta dos professores de Matemática quando perguntados se utilizam tecnologias em suas aulas.

SUMÁRIO

RESUMO.....	07
ABSTRACT.....	08
LISTA DE SIGLAS E/OU ABREVIATURAS.....	09
LISTA DE GRÁFICOS.....	10
1 INTRODUÇÃO.....	13
1.1 Justificativa.....	15
1.2 Objetivos.....	16
2 METODOLOGIA.....	17
2.1 Tipologia da pesquisa.....	17
2.2 Universo e amostra da pesquisa.....	17
2.3 Coleta de dados e detalhamento.....	18
3 TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA SALA DE AULA: MODERNIZAÇÃO DE ENSINO-APRENDIZAGEM.....	20
3.1 Contextualizando a sociedade atual.....	21
3.2 Conceitos e discussões sobre TICs.....	22
3.3 Funções da TICs na sociedade contemporânea: olhar crítico sobre as possibilidades.....	24
3.4 As TICs na sala de aula: uma possibilidade de modernização da educação escolar contemporânea.....	27
3.5 Conhecendo os alunos da escola contemporânea: em busca de suas especificidades para efetividade do processo de ensino-aprendizagem.....	31
4 O ENSINO DA MATEMÁTICA COM O AUXÍLIO DAS TICs: EFETIVIDADE NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM NA ERA DIGITAL.....	34
4.1 Práticas cotidianas e metodologias do ensino de Matemática: breve diagnóstico histórico.....	34
4.2 Instrumentos tecnológicos de informação e comunicação utilizados nas aulas de Matemática e suas especificidades educacionais.....	37
4.3 Efetividade da utilização das TICs no ensino de Matemática.....	40
4.4 A formação do professor de Matemática para utilização das TICs: desafios educacionais contemporâneos.....	44
5 ESTUDO DE CASO CENTRO PROFISSIONALIZANTE DEPUTADO ANTÔNIO CABRAL (CPDAC).....	48
5.1 Resultados de pesquisa.....	48
5.1.1 Questionário com alunos.....	48
5.1.2 Questionário com professores.....	52
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	57
REFERÊNCIAS.....	60

APÊNDICES.....	62
Apêndice 1 – Questionário aplicado aos alunos do CPDAC.....	63
Apêndice 2 – Questionário aplicado aos professores de Matemática do CPDAC.....	65

1 INTRODUÇÃO

O tema desta pesquisa é a utilização das tecnologias da informação e comunicação (TICs) no ensino de Matemática. Mas, o que são as TICs? Sabemos que a sociedade vem experimentando nestes últimos anos uma explosão tecnológica. A partir do surgimento da energia elétrica, apareceram várias invenções no campo da eletrônica, como o rádio, a televisão e o computador. Todas essas ferramentas têm ajudado muito a nossa vida. Quando nos referimos às TICs, estamos abrangendo todas as tecnologias modernas com base na eletrônica e que têm como funções informar e comunicar. Como exemplos, podemos citar o rádio, a televisão, o celular, o computador, o datashow, o smartphone, o tocador de MP3 e a poderosa Internet.

Podemos perceber que as TICs influenciaram bastante a nossa sociedade contemporânea em todas as áreas, seja no trabalho, na indústria, na economia, na educação, na religião, no lazer e nas formas de relacionamentos entre as pessoas. Podemos destacar, principalmente, o grande impacto que a Internet tem provocado em nossas vidas com suas eficientes ferramentas, como as redes sociais, o correio eletrônico, os blogs, etc.

Cada vez se produz mais informação on-line socialmente partilhada. É cada vez maior o número de pessoas cujo trabalho é informar on-line, cada vez mais pessoas dependem da informação on-line para trabalhar e viver. A economia assenta-se na informação on-line. As entidades financeiras, as bolsas, as empresas nacionais e multinacionais dependem dos novos sistemas de informação on-line e progridem, ou não, à medida que os vão absorvendo e desenvolvendo. A informação on-line penetra a sociedade como uma rede capilar e ao mesmo tempo como infra-estrutura básica. A educação on-line ganha adesão nesse contexto e tem aí a perspectiva da flexibilidade e da interatividade próprias da Internet (SILVA, 2004, p. 63).

Tendo em vista o tema elegido, buscamos analisar como todas essas tecnologias podem contribuir para o ensino de Matemática. O que observamos é que os alunos se encontram saturados das aulas tradicionais de Matemática, apenas com utilização do quadro e giz o que acarreta desmotivação entre os educandos, referente aos estudos desta disciplina. Surge, então, a necessidade de inovações, de aulas mais dinâmicas e com mais recursos pedagógicos, com o objetivo de motivar os estudantes para estudar os conteúdos matemáticos com maior entusiasmo e aperfeiçoar o ensino da disciplina.

Sabe-se que as tecnologias da informação e comunicação influenciaram e contribuíram para a dinâmica da vida social. Com este tema, procuraremos estudar como essas tecnologias,

com seus diversos recursos, podem auxiliar no processo de ensino da Matemática, proporcionando aulas mais atraentes e uma aprendizagem mais significativa.

É bem verdade que as tecnologias da informação e comunicação também penetraram nas escolas, mas de forma muito tímida ainda. A educação não tem acompanhado este ritmo da evolução da tecnologia. Este fato é bem narrado nas palavras de Dorigoni e Silva (s/a, p. 10) quando elenca que

enquanto o mundo se apresenta cada vez mais aberto e com máquinas que lidam com o saber e com o imaginário, a escola ainda se estrutura em tempos e espaços pré-determinados, fechada ignorando as inovações. Em decorrência da velocidade dos avanços tecnológicos e sua interferência no trabalho e na vida de todos, a escola se encontra em crise. A escola que tem como ideal preparar as pessoas para a vida, para a cidadania e para o trabalho, deve-se então questionar, sobre qual contexto social se reportar já que este está em permanente modificação.

De fato, são muitos os problemas enfrentados pelas instituições de ensino. Alguns empecilhos têm dificultado este mergulho da educação no oceano das tecnologias. Entre eles, podemos citar o despreparo dos educadores para o uso adequado das tecnologias da informação e comunicação, a falta de recursos tecnológicos nas escolas, os currículos bastante inflexíveis, a difícil condição salarial dos professores, falhas nas ações da equipe pedagógica e do corpo diretivo das escolas e a falta de investimentos necessários por parte do Estado.

Neste sentido, esta pesquisa procurou, ao longo de seu desenvolvimento, refletir sobre a problemática com a intenção de obtermos um melhor diagnóstico dessa realidade, objetivando apontar sugestões para viabilizar o uso das tecnologias da informação e comunicação para o ensino dos conteúdos matemáticos no cotidiano escolar.

A pesquisa foi realizada em uma escola da rede estadual de ensino denominada Centro Profissionalizante Deputado Antônio Cabral (CPDAC), localizada no bairro Valentina de Figueiredo em João Pessoa, no estado da Paraíba (PB), onde aplicamos questionários a professores de Matemática e alunos do ensino médio dos três turnos, com a intenção de obter informações a cerca do uso das TICs no ensino de Matemática no CPDAC.

Neste sentido, este trabalho divide-se em seis capítulos. De início, temos a parte introdutória, seguida de uma discussão sobre a metodologia utilizada na pesquisa. No terceiro capítulo, abordamos o uso das TICs em sala de aula com a perspectiva de uma modernização do processo de ensino. No quarto capítulo, nosso foco esteve na utilização das TICs no ensino de Matemática, refletindo seu efeito no ensino da disciplina. Por fim, os resultados da pesquisa seguidos das considerações finais.

1.1 Justificativa

Qualquer observador sensível pode perceber como as TICs têm facilitado a nossa vida. Essas tecnologias estão presentes em nosso cotidiano e com elas podemos realizar diversas tarefas que seria até difícil mencionar todas elas. Como seriam, hoje, as nossas vidas sem essas ferramentas? É impossível negar a enorme contribuição que as TICs têm dado a nossa sociedade contemporânea. Com seus poderosos recursos, essas tecnologias têm demonstrado uma enorme utilidade em diversas áreas como na saúde, na segurança pública, no trânsito, nas relações sociais, enfim, em todas as dimensões da atividade humana. Realmente, hoje seria difícil imaginar o comportamento da sociedade sem essas tecnologias.

Esta pesquisa se justifica, principalmente, por acreditarmos que é de fundamental importância a prática da reflexão sobre a utilização, de maneira adequada, dessas tecnologias modernas nas atividades escolares. Sem dúvida alguma, essas ferramentas motivariam os alunos para aprenderem os conteúdos matemáticos, aperfeiçoando o ensino.

Nesta linha de pensamento, Silva (2011, p. 39) coloca que

o emprego das tecnologias de informação e comunicação no sistema escolar instiga a curiosidade do educando, desperta seu interesse, vontade de conhecer diferentes fenômenos, aumentando sua percepção espacial. A tecnologia permite que o professor traga ao universo do aluno, imagens dos lugares mais longínquos e diferenciados, e as particularidades de cada cultura, ou seja, partindo do particular para o geral, o professor lança ao educando o desafio de entender o seu lugar de origem e as relações – sejam econômicas, sociais ou culturais – que esse lugar possui com o restante do mundo.

Justifica-se, ainda, pela contribuição que me trouxe como professor de Matemática em refletir a problemática com mais cuidado e utilizar as TICs para benefício da aprendizagem da disciplina.

Este tema é, também, de grande relevância para a comunidade escolar, já que esta pesquisa vai apresentar um diagnóstico sobre o uso das TICs na escola e, com base nas informações obtidas, a comunidade escolar poderá avaliar a efetividade do uso das TICs no ensino de Matemática e realizar planejamentos no sentido de corrigir possíveis deficiências encontradas.

1.2 Objetivos

➤ GERAL

Refletir sobre a utilização das tecnologias da informação e comunicação no ensino de Matemática do ensino médio da escola Centro Profissionalizante Deputado Antônio Cabral.

➤ ESPECÍFICOS

- Diagnosticar os fatores que inviabilizam a utilização adequada das TICs no ensino de Matemática;
- Identificar as dificuldades existentes nas escolas para a utilização das tecnologias, como ferramentas pedagógicas, no processo de ensino-aprendizagem;
- Conhecer o pensamento dos professores de Matemática e alunos do CPDAC em relação ao uso das TICs, como recursos pedagógicos, no ensino de Matemática;
- Apresentar sugestões de metodologias com o auxílio das diversas tecnologias para o ensino dos conteúdos matemáticos.

2 METODOLOGIA

A escolha de uma metodologia adequada é um fator indispensável para o sucesso de uma investigação científica. Neste capítulo, apresentamos a nossa metodologia de trabalho de maneira a fazer entender os passos desta pesquisa.

2.1 Tipologia da pesquisa

Nossa pesquisa é bibliográfica e descritiva com base qualitativa. Ela é bibliográfica porque este trabalho está fundamentado, teoricamente, em uma gama de materiais escritos, como artigos científicos, monografias, páginas de *web sites*, Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (DCNs), Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), etc. É descritiva porque descrevemos informações provenientes de alunos e professores de Matemática da escola CPDAC, apresentando as questões metodológicas com o uso das TICs no ensino de matemática.

2.2 Universo e amostra da pesquisa

Nosso universo de pesquisa é a escola estadual Centro Profissionalizante Deputado Antônio Cabral (CPDAC), situada no bairro Valentina de Figueiredo, João Pessoa, PB. Esta escola oferece o ensino fundamental do 7º ao 9º ano e o ensino médio nas modalidades médio regular, médio integrado, Educação de Jovens e Adultos (EJA) e Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos (PROEJA).

A escola tem, atualmente, 1516 alunos matriculados e dispõe de um quadro de 154 funcionários, estando incluso neste número, os 73 professores. A escola tem um corpo diretivo composto por três diretoras (a diretora geral e duas adjuntas). No momento, a escola está desprovida de uma equipe pedagógica.

O CPDAC é uma escola de grande porte e com uma boa estrutura física. Tem dois blocos com primeiro andar, cada qual com 12 salas de aula, totalizando 24 salas de aula. Além desses dois blocos, existe um bloco administrativo, também com primeiro andar, onde ficam a sala da direção, a secretaria e sala dos professores. Ainda dispõe de salas para laboratório, de quadras e ginásio para esportes, além de um auditório para eventos. Recentemente, a escola passou por uma reforma, onde foram construídas passarelas que ligam os primeiros andares dos três blocos e uma rampa de acesso ao primeiro andar para cadeirantes.

Como amostra, tomamos um conjunto formado por 20 alunos do ensino médio regular e 5 professores de Matemática do ensino médio. Para compor o total de 20 alunos, somamos 4 alunos do primeiro ano regular do turno noite, 8 alunos do segundo ano regular do turno manhã e 8 alunos do terceiro ano regular do turno tarde. Desta forma, as três séries do ensino médio foram contempladas e os três turnos também.

2.3 Coleta de dados e detalhamento

A coleta de dados se deu através da aplicação de questionários a professores de Matemática e alunos do ensino médio, contendo perguntas bem objetivas, visando obter respostas, também, objetivas. Tanto os questionários aplicados aos professores, como aos alunos, estavam compostos de quatro indagações.

O questionário dos professores continha as seguintes perguntas:

1. Como avalia o processo de aprendizagem de seus alunos? Por quê?
2. Utiliza tecnologias nas suas aulas de Matemática? Quais? De que forma?
3. Quais as possibilidades de tecnologias para o ensino de Matemática?
4. Em que a utilização dessas tecnologias pode auxiliar no processo de aprendizagem dos alunos no ensino de Matemática?

As indagações direcionadas aos alunos foram:

1. Como avalia suas aulas de Matemática? Por quê?
2. Seus professores utilizam tecnologias nas aulas de Matemática? Quais? De que forma?
3. A seu ver, quais as tecnologias deveriam ser utilizadas nas aulas de Matemática? De que maneira?
4. Como as tecnologias podem auxiliar na sua aprendizagem?

Ao aplicarmos os questionários, obtivemos um conjunto de respostas e informações relevantes para a nossa pesquisa, que foram analisadas com base nos dados bibliográficos obtidos através de nossos estudos, permitindo-nos a chegar a conclusões de grande interesse para nossos estudos e reflexões.

3 TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA SALA DE AULA: MODERNIZAÇÃO DE ENSINO-APRENDIZAGEM

Temos visto como a sociedade experimentou um grande avanço tecnológico, de tal forma que as ferramentas modernas ocuparam espaço em todas as áreas sociais, sejam nas engenharias, na Medicina, na Economia, na mídia, etc. Em relação às tecnologias da informação e comunicação, elas modificaram, por completo, o jeito de ser da sociedade. Sem dúvida alguma, as TICs produziram uma explosão na forma de se comunicar e informar e têm facilitado bastante todas as atividades do homem moderno.

Porém, a educação não tem acompanhado esta evolução e caminha a passos lentos nessa direção. As escolas e seus profissionais não estão utilizando todo esse potencial associado a essas tecnologias.

Segundo Anjos, Oliveira e Silva (s/a, p. 11), “a educação não pode ficar à margem dos avanços tecnológicos que permeiam a sociedade, a educação deve repensar a sua lógica para acompanhar a velocidade com que estes avanços ocorrem”. Sem dúvida alguma, as TICs, como, por exemplo, a Internet, é um recurso que pode aprimorar bastante a aprendizagem dos alunos e esta ideia é reforçada nas palavras de Silva (s/a, p. 63),

se a escola não inclui a Internet na educação das novas gerações, ela está na contramão da história, alheia ao espírito do tempo e, criminosamente, produzindo exclusão social ou exclusão da cibercultura. Quando o professor convida um aprendiz a um site, ele não apenas lança mão da nova mídia para potencializar a aprendizagem de um conteúdo curricular, mas contribui pedagogicamente para a inclusão desse aprendiz na cibercultura.

Ora, como percebemos que as TICs são tão importantes assim e elas estão aí a nossa disposição, podemos fazer as seguintes perguntas: por que as escolas não têm utilizado, com eficácia, todas essas poderosas ferramentas tecnológicas, que modificaram os hábitos da sociedade, para aprimorar o processo de ensino-aprendizagem? Por que não usar as TICs no ensino de Matemática, saindo da mesmice e do tradicional, visando aulas mais dinâmicas e mais eficientes? Para tentar responder estas indagações e procurar entender melhor esta problemática, partiremos das seguintes hipóteses:

1 – Não existe uma efetiva utilização das tecnologias da informação e comunicação nas escolas. Houve alguns avanços, mas de forma muito tímida.

2 – Existem vários problemas que dificultam a utilização das TICs, de forma eficiente, na educação, como a carência de uma boa estrutura nas escolas e a falta de formação dos educadores para o uso dessas ferramentas pedagógicas.

3 – A utilização das tecnologias da informação e comunicação, de forma adequada, no ensino de Matemática, facilita a aprendizagem dos alunos, além de proporcionar uma motivação nos mesmos para estudar os conteúdos matemáticos.

Nesta seção, serão iniciadas as análises desta problemática, começando por estudar bibliograficamente o contexto da sociedade atual.

3.1 Contextualizando a sociedade atual

Para estudar melhor o tema da utilização das TICs na educação, é de fundamental importância, fazer uma análise mais profunda da sociedade contemporânea, procurando entender perfeitamente os fenômenos que nela ocorrem. Pode-se, então, perguntar: por que estudar esse contexto é tão importante assim para a educação? Ora, a escola está inserida na sociedade e todos os fatos sociais que ocorrem influenciam diretamente na escola. Os hábitos dos alunos são aqueles que eles adquirem no convívio social, seja em casa com a família ou fora de casa com os amigos. Portanto, torna-se claro que a escola sofre uma enorme influência da sociedade.

Já foi dito que a sociedade contemporânea vem convivendo com o forte impacto causado pela evolução das tecnologias. Porém, a busca da humanidade por ferramentas mais sofisticadas não é de hoje, mas desde os tempos primitivos, como relata Anjos, Oliveira e Silva (s/a, p. 2)

Um momento revolucionário deve ter ocorrido quando alguns grupos primitivos deixaram de lado os machados de madeira e pedra e passaram a utilizar lanças de metal para guerrear. Entretanto, a posse de instrumentos mais potentes abriu espaço para a organização de exércitos que subjugaram outros povos por meio de guerras de conquista ou pelo domínio cultural.

Ainda, de acordo com os mesmos autores, os maiores avanços tecnológicos, experimentados pela humanidade, ocorreram nos tempos de guerra.

Já na Guerra fria, após a Segunda Guerra Mundial 1945 em diante, o mundo ficou dividido em dois grandes blocos de poder, capitalistas liderados pelos (EUA) e Socialistas liderados pela antiga (URSS), os quais impulsionaram a ciência e a tecnologia de forma jamais vista na história da humanidade. Muitos equipamentos, serviços e processos foram descobertos durante a tensão que existiu entre Estados Unidos e União Soviética pela ameaça, de ambos os lados, de ações bélicas, sobretudo com o uso de bomba atômica (ANJOS; OLIVEIRA; SILVA, s/a, p. 2).

Na sociedade contemporânea, as TICs provocaram mudanças consideráveis no comportamento das pessoas. Essa influência foi tão grande que, segundo Pinho *et al* (s/a), a expansão dos computadores e o advento da Internet (rede mundial de computadores) fez surgir um ambiente virtual denominado ciberespaço. O ciberespaço deu origem a uma cultura associada a esse ambiente virtual chamada de cibercultura. Daí, então, emerge a cidade da cibercultura, a qual recebeu o nome de cibercidade.

Os conceitos de ciberespaço, cibercultura e cibercidade expressam muito bem as mudanças que as tecnologias da informação e comunicação provocaram na sociedade contemporânea. Sem sombra de dúvidas, as TICs estão presentes nas diversas atividades da vida humana. Elas acarretaram a criação de um mundo virtual, modificando as formas dos indivíduos se comunicarem e se relacionarem. Através das redes sociais, por exemplo, pessoas fazem amizade, iniciam namoro e, a partir daí, podendo surgir até casamento. As TICs modificaram profundamente o comportamento da juventude, dão uma enorme contribuição ao trânsito da cidade (através dos sistemas de GPS) e estão presentes no trabalho das pessoas. Ou seja, a sociedade está na era digital e não se deve esquecer que é nesse contexto social em que a escola está inserida.

3.2 Conceitos e discussões sobre tics

O termo tecnologias foi bastante empregado aqui e, de fato, é um tema relevante, uma vez que a sociedade contemporânea faz bastante uso dessas ferramentas modernas. Tecnologias como o forno de micro-ondas, a televisão 3D de altíssima definição, os celulares, os computadores e a Internet transformaram a sociedade. Mas, afinal de contas, o que significa tecnologia? O que são as tecnologias da informação e comunicação?

Para entendermos o que são tecnologias de informação e comunicação (TIC), é primordial que se defina tecnologia. A palavra tecnologia tem origem grega (do grego *techne* – “técnica, arte, ofício” e *logia* – “estudo”), sendo um termo que envolve o conhecimento técnico e científico e as ferramentas, processos e materiais criados e/ou utilizados a partir de tal conhecimento (SILVA, 2011, p. 29).

Assim, o termo tecnologias não está restrito apenas às ferramentas modernas como o computador, o celular ou a televisão. Ferramentas mais simples como um apagador, uma enxada ou uma caneta esferográfica são, também, exemplos de tecnologias. Diversas ferramentas que não são modernas, sem uso da eletricidade, têm sido bastante úteis à humanidade e, por isso, são consideradas tecnologias.

E o que são as tecnologias da informação e comunicação? O conceito de TICs está associado a essas ferramentas modernas, com base na eletrônica, cujo objetivo é facilitar a informação e a comunicação entre as pessoas. Quando falamos em TICs, estamos pensando no computador, no pendrive, no CD, no datashow, nos softwares, na Internet, nos celulares, no smartphone, no rádio, na televisão, etc. Dentre essas tecnologias, uma que merece destaque é a Internet, pois ela tem revolucionado a sociedade moderna com seus poderosos recursos e causado um impacto social bem maior. A Internet se notabiliza pelo fato de ter conseguido ligar o planeta através de uma grande rede. Segundo Dorigoni e Silva (s/a, p. 13-14)

a origem da Internet se deu a partir de 1969 com a Guerra Fria quando os Estados Unidos solicitou a Advanced Research Projects Agency (ARPA) uma rede de computadores que pudessem ter seu funcionamento mesmo com a quebra de conexão. Surgiu então a rede das redes.

É interessante perceber como a Internet facilitou a comunicação entre as pessoas, como expressa Seabra (2010, p. 8)

Hoje são poucas as pessoas que ainda se correspondem por meio de cartas. A comunicação com qualquer parte do mundo está muito mais rápida e dinâmica, com a utilização de correio eletrônico (e-mail) e ferramentas como os comunicadores de mensagens instantâneas (MSN, Google Talk), além de salas de chat (palavra que significa bate-papo) para manter contato.

Sem dúvida alguma, a Internet vem se consagrando como aquela ferramenta que tornou muito mais dinâmica a vida da sociedade. São muitas as atividades da humanidade que

se tornaram muito mais fácil com o advento dessa poderosa tecnologia. Hoje, seria difícil imaginar a sociedade sem ela.

A emergência do ciberespaço, cibercultura e cibercidade a partir das tecnologias da informação determina uma transformação no cotidiano. As contas bancárias podem ser controladas via Internet, aulas virtuais são cada vez mais comuns, e-mails, sites, e cada vez mais situações só podem ser resolvidas com o auxílio da Rede Mundial de Computadores (como por exemplo, algumas inscrições para concursos e vestibulares são realizadas exclusivamente pela Internet). Mesmo que essas mudanças não estejam ao alcance de todos devido às várias barreiras que caracterizam a exclusão digital, a Internet vem se caracterizando como essencial para a dinâmica da vida atual (PINHO *et al.*, s/a, p. 72).

É interessante observar como, em tão pouco tempo, tantas coisas foram inventadas em termos de tecnologias. Quem, há poucas décadas atrás, poderia imaginar a existência de tantas ferramentas? É importante lembrar que o passo fundamental para todo esse avanço foi a descoberta da energia elétrica e o conhecimento sobre as ondas eletromagnéticas. Algumas invenções como a televisão 3D em altíssima definição, o controle remoto, computadores tão eficientes, armazenamento de uma enorme quantidade de informações em pendrives ou cartão de memória, a comunicação através de celulares e a poderosíssima Internet é motivo para fazermos uma reflexão: da forma como as inovações tecnológicas surgem com tanta velocidade, como estará a sociedade, no que se refere às tecnologias, daqui a, por exemplo, vinte anos?

3.3 Funções das TICs na sociedade contemporânea: olhar crítico sobre as possibilidades

Nesta seção, vamos analisar melhor os impactos das tecnologias da informação e comunicação na sociedade contemporânea, com um olhar mais crítico, considerando aspectos positivos e negativos. Com o desenvolvimento das TICs, tornou-se mais intenso o tráfego de informações no meio social. Hoje, é muito mais fácil qualquer pessoa encontrar informações referentes a diversos temas (na forma de textos, vídeos e fotos) através da Internet.

As TICs invadiram todas as dimensões da sociedade, como o trabalho, a escola, a religião, o lazer e inclusive a família. Cabem então algumas perguntas: será que há algum

risco nisso? Será que os indivíduos estão sabendo usar corretamente essas poderosas ferramentas? Vejamos o que diz Dorigoni e Silva (s/a, p. 2)

no que se refere à área educacional, a mídia esteve sempre presente na educação formal, porém, não raras vezes, sofreu certa resistência, em relação a sua aplicação na escola. Porém, o impacto social causado pela penetração da tecnologia de informação e comunicação (TIC) nos últimos anos, ocasionou intensas transformações nas principais instituições sociais. A família foi invadida pela programação televisiva em seu cotidiano, a Igreja se rendeu ao caráter de espetáculo da TV, a escola que pressionada pelo mercado utiliza a informática como um fim em si, e a essas influências se associa à Internet, com intensa possibilidade de uso.

É fato que as TICs beneficiaram bastante a vida das pessoas, porém o mau uso pode causar prejuízos. Existem indivíduos que ficam muitas horas diante do computador, navegando na Internet, interagindo com as redes sociais e deixando de cumprir com seus compromissos diários. Isto é um exemplo de mau uso das tecnologias. Quando a utilização dessas ferramentas torna-se excessiva e obsessiva, com certeza, é prejudicial.

Também, é uma ilusão pensar que a técnica e a ciência, em si mesmas, vão gerar a felicidade para a humanidade. Elas podem até ajudar, contudo o que vai fazer a diferença é o comportamento dos seres humanos. Até hoje, as tecnologias não resolveram alguns problemas como: as desigualdades sociais, a fome, os preconceitos, a violência, a ansiedade e o medo.

Esses problemas têm suas origens nas profundezas da mente humana e, por isso, a técnica e a ciência não podem resolver. O homem precisa se encontrar e solucionar seus próprios conflitos interiores. É através de uma tomada de consciência e boas atitudes que a humanidade poderá encontrar a felicidade. Não é interessante pensar que apenas as tecnologias sejam a solução para tudo. Vejamos o texto abaixo:

Com o iluminismo esperava-se a instauração da soberania do homem sobre a técnica e a ciência, mas o progresso da dominação técnica tornou-se o novo engano, vitimando o homem mesmo depois de ter sido liberto do medo mágico que o acompanhava. Sabemos que o poder da técnica pelo homem não o levou a libertação do medo, somente transferiu sua ansiedade e apreensão do mágico, do mítico, para o medo do novo, do avanço desenfreado da ciência e dos efeitos em sua vida, perpetuando sua insatisfação no sentido humanitário (DORIGONI; SILVA, s/a, p. 5).

Outro ponto interessante a ser considerado é em relação ao uso das TICs pelos jovens de hoje. Segundo Torres e Berbet (2011, p. 13), “as crianças, adolescentes e jovens do século

XXI são da geração cibernética, pois conhecem e manuseiam a tecnologia melhor do que pessoas da geração anterior”. Estes jovens já nasceram na era digital e, assim, eles têm certa intimidade com essas tecnologias. Eles são considerados nativos digitais. Enquanto que as pessoas nascidas antes da era digital são denominadas imigrantes digitais, uma vez que estão, ainda, se acostumando com essa nova realidade. O fato de a juventude ter certa habilidade em trabalhar com essas ferramentas modernas é, sem dúvida alguma, um ponto positivo. O problema é que muitos jovens fazem um uso incorreto dessas tecnologias. O que se vê muito são alguns jovens acessarem a Internet, apenas para interagirem nas redes sociais, sem usar a navegação para pesquisar temas relevantes para sua vida de estudante.

Já sabemos que os meios de comunicação como rádio, a televisão e a Internet invadiram a nossa vida. Vivemos, hoje, no meio de um turbilhão de informações de todos os lados. Diante desse bombardeio de informações, é necessário que a sociedade tenha uma visão crítica, com a capacidade de questionar e analisar bem as informações, antes de aceitá-las como verdades. Diante de tudo isso, é preciso ter uma postura de julgamento e fazer as seguintes indagações: o que é verdade? O que é meia verdade? O que é mentira? É necessário tentar entender o que está por trás de alguns telejornais e outros programas de televisão. Também existem muitos programas de TV, usando do sensacionalismo, apenas para atingir altos índices de audiência. É a guerra pela audiência, onde nesta batalha vale tudo.

É importante fazer uma pergunta: qual deve ser o papel da escola diante deste cenário de tantas informações? A escola tem o papel de conscientizar, de despertar em cada aluno essa postura crítica, de ajudar o estudante a pensar com a sua própria cabeça. As instituições de ensino têm o papel de formar indivíduos que saibam questionar e não tomar uma afirmação como verdade, apenas porque é uma pessoa famosa que está falando.

Enfim, torna-se indispensável que a escola reveja sua relação com os meios de comunicação, para poder se engajar numa proposta de educação para a comunicação, consciente da relevância dessa poção política para a sociedade. Poderão surgir, então, questionamentos coerentes com esta opção: de que modo os telejornais operam com as notícias? O que há de implícito/explicito na estrutura narrativa da novela, ou *outdoor*, das campanhas publicitárias, dos filmes de sucesso? Quais são os motivos da sedução exercida pelos videogames? Há somente uma influência do consumismo? Como analisar o fascínio pela linguagem fragmentada dos videoclips ou dos anúncios publicitários? (LEITE, 2004, p. 6).

Ainda, de acordo com a mesma autora

na era digital ressalta-se que, além dos meios de comunicação de massa tais como TV, rádio, revistas, cinema, merecem atenção, por exemplo, a internet e o vídeo game, como elementos do processo educativo de leitura crítica da comunicação. Afinal, trata-se de incluir nesta proposta todos aqueles meios que influenciam o convívio social, as formas de pensar, sentir e se relacionar com o conhecimento (LEITE, 2004, p. 6).

O objetivo desta análise não é produzir uma impressão pessimista em relação às tecnologias da informação e comunicação. A intenção é apenas apresentar os riscos que estão associados ao mau uso das mesmas e o perigo que existe em se ter uma postura passiva, sem questionamentos, diante da mídia. De qualquer forma, se existe alguns erros, a culpa não é das tecnologias, pois elas são apenas instrumentos nas mãos dos homens. Estas ferramentas modernas podem causar um bem ou um mal, dependendo de quem as usa e de como são utilizadas. Uma faca, por exemplo, ela pode ser utilizada para cortar um bife e praticar um homicídio. A culpa não é da faca e sim de quem fez uso dela.

3.4 As TICs na sala de aula: uma possibilidade de modernização da educação escolar contemporânea

As TICs têm dado, sem dúvida alguma, uma enorme contribuição em diversas áreas como na medicina, nas engenharias, nas atividades bancárias, no lazer, etc. Ou seja, essas ferramentas modernizaram a sociedade. E na educação? Será que as TICs têm contribuído, efetivamente, para o aprimoramento do processo de ensino-aprendizagem? Será que nossas escolas estão modernas em termos de tecnologias?

Através de uma simples observação superficial na realidade do cotidiano escolar, é fácil perceber que não. Nossas escolas não estão modernas. A educação não acompanhou este ritmo da evolução das tecnologias da informação e comunicação. Todos aqueles que fazem parte da área de ensino precisam refletir sobre isso. Já é tempo das escolas darem este salto rumo a essas novas tecnologias. Vejamos o que diz os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) (1998, p. 157) a esse respeito:

É necessário, portanto, uma cuidadosa reflexão por parte de todos que compõem a comunidade escolar, para que a tecnologia possa de fato contribuir para a formação de indivíduos competentes, críticos, conscientes e preparados para a realidade em

que vivem. Necessariamente, o uso de tecnologias na escola está vinculado a uma concepção de ser humano e mundo, de educação e seu papel na sociedade moderna.

Com certeza, as TICs com seus recursos podem e devem contribuir para um ensino mais eficiente e uma aprendizagem mais significativa. As DCNs da Educação Básica (2013, p. 25) reforçam essa ideia.

As tecnologias da informação e comunicação constituem uma parte de um contínuo desenvolvimento de tecnologias, a começar pelo giz e os livros, todos podendo apoiar e enriquecer as aprendizagens. Como qualquer ferramenta, devem ser usadas e adaptadas para servir a fins educacionais e como tecnologia assistiva; desenvolvidas de forma a possibilitar que a interatividade virtual se desenvolva de modo mais intenso, inclusive na produção de linguagens. Assim, a infraestrutura tecnológica, como apoio pedagógico às atividades escolares, deve também garantir acesso dos estudantes à biblioteca, ao rádio, à televisão, à internet aberta às possibilidades da convergência digital.

É verdade que já houve alguns avanços em relação à utilização das TICs nas escolas, mas a educação ainda está muito longe de alcançar o ideal, pois são poucos os professores que fazem uso desses instrumentos nas instituições de ensino e, muitas vezes, sem produzir resultados significativos. É fato também que são muitas as dificuldades encontradas pelos professores, quando desejam utilizar essas ferramentas no cotidiano escolar. Um dos principais empecilhos é a falta de estrutura nas escolas. O Estado não investe o suficiente e, por esse motivo, o que se vê são as instituições de ensino desaparelhadas tecnologicamente.

Silva (2011, p. 36) relata em relação aos laboratórios de informática nas escolas que

ao requisitar esse espaço, muitas vezes o professor se depara com os laboratórios trancados, com equipamentos antigos, falta de acesso à internet, sem contar com as dificuldades que ele apresenta para dominar as tecnologias digitais, por isso motivo há muitos laboratórios de informática renegados nas escolas.

Além da falta de investimentos necessários em tecnologias por parte do Estado, ocasionando uma carência de boa estrutura nas instituições de ensino, existe também o problema dos currículos. Normalmente, as escolas não têm um currículo flexível que possibilite ao docente criar alternativas de conteúdos e metodologias adaptados à utilização das TICs. O que se vê é o professor escravo de um currículo rigoroso e tradicional,

dificultando a modernização das práticas escolares. Ou seja, são muitas as falhas existentes no sistema de ensino brasileiro e tudo isto tem dificultado a inserção das tecnologias da informação e comunicação no cotidiano escolar.

Diante deste quadro tão difícil, é necessário muito empenho da parte do professor para poder vencer todas essas barreiras. Mas, isto não compete apenas ao docente. É fundamental o empenho de toda a comunidade escolar em viabilizar o uso de tecnologias modernas no ensino. É importante destacar o papel da equipe técnica e da equipe gestora das escolas. Essas equipes devem colaborar com o trabalho dos docentes, dando incentivo e apoio, a fim de que os objetivos planejados sejam alcançados.

A falta de afinidade da equipe pedagógica é um dos fatores que contribuem para o fracasso de uma proposta de ensino, o diretor é o espelho e se a iniciativa de renovação partir dele, já é um ótimo começo. O supervisor escolar é a ponte entre os docentes e a direção da escola, ele deve estar sempre atento aos anseios dos docentes, e deve orientá-los na busca de novas alternativas para o aprimoramento de sua prática. Enfim, cada um desempenhando o seu papel, possibilita o desenvolvimento do educando, preparando-o para o exercício da cidadania e para o enfrentamento dos problemas mais desafiadores (SILVA, 2011, p. 43).

Para que haja uma utilização proveitosa das tecnologias da informação e comunicação nas escolas, não basta apenas a existência de uma boa estrutura tecnológica nas mesmas. É necessário, também, que surja uma nova forma de ver o ensino. Deve brotar nas instituições de ensino a concepção de um novo ambiente de aprendizagem, pois não adianta tecnologias modernas com práticas antigas, caracterizando um ensino tradicional, onde o professor fala e o aluno apenas repete. Barbosa, Moura e Barbosa (2004, p. 6) dizem:

claramente, a implementação de programas de TIC nas escolas não se limita ao provimento de infra-estrutura de recursos técnicos ou conhecimentos específicos sobre as novas tecnologias. Torna-se, pois, imprescindível investir na formação de competências pedagógicas e metodológicas voltadas para a concepção e organização de novos ambientes e aprendizagem que permitam a formação de indivíduos capazes de lidar positivamente com o novo mundo científico e tecnológico que nos rodeia.

Os PCNs (1998, p. 153) reforçam esta ideia quando enfatizam que

utilizar recursos tecnológicos não significa utilizar técnicas simplesmente, e não é condição suficiente para garantir a aprendizagem dos conteúdos escolares. Por isso, é fundamental criar um ambiente de aprendizagem e que os alunos possam ter iniciativas, problemas a resolver, possibilidades para corrigir erros e criar soluções pessoais.

Uma aula com a utilização das ferramentas de navegação da Internet, mas com práticas tradicionais de ensino em que o aluno tem uma postura passiva e não é incentivado a pensar, criar e resolver problemas não produz efeito positivo no processo de aprendizagem. É interessante ver o que diz Seabra (2010, p. 6) em relação a isso: “Como fazer os alunos usarem essas ferramentas de modo a não apenas copiar dados, mas, também, se apropriar desse conteúdo para algo maior? Sim, pois se a mera cópia já existia com papel e caneta, a informática e a web aumentam muito mais sua possibilidade”.

Utilizar as tecnologias da informação e comunicação, associando-se a pedagogias tradicionais, caracteriza um mau uso dessas ferramentas. O mau uso das TICs pelos professores, nas escolas, é mais uma barreira que tem impedido esses instrumentos modernos de colaborarem, efetivamente, para uma melhor qualidade do ensino. Para que se tenha uma modernização da educação escolar, não bastam apenas tecnologias modernas, mas também, práticas modernas no processo de ensino-aprendizagem.

Apesar do grande interesse de vários pesquisadores em educação, em destacar a importância da aplicação das novas tecnologias de comunicação e informação no ambiente escolar, o que se pode perceber é que o professor, elemento de atuação destacada no processo educativo, não utiliza adequadamente as tecnologias que lhe são disponibilizadas, muitas vezes rejeitando completamente o seu uso, chegando a ponto de temer sua substituição por estas tecnologias (DANTAS, 2005, p. 18).

Foram apresentados aqui os principais problemas que têm dificultado a efetividade da utilização das tecnologias da informação e comunicação no cotidiano escolar. É importante a força e a união de todos que integram a educação, para tentar sanar ou amenizar esses obstáculos. O combustível que dá força para lutar e tentar derrubar essas barreiras é saber que o uso adequado das TICs na educação produz uma revolução na qualidade da aprendizagem. Coutinho (2005, p. 35) relata que

a escola está inserida em um contexto complexo de relações. Promover mudanças na escola, a partir da introdução das tecnologias, depende de uma série de fatores, que

ultrapassam a pura aquisição de equipamentos ou a capacitação dos professores. É preciso que toda a comunidade (gestores, pais) acredite que é necessária a mudança, participe na sua implementação, conheça todo o potencial que as tecnologias podem trazer para a melhoria da qualidade da aprendizagem dos alunos. Para começar é suficiente, como dissemos, acreditar na possibilidade de mudança, ter a direção da escola como aliada e disposta a implementar o projeto e contar com a participação de professores que gostem de desafios.

É fundamental que todos que fazem a educação tomem consciência da importância de se implementar um projeto de utilização das TICs no cotidiano escolar, uma vez que essas poderosas ferramentas podem gerar uma transformação no processo de ensino-aprendizagem. As tecnologias da informação e comunicação com seus eficientes recursos, como a navegação na Internet, o vídeo, as imagens, os softwares, o computador e o datashow podem, de fato, modernizar a educação escolar, ajudando a escola a dar um salto para o futuro.

3.5 Conhecendo os alunos da escola contemporânea: em busca de suas especificidades para efetividade do processo de ensino-aprendizagem

Para que a aprendizagem dos alunos ocorra de forma mais efetiva é imprescindível conhecer a realidade dos mesmos. O processo de ensino-aprendizagem deve acontecer a partir do cotidiano do aluno, para que se tenha uma aprendizagem significativa. É indispensável identificar os conhecimentos prévios dos estudantes, para que, a partir daí, o processo de ensino ocorra através da construção de conhecimentos. Este é o objetivo desta seção: saber quais são as características dos educandos e ir em busca de suas especificidades com o objetivo de adotar metodologias adequadas para o processo de ensino, utilizando as tecnologias da informação e comunicação.

Os PCNs (1998, p. 153) vêm ratificar esta ideia quando coloca que

para garantir aprendizagens significativas, o professor precisa considerar a experiência prévia dos alunos em relação ao recurso tecnológico que será utilizado e ao conteúdo em questão; e organizar as situações de aula em função do nível de competência dos alunos. As aulas devem ser planejadas levando-se em consideração: os objetivos e os conteúdos de aprendizagem; as potencialidades do recurso tecnológico para promover aprendizagens significativas; os encaminhamentos para problematizar os conteúdos utilizando tecnologia; e os procedimentos da máquina que são necessários conhecer para sua manipulação.

Os estudantes de hoje fazem parte da geração de pessoas que nasceram imersas nas diversas tecnologias, portanto eles integram aquele grupo dos nativos digitais. Esses alunos têm certa familiaridade com as TICs, pois vivem navegando na Internet, vendo filmes e fotos, e interagindo nas redes sociais.

Quanto aos professores, embora alguns se familiarizem muito bem com tais tecnologias, sua grande maioria não nasceu nessa era digital e ainda está se acostumando com o uso dessas tecnologias. Ou seja, os docentes integram o grupo dos imigrantes digitais. O fato é que os educadores e a escola, como um todo, precisam rever suas posturas tradicionais e tentar se adaptar à realidade dos estudantes contemporâneos.

As DCNs da Educação Básica (2013, p. 25) afirmam que

Por outro lado, enquanto a escola se prende às características de metodologias tradicionais, com relação ao ensino e à aprendizagem como ações concebidas separadamente, as características de seus estudantes requerem outros processos e procedimentos, em que aprender, ensinar, pesquisar, investigar, avaliar ocorrem de modo indissociável. Os estudantes, entre outras características, aprendem a receber informações com rapidez, gostam do processo paralelo, de realizar várias tarefas ao mesmo tempo, preferem fazer seus gráficos antes de ler o texto, enquanto os docentes creem que acompanham a era digital apenas porque digitam e imprimem textos, têm *e-mail*, não percebendo que os estudantes nasceram na era digital.

É verdade que grande parte dos estudantes usa as TICs mais no sentido de lazer e entretenimento, dedicando muito do seu tempo nas redes sociais e esquecendo-se de fazer pesquisas relacionadas à educação. É importante que os docentes tentem conscientizar os alunos, para que possam canalizar essas habilidades em relação às tecnologias, também para fins educacionais.

O fato dos educandos terem intimidade com as TICs é um ponto positivo, uma vez que isto pode ser utilizado em prol do processo de ensino-aprendizagem. O uso do sistema de e-mail, por exemplo, pode ajudar no cotidiano escolar. Segundo Seabra (2010, p. 8), “A comunicação por e-mail já está consagrada até no ambiente escolar. Por meio dessas mensagens, alunos e professores podem trocar informações sobre trabalhos e provas e enviar arquivos e correções uns para os outros”.

É interessante perceber também que, com a acessibilidade dos alunos a um mundo de informações, através das tecnologias da informação e comunicação, o professor não é mais visto pelos estudantes como a única fonte de informação, como bem coloca Barbosa, Moura e Barbosa (2004, p. 5):

no passado, os alunos viam o professor como principal, ou única, fonte de conhecimento e informação. Porém, agora têm idênticas possibilidades de acesso às bases de dados das redes mundiais de computadores: bibliotecas, livros, publicações, cursos, laboratórios virtuais, simuladores, listas de discussão, grupos de intercâmbio, projetos cooperativos, e muitas outras possibilidades, superando em todos os sentidos, as limitações do passado. Além disto, tanto os professores como os alunos podem contribuir para acrescentar informações às bases de dados existentes, de maneira simples e rápida, seja publicando eletronicamente resultados de seu trabalho, seja criando suas próprias páginas de informação na Internet, alterando substancialmente o paradigma educacional vigente.

Esta mudança de paradigma não deve causar preocupação ao professor. Ao contrário, este tipo de comportamento ativo por parte do aluno deve ser incentivado pelo docente, a fim de que o educando possa, desde cedo, adquirir uma postura de pesquisador, buscando informações e analisando-as. Vejamos o que diz Torres e Berbet (2011, p. 15):

Assim, o professor deve ser moderno, querer mudar, querer fazer e ser diferente, fazendo-se um processo não superior ao aluno, mas incentivando um processo comunicativo, com troca de informações, porque a tendência do professor é não ser um difusor de saberes, mas um incentivador da inteligência coletiva dos alunos, fazendo com que estes troquem suas experiências e conhecimentos.

O professor não deve ter a postura daquele que sabe tudo. É fundamental ao docente ter humildade e apresentar-se como um orientador e mediador do conhecimento. Portanto, torna-se indispensável ao educador conhecer a realidade do aluno moderno, para que ele tenha melhores condições de aplicar metodologias de ensino mais eficientes com a utilização das tecnologias da informação e comunicação.

4 O ENSINO DA MATEMÁTICA COM O AUXÍLIO DAS TICs: EFETIVIDADE NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM NA ERA DIGITAL

A importância da Matemática é perceptível devido a sua presença nas diversas atividades da vida humana, como nos simples cálculos do cotidiano presentes nas compras em supermercados, padarias e farmácias. A Matemática também se faz presente em nosso dia-a-dia, quando desejamos efetuar cálculos de porcentagem com a intenção de saber informações sobre o aumento das contas de telefone, da água ou da energia elétrica. Sem dúvida alguma, a Matemática tem desempenhado um papel bastante relevante na sociedade.

Mas como vem sendo ministrado o ensino desta ciência que tem sido tão útil à humanidade? O que se vê bastante são muitos alunos reclamando e dizendo que não conseguem entender Matemática. Por que será que isto acontece? Será que é porque a Matemática é muito difícil mesmo ou será que as práticas pedagógicas utilizadas não estão adequadas para o ensino da disciplina? Como as tecnologias da informação e comunicação, que auxiliam tanto as atividades humanas, podem, também, contribuir para o ensino da Matemática. O propósito desta seção é refletir sobre todas essas questões e apresentar algumas sugestões de metodologias para o ensino desta disciplina, visando contribuir para uma maior eficiência na sua aprendizagem.

4.1 Práticas cotidianas e metodologias do ensino de Matemática: breve diagnóstico histórico

Sem dúvida alguma, torna-se importante fazer uma reflexão sobre como vem sendo desenvolvido o ensino da Matemática, que, como já foi falado, tem dado uma enorme contribuição a diversas atividades da sociedade. Quais são as metodologias que, normalmente, vem sendo utilizadas no ensino desta disciplina? Será que o ensino de Matemática tem sido tão eficaz? Estas perguntas merecem certa reflexão. O fato é que esta disciplina assusta muitos estudantes e tem sido a causa de muitas reprovações e evasão escolar. Para iniciar esta discussão, vejamos o que diz Pereira (s/a, p. 2):

Durante a 1^o e a 2^o Guerra Mundial, a Matemática, enquanto disciplina, evoluiu e começou a adquirir importância dentro da escola, porém, continuou distante da realidade dos alunos e passou a ser vista como principal causa das reprovações, das quedas no rendimento e da evasão escolar. A situação se agravava cada vez mais, mas o processo de ensino-aprendizagem continuava a se basear nos moldes do século XVIII.

O que se percebe é que o ensino de Matemática tem se caracterizado por metodologias antigas que não têm proporcionado uma aprendizagem tão eficaz e se apresentam como uma contradição, uma vez que estamos inseridos numa sociedade moderna com práticas modernas.

A lousa, os livros muitas vezes desatualizados, a régua de madeira, o velho diário, a lista de exercícios, ainda são os principais recursos utilizados por muitos professores. Enquanto o professor desenvolve sua aula, os alunos enviam mensagens de seus “ipods” ou acessam a internet, com aparelhos celulares cada vez mais avançados ou com seus “netbooks” (SANTOS, s/a, p. 38).

Essas práticas antigas fazem com que o aluno não entenda bem o significado de aprender Matemática. Aprender Matemática tem sido confundido, muitas vezes, com a simples prática de memorização da tabuada ou de diversas fórmulas. Às vezes, ocorre um fato interessante nas aulas de Matemática: quando um professor coloca um problema para os alunos resolverem, de repente, algum aluno pergunta qual é a fórmula, como se não fosse necessário procurar perceber, primeiro, todos os conceitos envolvidos naquele problema. Será que aprender Matemática é simplesmente tentar memorizar fórmulas? A existência de uma concepção tradicional do ensino de Matemática faz com que muitos alunos adquiram uma ideia equivocada em relação a esta ciência. Afinal de contas, o que caracteriza uma pedagogia tradicional? A colocação de Silva (2004, p. 87) nos ajuda a entender melhor quando diz que

os modelos pedagógicos tradicionais, geralmente designados por modelos centrados no professor, têm como objetivo principal a transferência de informação do professor para o aluno, recorrendo à utilização de métodos expositivos. Enquanto o aluno se comporta de forma passiva, o professor tem o controle sobre o processo de ensino e sobre o próprio ritmo de aprendizagem.

Uma realidade que se vê no ensino da Matemática é a descontextualização. O aluno se depara com diversos conteúdos matemáticos e não consegue fazer uma ligação com o seu cotidiano. O estudante vê-se obrigado a assimilar várias informações, mas sem saber onde vai utilizá-las em sua vida. É comum encontrar vários alunos fazerem as seguintes perguntas aos professores: “Pra que serve isso professor? Onde vou utilizar isso?” De fato, é muito desagradável a um educando estudar um conteúdo sem saber qual a utilidade dele para a sua vida. Isso produz certa desmotivação para aprender, tornando a aprendizagem sem sentido e sem significado. É indispensável que o ensino de Matemática ocorra dentro do contexto da vida do aluno, a partir do seu cotidiano, considerando seus conhecimentos prévios, para que se obtenha uma aprendizagem significativa.

Em relação à contextualização, vejamos o que diz as DCNs da Educação Básica (2013, p. 181):

Nessa perspectiva, são também importantes metodologias de ensino inovadoras, distintas das que se encontram nas salas de aula mais tradicionais e que, ao contrário dessas, ofereçam ao estudante a oportunidade de uma atuação ativa, interessada e comprometida no processo de aprender, que incluam não só conhecimentos, mas, também, sua contextualização, experimentação, vivências e convivência em tempos e espaços escolares e extraescolares, mediante aulas e situações diversas, inclusive nos campos da cultura, do esporte e do lazer.

E em relação à utilização das tecnologias da informação e comunicação no ensino de Matemática? Essas tecnologias têm auxiliado no processo de ensino desta disciplina? Pode-se dizer que houve avanços. Algumas escolas já têm seu laboratório de informática. Porém, nem sempre esses laboratórios estão em perfeito estado de funcionamento. Além do mais, muitos professores não estão, suficientemente, preparados para usarem as TICs de forma adequada e, por isso, os resultados não são tão satisfatórios. Nem sempre há um planejamento apropriado, visando obter um efetivo uso dessas tecnologias.

A disponibilidade de recursos não é o único desafio para a utilização da informática na educação. O contato constante com professores de Matemática da região tem possibilitado outras leituras. Para muitos professores, “levar” a turma ao laboratório de informática para realizar pesquisas na internet continua sendo a atividade mais citada. É claro que a internet pode e deve ser utilizada como recurso, há diversas possibilidades, porém, deve existir planejamento cuidadoso da atividade, para que este recurso faça parte de um contexto (SANTOS, s/a, p. 39).

É importante destacar que alguns professores têm tentado inovar as aulas de Matemática, procurando sair da simples exposição com o quadro e o giz, e dedicando-se a utilizar, também, kits e jogos matemáticos. Porém, em linhas gerais o que se pode perceber é que, apesar de alguns avanços, o ensino de Matemática ainda continua tradicional. Mesmo com o uso das TICs por parte de alguns docentes, os resultados ainda deixam muito a desejar, pelo fato desses profissionais não terem a necessária formação para o uso dessas tecnologias. De qualquer forma, as tecnologias da informação e comunicação surgem como uma esperança. Uma esperança de inovação no ensino de Matemática. As TICs emergem trazendo com elas uma perspectiva de modernização de um processo de ensino-aprendizagem que tenha sentido e significado na mente de cada aluno.

4.2 Instrumentos tecnológicos de informação e comunicação utilizados nas aulas de Matemática e suas especificidades educacionais

Já foi exposto, neste trabalho, que as metodologias utilizadas no ensino da Matemática continuam, praticamente, as mesmas, apesar de alguns pequenos avanços. As práticas tradicionais, até então aplicadas, não têm produzido efeitos tão positivos, em termos de eficiência no processo de ensino da disciplina, além de não empolgar o corpo discente para o aprendizado desta importante ciência.

Também, já foi dito que as TICs se apresentam como uma esperança de modernização do ensino. Elas surgem como uma expectativa de proporcionar mais dinamismo para a aprendizagem matemática. Mas, afinal de contas, que instrumentos tecnológicos de comunicação e informação poderiam ser utilizados nas aulas de Matemática? Nesta seção, serão mencionadas algumas dessas ferramentas, apresentando também, suas especificidades educacionais.

Neste mundo moderno, no qual estamos inseridos, a Internet se apresenta como a grande ferramenta tecnológica do momento, devido aos seus inúmeros e poderosos recursos. Entre esses diversos recursos oferecidos por essa grande rede mundial de computadores, é importante dar certo destaque à navegação na Internet como ferramenta de busca.

Há certo tempo atrás, tínhamos apenas os livros como a principal fonte de pesquisa. Hoje, com o advento da Internet, através das ferramentas de busca, existe a possibilidade de

se pesquisar sobre qualquer tema com enormes possibilidades de sucesso para encontrar o que se deseja. Esse instrumento de pesquisa pode ser explorado com todo seu potencial no processo de ensino de Matemática. Com isto, os alunos podem ir à procura de diversos conteúdos matemáticos sugeridos pelo professor. Porém, para que se obtenha o objetivo desejado, é necessário que as pesquisas realizadas pelos alunos ocorram com a orientação do docente.

Segundo Seabra (2010, p. 6),

a utilização da internet como ferramenta de busca e consulta para trabalhos escolares e até mesmo para projetos de aprendizagem é algo cada vez mais comum na vida dos estudantes. Estas ferramentas podem colaborar na educação, desde que não sejam usadas a esmo e sem a orientação do professor.

Ainda, de acordo com o mesmo autor, “sua utilização pode abrir novas possibilidades para alunos e professores, superando as barreiras físicas e o acesso limitado aos recursos de informação existentes e, literalmente, colocando ao mundo acessível à ponta dos dedos”.

Outro instrumento tecnológico que pode ser muito eficiente no ensino de Matemática é o vídeo. Através da combinação entre imagens e sons, ele tem a capacidade de penetrar, carregado de conteúdos, na mente do aluno. Como ferramenta, precisa também ser bem utilizado com a orientação do professor. Quando o docente for apresentar um vídeo aos seus alunos, ele deve ter o cuidado de selecioná-lo bem, para que o mesmo esteja coerente com o conteúdo que se deseja abordar. Para Prado (2005, p. 10) “em relação ao uso do vídeo, se não houver a mediação do professor, em algum momento, pode se perder muito do potencial desta mídia, que pode trazer informações contextualizadas, por meio de uma linguagem própria, constituída pelo dinamismo de imagens e de sons”. A autora complementa dizendo que

na perspectiva da integração, em se tratando, por exemplo, do uso pedagógico do vídeo, a mediação do professor deve propiciar que as informações veiculadas por esta mídia sejam interpretadas, ressignificadas e, possivelmente, representadas em outras situações de aprendizagem (usando ou não os recursos da mídia), que possibilitem ao aluno transformar as informações em conhecimento (PRADO, 2005, p. 10).

Semelhantemente ao vídeo, as fotografias, com seu poder ilustrativo e despertando a imaginação do aluno, elas também se constituem em excelentes ferramentas pedagógicas auxiliadoras na aprendizagem de Matemática. Com um computador conectado a um datashow, é possível apresentá-las através de slides, propiciando, assim, uma exposição belíssima aos olhos com enorme poder informativo. Pode-se encontrá-las em grandes quantidades na Internet. Para reforçar essa ideia, vejamos o que diz Seabra (2010, p. 14):

Se Einstein disse que a imaginação é mais importante que o conhecimento, o fato é que ambos são indissociáveis. Seja para nossa memória histórica, seja para ilustrar um texto, apresentar uma informação de modo visual, a criação ou edição de imagens, sua busca e publicação, são habilidades cada vez mais solicitadas tanto aos professores como aos alunos.

Os softwares educativos são, também, exemplos de ferramentas com grande potencial, que podem favorecer bastante o processo de ensino da Matemática. Mas, o que são softwares educativos? Segundo Santos (s/a, p. 41),

entende-se por software educativo todo software que pode ser usado para fins educacionais. Um software não projetado especificamente para fins educacionais também pode ser utilizado como software educativo, como é o caso das planilhas ou processadores de textos.

Esses programas, com seus diversos recursos, podem dar uma enorme contribuição para a exposição dos conteúdos matemáticos. Existem softwares educativos elaborados especificamente para o uso em Matemática e, por isso mesmo, são ferramentas tecnológicas sofisticadas para o aprendizado desta ciência. Eles trabalham conteúdos de fundamental importância como, por exemplo, álgebra e geometria.

Nos dias de hoje existem inúmeros softwares sobre os mais diversos campos da matemática, esses sistemas educacionais são de grande valia para o ensino tanto da álgebra como da geometria. Um exemplo clássico é a utilização de slides com movimentos que mesmo não sendo especificamente matemáticos, chamam a atenção e demonstram com maior facilidade algumas abstrações existentes na matemática. Por exemplo, utilizando o *software* Wimplot podemos estabelecer animações com os parâmetros de uma função mostrando diversas características e propriedades que somente com a utilização de quadro negro e livros dificilmente alcançaríamos tal grau de entendimento por parte dos alunos. Ou mesmo com outros vários títulos disponíveis como Cabri Géomètre II, Graphmatica, Matlab, Geogebra, Maple e Poly (SIMOKA, s/a, p. 6).

As planilhas eletrônicas são exemplos de softwares que não foram projetados especificamente para fins educacionais. Porém, esses programas podem ser utilizados, de forma extremamente benéfica, para trabalhar alguns conceitos matemáticos. Com essas planilhas, é possível construir tabelas e gráficos, além de possibilitar diversos cálculos estatísticos. É importante não esquecer os softwares que possibilitam a apresentação de slides. Esses programas também são ferramentas aliadas ao ensino de Matemática, pois permitem uma exposição organizada e dinâmica dos conteúdos matemáticos.

Uma boa maneira de conseguir com que os alunos identifiquem de maneira mais clara o conteúdo apresentado em aula, ou os seus principais pontos é sua apresentação em forma de slides. Estes permitem que o conteúdo apresentado em aula apareça de forma organizada, servindo ainda de roteiro para estudo do aluno (SEABRA, 2010, p. 19).

Foram apresentados, nesta seção, alguns instrumentos de informação e comunicação que podem contribuir para o ensino da Matemática. O professor pode usar de sua criatividade e pensar em diversas outras ferramentas tecnológicas, visando maior eficiência na aprendizagem dos conteúdos matemáticos. Na próxima seção, iremos analisar melhor o uso dessas tecnologias no cotidiano escolar e refletir sobre metodologias que proporcionem a efetividade da utilização das TICs no ensino da Matemática.

4.3 Efetividade da utilização das TICs no ensino de Matemática

Foram apresentados, na seção anterior, alguns instrumentos tecnológicos de informação e comunicação que podem ser utilizados no ensino de Matemática, objetivando um aprimoramento do processo de aprendizagem da disciplina. Contudo, é indispensável, também, refletir sobre a efetividade e a aplicabilidade do uso dessas tecnologias nesse processo de ensino. Será que o simples fato de se utilizar ferramentas tecnológicas nas aulas de Matemática é uma condição suficiente para melhorar a qualidade de ensino? Surge, então, outra indagação de alta relevância: o que é necessário para que se tenha uma utilização eficaz das TICs no ensino de Matemática?

O que é interessante para a aprendizagem é um emprego adequado das tecnologias que possa garantir, efetivamente, uma melhor eficiência do ensino. Não interessa ao processo educacional o uso das TICs apenas para criar uma ilusão de que houve uma modernização do ensino, mas sim um emprego que, de fato, produza resultados positivos na aprendizagem da Matemática. O objetivo desta seção é fazer algumas conjecturas relacionadas a esse assunto e apresentar sugestões de metodologias para o ensino de Matemática, com a utilização das TICs como instrumentos pedagógicos, objetivando um aperfeiçoamento do ensino da disciplina.

Para iniciar esta reflexão, é importante pensar sobre a situação de nossas escolas no que se refere à estrutura tecnológica. Será que as instituições de ensino possuem laboratórios de informática em perfeito estado de funcionamento? Uma boa estrutura tecnológica de informação e comunicação nas escolas é a primeira condição necessária à modernização do ensino de Matemática. O que se percebe é que o Estado não tem investido o suficiente nesta área, inviabilizando, assim, esse processo de evolução do ensino. Neste sentido, as autoridades precisam encarar esse desafio e fazer a sua parte no processo.

Um grande desafio para o uso intenso de tecnologias de informação e comunicação na educação é o de implantar uma infraestrutura adequada em escolas e outras instituições de ensino. Infraestrutura esta composta basicamente de computadores, dispositivos especiais e softwares matemáticos nas salas de aula e nos laboratórios das instituições; em conjunto com a rede, viabilizada por algumas linhas telefônicas (SIMOKA, s/a, p. 5).

É relevante salientar que não bastam apenas escolas bem estruturadas tecnologicamente. Como já foi dito, não adianta tecnologias modernas com práticas antigas. Para que o uso eficaz das TICs, no ensino de Matemática, seja uma realidade nas escolas é essencial que surja uma nova concepção do ensino com métodos modernos de aprendizagem. Uma filosofia interessante é o pensamento construtivista do ensino de Matemática. Para Silva, (2004, p. 78) “no construtivismo a ênfase é colocada mais no aluno que no professor. O aluno constrói o seu conhecimento e soluções para os problemas. A autonomia e a iniciativa são encorajadas”.

É de fundamental importância para uma melhor eficiência do ensino que o aluno tome uma postura ativa no processo e o professor apareça como um mediador do conhecimento e orientador, contribuindo para uma aprendizagem significativa do educando. Devem-se considerar, também, os conhecimentos prévios dos educandos adquiridos em experiências diversas da vida. Igualmente, é importante destacar que o ensino deve ocorrer em

sintonia com o cotidiano dos estudantes, visando alcançar a contextualização dos conteúdos e uma aprendizagem que faça sentido na imaginação de cada aluno.

As novas tecnologias assumem nos modelos centrados no aluno um papel fundamental ao permitirem que estes se tornem pesquisadores activos da informação e construtores do seu próprio conhecimento. Tecnologias como o computador, a Internet, o *e-mail*, as ferramentas multimédia e os fóruns de discussão podem ter um profundo impacto na aprendizagem dos alunos (SILVA, 2004, p. 88).

Tomando como base um pensamento moderno de ensino, onde o aluno deve ter uma atitude ativa no processo, é essencial que o uso das TICs no ensino de Matemática esteja em sintonia com esta filosofia. Assim, o emprego dessas tecnologias deve acontecer de maneira adequada de tal forma que permita a criatividade do estudante e possibilite que o mesmo seja o autor do seu próprio conhecimento. A pedagogia a ser utilizada com esses instrumentos tecnológicos deve despertar no aluno um espírito de pesquisador e proporcionar ao mesmo uma postura crítica diante das informações, capacitando-o a analisar e organizar os dados.

Como poderíamos, então, utilizar as tecnologias da informação e comunicação nas aulas de Matemática, caracterizando sua efetividade no ensino? Uma atividade interessante seria com o uso das planilhas eletrônicas no ensino médio. O professor poderia pedir que os alunos realizassem uma pesquisa na escola, visando obter informações a respeito da aprovação, reprovação e desistência dos estudantes nesse nível de escolaridade. Os educandos, trabalhando em grupos, coletariam os dados. Esses dados seriam organizados e expostos em tabelas. E, em seguida, diversos tipos de gráficos estatísticos associados às tabelas poderiam ser produzidos com os recursos desse software. Tudo isto seria realizado com a orientação do professor. Desta forma, diversos conceitos estatísticos poderiam ser trabalhados com o aluno participando ativamente no processo de sua própria aprendizagem.

Este tipo de atividade caracteriza um uso efetivo das TICs no ensino de Matemática. Para Seabra (2010, p. 18),

além de cálculos numéricos, financeiros e estatísticos, as planilhas também possuem recursos de geração de gráficos, que tanto podem ser usados para a percepção dos valores nelas embutidos quanto para sua exportação e uso em processadores de texto, slides ou blogs.

Outra atividade bastante eficiente seria o professor pedir que os alunos realizassem uma pesquisa através da navegação na Internet, utilizando os motores de busca, sobre a

História da Matemática. Uma vez realizada a pesquisa, os estudantes poderiam organizar uma peça teatral referente ao tema consultado. Os educandos, sob a orientação do professor de Matemática, solicitariam um auxílio do professor de artes para a organização das cenas teatrais, caracterizando, assim, a interdisciplinaridade.

A peça teatral seria apresentada num auditório para a comunidade escolar. Esta encenação teatral seria filmada e fotografada pelos alunos. O filme e um slide com as fotografias poderiam ser exibidos em sala de aula, com o uso de um computador conectado a um datashow, e comentados por alunos e professores. Este tipo de atividade, além de proporcionar aos estudantes diversas informações sobre a Matemática, ela desenvolve nos educandos sua capacidade criativa, artística e linguística, contribuindo significativamente para a qualidade do ensino. Vejamos o que diz Prado (2005, p. 10-11) sobre o uso do vídeo:

Por outro lado, o vídeo também pode ser utilizado como meio de representação do conhecimento do aluno. É um enfoque que pode ser desenvolvido, pelo fato de oferecer um contexto extremamente rico de aprendizagem para o aluno, principalmente quando o professor prioriza ações que permitem ao aluno sentir-se autor-produtor de ideias. Para isto, o professor precisa conhecer as implicações envolvidas na produção de um vídeo, que vão além da operacionalização de uma câmera.

E os softwares educativos específicos para Matemática? Se bem utilizados, eles podem dar uma enorme contribuição para a aprendizagem. Com um software que trabalha gráficos de funções, por exemplo, o professor pode solicitar ao aluno que construa o gráfico de uma determinada função, através da forma convencional, com lápis e papel. Em seguida, o estudante deve empregar o programa para gerar o gráfico da função especificada e comparar com o gráfico que ele fez de forma habitual. Desta forma, o educando pode verificar se cometeu algum erro e, com o auxílio do professor, tentar corrigir. Também, com este software, o aluno pode digitar diversos tipos de funções e observar como se comporta o gráfico de cada uma delas. Este tipo de atividade permite a construção do conhecimento na mente do aluno, garante uma aprendizagem significativa e proporciona eficiência no processo de ensino. É interessante ver a observação que Gladcheff, Zuffi e Silva (2001, p. 3) fazem em relação aos softwares:

Ao pensarmos no computador como ferramenta para auxiliar no ensino, mais especificamente no de Matemática, estamos nos referindo aos aplicativos que

usamos com a finalidade de nos ajudar no processo de ensino-aprendizagem desta disciplina. Desta forma, é preciso que o educador procure aspectos considerados positivos nestes aplicativos, a fim de que realmente se constituam em facilitadores para uma aprendizagem significativa, dentro dos objetivos definidos pelo educador e a escola.

As atividades apresentadas nesta seção se constituem em metodologias que asseguram uma efetividade da utilização das tecnologias da informação e comunicação no ensino da Matemática. Porém, são apenas exemplos ilustrativos de como usar as TICs de forma adequada e eficiente. O professor de Matemática pode pensar em diversas práticas pedagógicas que garantam a eficácia dessas tecnologias no ensino desta disciplina. Para isto, o docente precisa estar preparado para o emprego das tecnologias no cotidiano escolar. A formação do professor de Matemática para a utilização das TICs é o assunto da próxima seção.

4.4 A formação do professor de Matemática para utilização das TICs: desafios educacionais contemporâneos

Na seção anterior, foi discutido sobre a efetividade da utilização das tecnologias da informação e comunicação no ensino de Matemática. O professor de Matemática é um componente fundamental nesse processo de aprendizagem, pois é ele quem vai planejar o ensino da disciplina e pensar em metodologias, objetivando a eficiência do mesmo. O uso inadequado nas TICs no ensino de Matemática vai, com certeza, comprometer a qualidade do processo, apresentando-se com um empecilho para a aprendizagem. Daí, a formação do professor de Matemática para o uso dessas tecnologias surge como um fator preponderante para o sucesso do ensino com o emprego dessas ferramentas como instrumentos pedagógicos. Primeiro, o docente precisa ter um determinado conhecimento técnico a respeito dessas tecnologias, como afirma os PCNs (1998, p. 154):

É fundamental que o professor tenha conhecimento sobre as possibilidades do recurso tecnológico, para poder utilizá-lo como instrumento para a aprendizagem. Caso contrário, não é possível saber como o recurso pode auxiliar no processo de ensino e aprendizagem. No entanto, isso não significa que o professor deva se tornar

um especialista, mas que é necessário conhecer as potencialidades da ferramenta e saber utilizá-las para aperfeiçoar a prática de sala de aula.

O professor de Matemática conhecer os recursos das tecnologias é uma condição necessária para o uso correto dessas ferramentas, porém não é o suficiente para atingir a eficácia na aprendizagem. O docente precisa possuir também formação pedagógica, para que ele não reproduza práticas antigas e tradicionais. Além das ferramentas modernas, é essencial que o professor adquira uma percepção moderna de ensino, conferindo ao aluno uma postura ativa e crítica, além de permitir que o mesmo possa participar da construção do seu próprio conhecimento. Para Torres e Berbet (2011), o professor deve não apenas conhecer o computador, mas também aplicá-lo a sua disciplina para melhorar a comunicação e tornar as aulas prazerosas. Vejamos também o que diz Santos (s/a, p. 43):

Não basta apenas utilizar um recurso tecnológico como “apoio às aulas”. Pensando dessa forma, o professor estará produzindo através da tecnologia os métodos de ensino que hoje são considerados “tradicionais”. Planejar a sua aula, com o uso de tecnologias atuais, exige fundamentação teórica e conhecimento dos recursos que aquela tecnologia proporcionará.

Sem dúvida alguma, torna-se urgente e imprescindível pensar na formação do professor de Matemática, garantir ao docente o devido preparo para lidar com as TICs, para que se tenha um emprego dessas tecnologias de maneira adequada e, conseqüentemente, um aprimoramento do processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos matemáticos. O Estado precisa fazer a sua parte, investir na formação do educador, conferindo-lhe condições para que o mesmo seja capacitado de forma continuada.

Com isso, o objetivo agora deveria ser o de capacitar o professor para tornar-se versátil para aplicação dessa nova forma de ensino e essa nova metodologia, para que com isso, possa incentivar seus alunos com aulas interessantes, modernas e dinâmicas. Além de tirar toda resistência e medo que vem do não conhecimento do uso da tecnologia (TORRES; BERBET, 2011, p. 15).

Outro ponto interessante, que não podemos deixar de abordar, é a formação que as universidades oferecem ao professor. Normalmente, essas instituições de ensino não

propiciam ao docente uma formação acadêmica que o capacite para a utilização das tecnologias da informação e comunicação na sua vida profissional. Em relação a este assunto, é importante ver o pensamento de Dantas (2005, p. 23):

Para este autor, apesar das universidades brasileiras estarem adquirindo equipamentos audiovisuais numa velocidade cada vez maior, o uso destes recursos para a formação de professores é bastante limitado devido a fatores como: falta de uma política educacional que valorize a comunicação audiovisual, desarticulação interna e externa e ainda inversão de prioridades, onde a estruturação para o uso das tecnologias ocorre somente depois de sua compra.

Ora, como o professor vai ter o costume de usar as TICs na escola que ele ensina se, na universidade, ele não foi habituado a isso? Como o docente vai empregar metodologias modernas no seu cotidiano escolar, se ele foi formado com o uso de práticas tradicionais? O que se percebe, de fato, é que o comportamento do educador em sua sala de aula é, normalmente, reflexo do que ele aprendeu na universidade.

Acredita-se que para isso ocorrer, deve-se considerar a necessidade da universidade formar os futuros professores dentro da perspectiva que se espera que eles atuem, pois não se pode esperar que ocorram mudanças na atuação do professor, sem que estas ocorram também na sua formação, ou seja, se a escola deseja um professor que desenvolva práticas interdisciplinares, relacionando teoria e prática, utilizando as TIC no cotidiano da sua ação docente, contextualizando os conteúdos, considerando o contexto social e econômico em que os alunos, a escola e a comunidade estão inseridos, atuando como mediador na relação entre o aluno e o conhecimento, etc., sendo ainda capaz de refletir na e sobre a sua prática educativa, acredita-se que estes professores devem ser formados desse mesmo modo, tendo como referência o perfil do profissional que a escola e a sociedade deseja (DANTAS, 2005, p. 23).

Também não podemos nos esquecer da difícil condição financeira que têm muitos professores, devido aos baixos salários que são pagos a esses profissionais da educação. Isso faz com que alguns docentes precisem ter uma carga horária de trabalho excessiva, não dispondo de tempo para se atualizar em relação às TICs, além de sofrer danos na sua saúde. Por causa dos baixos salários, muitos professores não possuem, sequer, alguns instrumentos tecnológicos importantes em sua casa, como um bom computador conectado a Internet de banda larga, uma impressora multifuncional, uma televisão moderna, etc. Isto significa dizer que a baixa remuneração salarial dos educadores corresponde a uma barreira considerável para a modernização do ensino de Matemática nas escolas.

Uma das causas de desatualização é a sobrecarga de trabalho, muitas vezes o educador, precisa se dividir em dois empregos para melhorar a renda, por este motivo não consegue modernizar sua prática pedagógica com ferramentas digitais. O uso das TIC's requer tempo para a realização de atividades que priorizem a criação de novos métodos, como a pesquisa e a leitura (SILVA, 2011, p. 36).

Diante desta realidade exposta, o professor de Matemática se depara com um desafio e uma oportunidade. Desafio porque precisa superar uma série de dificuldades para a formatação de um projeto eficiente de utilização das tecnologias da informação e comunicação no seu cotidiano escolar. É também uma oportunidade, uma vez que essas tecnologias surgem como uma esperança de modernização do ensino de Matemática com aulas mais dinâmicas, prazerosas e eficazes. Em relação ao assunto, vejamos o que diz Dantas (2005, p. 16):

Hoje, os professores se vêem diante do que pode ser considerado, ao mesmo tempo, um grande desafio e uma grande oportunidade: utilizar as TCI como meio para construir e difundir conhecimentos, e ainda, para concretizar a necessária mudança de paradigma educacional, centrando seus esforços nos processos de criação, gestão e regulação das situações de aprendizagem.

Sem dúvida alguma, a formação do professor é uma peça fundamental nessa engrenagem da modernização do ensino de Matemática com a utilização das TICs como ferramentas pedagógicas, constituindo-se num desafio educacional contemporâneo. Cabe ao Estado adotar uma política séria de valorização do magistério, investindo na formação e na remuneração salarial dos docentes. Pois, investir no educador e na sua capacitação é estar colaborando para a modernização do processo de ensino-aprendizagem desta ciência que tem dado uma enorme ajuda à sociedade. A Matemática contribuiu bastante para a evolução das tecnologias. Agora, é essencial que as tecnologias desempenhem o papel de contribuir, efetivamente, para o ensino da Matemática.

5 ESTUDO DE CASO CENTRO PROFISSIONALIZANTE DEPUTADO ANTÔNIO CABRAL (CPDAC)

Neste capítulo, analisaremos o caso específico da Escola Estadual Centro Profissionalizante Deputado Antônio Cabral no que se refere à utilização das TICs no ensino de Matemática. Para isto, foram aplicados questionários a professores de Matemática e alunos do ensino médio, visando obter informações relevantes ao nosso estudo. Os resultados da pesquisa realizada nesta instituição de ensino serão apresentados a seguir.

5.1 Resultados de pesquisa

Como já foi exposto no capítulo 2 da metodologia, foram aplicados cinco questionários a professores de Matemática e 20 questionários a alunos do ensino médio dos três turnos e das três séries caracterizando uma amostra representativa da escola. Inicialmente, serão apresentados os resultados dos questionários aplicados aos educandos e, em seguida, analisaremos os questionários direcionados aos docentes.

5.1.2 Questionário com alunos

O questionário aplicado aos alunos consta de quatro perguntas, conforme foi exposto no capítulo 2 da metodologia. Para cada indagação direcionada aos educandos, será mencionado o pensamento dos alunos e, ainda, para ilustrar, serão apresentadas algumas respostas.

Pergunta 1: Como avalia suas aulas de Matemática? Por quê?

Em relação a essa questão, a maioria dos alunos acha as aulas de Matemática pouco atrativas, com um método de ensino comum e sempre do mesmo jeito. No geral, eles dizem que os professores fazem sempre a mesma coisa: chegam à sala, copiam e aplicam tarefas escritas sem dinamismo. Alguns mencionam que as aulas se tornam chatas devido à prática

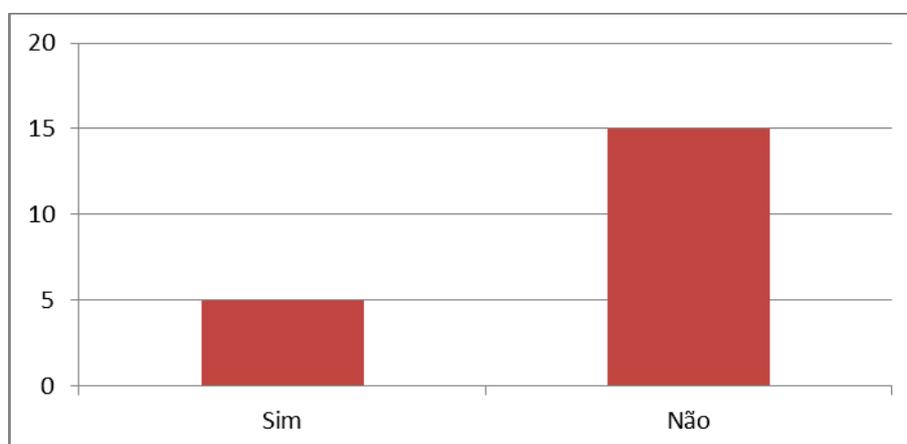
rotineira das aulas expositivas. Também, alguns alunos responderam que acham as aulas boas e que cada professor tem seu jeito de explicar. Vejamos algumas respostas que julgamos relevantes:

- “Chatas. Porque já virou rotina o professor chegar e fazer a mesma coisa sempre, tarefas escritas, sem dinâmicas.” (Aluno A)
- “Um pouco difícil de entender, pois não há uma explicação clara do assunto.”(Aluno B)
- “Como boas aulas. São ao meu ver aulas normais usando um método de ensino comum.” (Aluno C)
- “São pouco atrativas, pois todas as aulas de matemática têm o mesmo modelo: o professor explica, escreve e nós copiamos, mas eu acho que cada professor tem seu estilo de dar aula, e nós devemos respeitá-lo.” (Aluno D)

Pergunta 2: Seus professores utilizam tecnologias nas aulas de Matemática? Quais? De que forma?

Na resposta a essa pergunta, observemos o gráfico a seguir:

Gráfico 1: Resposta dos alunos quando perguntados se o professor de Matemática utiliza tecnologias em suas aulas



Fonte: desenvolvida pelo autor, 2014.

Conforme podemos observar no gráfico, 15 alunos disseram que seu professor de Matemática não utiliza tecnologias no cotidiano escolar, enquanto que 5 alunos responderam que sim. Alguns estudantes relataram que o professor, raramente, utiliza o datashow para a exibição de filmes ou slides. De acordo com a maioria das respostas, é possível compreender que, normalmente, os professores não fazem uso de tecnologias modernas no ensino de Matemática e, quando as utilizam, o fazem de forma muito tímida, não produzindo efeitos significantes às aulas. Podemos conferir esta interpretação nas respostas que se seguem:

- “Não, às vezes ocorre o uso de slides, mesmo assim não acrescenta muitas coisas à aula.”
(Aluno E)

- “Não. Utilizou apenas uma vez e mesmo assim muito mal, pois o som do datashow não prestava (isso é outro assunto com relação à escola...) acho que não só datashow, mas outras coisas que chamassem nossa atenção deveriam ser postas como ferramentas, pois até agora... nenhuma.” (Aluno F)

- “Sim. As vezes. Data-show. Apresentando vídeos com explicações de fórmulas e apresentação de novos assuntos.” (Aluno G)

- “Não é utilizado nenhuma forma de tecnologia na aula de matemática, apenas livro e quadro.” (Aluno H)

- “Não dispomos de muita tecnologia nas aulas de matemática. Na realidade, as aulas são bem tradicionais, apenas a lousa e a caneta.” (Aluno I)

- “Não utiliza porque na escola não tem como usar.” (Aluno J)

Pergunta 3: A seu ver, quais as tecnologias deveriam ser utilizadas nas aulas de Matemática? De que maneira?

De acordo com as respostas referentes a essa questão, os alunos gostariam que, nas aulas de Matemática, fossem utilizadas as seguintes tecnologias: datashow, tablets, jogos,

vídeos, calculadora, Internet e recursos computacionais para a visualização de figuras. Para eles, essas ferramentas deveriam ser usadas de maneira que pudessem auxiliar nos cálculos matemáticos e no aprofundamento dos conteúdos, tornando as aulas menos chatas. Também, é importante destacar que um aluno respondeu não ver necessidade do uso de tecnologias nas aulas de Matemática. Temos a seguir algumas respostas:

- “Data-show, sala de vídeo, de maneira que assim aprenderíamos mais ouvindo, assistindo.”
(Aluno A)

- “Calculadora e o tablet. Para fazer as contas mais complicadas e aprofundar o assunto na internet.” (Aluno)

- “Talvez, vídeos explicativos ou jogos que ensinem como calcular de forma mais simples.”
(Aluno E)

- “Para mim, com o uso de vídeos interativos, a aula de matemática poderia ser menos chata.”
(Aluno D)

- “As aulas de matemática, no ensino médio, ao meu ver, independem de avançadas tecnologias para serem boas. Contudo, se tivéssemos que usá-las seriam bem interessantes recursos computacionais para facilitar a visualização de algumas figuras e polígonos nas aulas de geometria espacial, por exemplo.” (Aluno I)

- “Não vejo necessidade de haver tecnologias nas aulas de matemática.” (Aluno M)

Pergunta 4: Como as tecnologias podem auxiliar na sua aprendizagem?

Os alunos responderam que as tecnologias podem tornar as aulas mais dinâmicas, despertando o interesse dos educandos pelos estudos, além de facilitar o entendimento dos conteúdos. Para eles, essas ferramentas chamam a atenção dos jovens por ser algo diferente, mudando a rotina das aulas e proporcionando mais entretenimento, conforme podemos ver nessas respostas:

- “Pode auxiliar por ser algo diferente, mudando a rotina.” (Aluno N)

- “Pode auxiliar na melhora do aprendizado, com mais informações e entretenimento.” (Aluno O)
- “A tecnologia pode nos ajudar a nos interessar mais nos estudos, pois a tecnologia chama a nossa atenção.” (Aluno B)
- “Tornando mais dinâmicas as aulas, facilitando o entendimento do aluno. Por exemplo, a computação gráfica pode ajudar-nos na visualização de figuras espaciais que dependem de maior imaginação. As vezes o quadro não dá para ilustrar essas imagens espaciais.” (Aluno I)

Podemos constatar que, na concepção dos alunos do CPDAC, as aulas de Matemática nesta instituição de ensino seguem o modelo tradicional, prevalecendo as aulas expositivas, que não têm motivado tanto os estudantes a se interessarem em estudar os conteúdos matemáticos.

Ainda com base nos questionários aplicados aos alunos, os professores de Matemática raramente utilizam tecnologias modernas no cotidiano escolar, fazendo uso, rotineiramente, apenas do quadro, do pincel e do livro didático. Para os alunos do CPDAC, aulas de Matemática com a utilização das tecnologias da informação e comunicação como o computador, datashow, tablets, internet, vídeos e softwares educativos seriam mais dinâmicas, além de proporcionarem mais eficiência no processo de ensino e aprendizagem da disciplina. É interessante lembrar que um aluno respondeu não achar necessário o uso de tecnologias nas aulas de Matemática. Por que será que ele pensa assim? Talvez ele não conheça os efeitos que as tecnologias possam produzir no processo de ensino e aprendizagem.

5.1.3 Questionário com professores

Os questionários aplicados aos docentes também são compostos por quatro perguntas, conforme exposto no capítulo 2 da metodologia. De forma análoga ao que foi feito na análise dos questionários com os alunos, também serão apresentados os pensamentos dos professores ilustrados com algumas respostas.

Pergunta 1: Como avalia o processo de aprendizagem de seus alunos? Por quê?

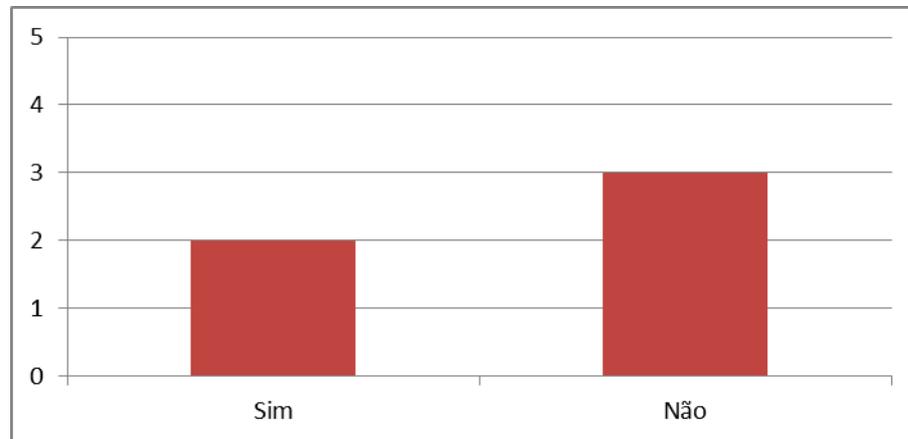
De acordo com as respostas, alguns professores consideram o processo de aprendizagem da Matemática pouco eficiente, deixando muito a desejar, uma vez que as aulas ainda estão baseadas em metodologias corriqueiras das aulas expositivas e os alunos não dispõem das tecnologias necessárias. Também foi dito que a aprendizagem tem relação com cada turma, dependendo da base que os alunos apresentam com respeito aos conteúdos. Vamos conferir estas ideias nas respostas a seguir:

- “Pouco eficiente, visto que a ausência de interesse à disciplina fica ainda mais potencializada pela metodologia corriqueira da aula expositiva.” (Professor A)
- “O meu trabalho é realizado de acordo com cada turma. As vezes pego uma turma com certa base, então, a aprendizagem flui com facilidade. Em outras situações as turmas chegam com deficiências, então, a aprendizagem fica mais lenta.” (Professor B)
- “O processo de aprendizagem do aluno ainda deixa muito a desejar, porque o aluno não dispõe da tecnologia necessária, enquanto isso o professor avalia com o mesmo dispositivo de há mais de 20 anos, aquela aula tradicional.” (Professor C)

Pergunta 2: Utiliza tecnologias nas suas aulas de Matemática? Quais? De que forma?

Para que possamos entender as respostas a esta pergunta, observemos o gráfico a seguir:

Gráfico 2: Resposta dos professores de Matemática quando perguntados se utilizam tecnologias em suas aulas



Fonte: desenvolvida pelo autor, 2014.

Conforme podemos ver no gráfico, dois professores disseram que sim e três professores responderam que não utilizam tecnologias em suas aulas. Alguns docentes relataram que utilizam computadores, datashow, tablets e calculadora para realizar pesquisas e cálculos. Foi também mencionado que um dos motivos de não se usar tecnologias nas aulas de Matemática é o fato do poder público não adquirir tablets para o alunado do ensino médio. Além disso, foi colocado que, em relação ao uso das tecnologias, a escola deixa muito a desejar. Vejamos algumas respostas:

- “Não. Para que possamos utilizar as tecnologias é necessário que o poder público adquira tablet para o alunado do ensino médio.” (Professor C)
- “Sim. Uso, quando possível, computador, tablet, calculadora. Sempre na pesquisa e cálculos. Mas, sempre acompanhando o alunado para evitar o ‘desvio’ da pesquisa para outros ‘temas’.” (Professor D)
- “Não. A escola fica muito a desejar nesse sentido.” (Professor B)

Pergunta 3: Quais as possibilidades de tecnologias para o ensino de Matemática?

Vejamos as tecnologias citadas pelos professores: projetores de mídia, salas 3D, lousa digital, diversos programas computacionais de aplicabilidade no campo da geometria

espacial e da matemática financeira, datashow, retroprojektor de celular, vídeos, tablets e jogos educativos, conforme podemos conferir nas respostas a seguir:

- “Datashow, retroprojektor de celular, vídeos com resumo dos conteúdos etc.” (Professor B)
- “Podemos enumerar muitas possibilidades uma delas é o uso de materiais didáticos, uso de tablets para instalação de jogos educativos, uso da sala de recurso audiovisuais onde poderemos nos utilizar de vídeos/filmes voltados à disciplina.” (Professor E)
- “Projetores de mídia, salas 3D, lousa digital e diversos programas computacionais de aplicabilidade no campo da geometria espacial e da matemática financeira.” (Professor A)

Pergunta 4: Em que a utilização dessas tecnologias pode auxiliar no processo de aprendizagem dos alunos no ensino de Matemática?

Os professores responderam que as tecnologias podem auxiliar trazendo dinamismo e inovação para as aulas. Segundo os docentes, as tecnologias representam algo diferente e, por isso, estimulam o alunado para a aprendizagem, fazendo com que os estudantes sintam prazer em estudar Matemática. A seguir, temos algumas das respostas:

- “Na praticidade, agilidade e dinamismo das informações.” (Professor A)
- “Ajudam os alunos a saírem do normal de sala, algo diferente em sala de aula e estimulam o alunado na aprendizagem.” (Professor B)
- “Além de trazer inovação, compreensão e modernidade para esses alunos, mostra que cada um possui a capacidade de manusear novas tecnologias e interagir com o mundo virtual e tecnológico.” (Professor E)

É importante destacar que, de acordo com os questionários aplicados, alguns professores reconhecem que as aulas de Matemática continuam com características tradicionais, desestimulando os alunos a estudarem os conteúdos. Os docentes consideram

também que as tecnologias da informação e comunicação são ferramentas que podem contribuir consideravelmente para dinamizar o processo de ensino da Matemática, tornando as aulas mais prazerosas e eficazes.

Se os educadores pensam assim, por que a utilização das TICs de forma frequente e efetiva não se torna uma realidade nas aulas de Matemática? Para responder esta pergunta, é bom lembrar as dificuldades que alguns professores colocaram. Alguns docentes responderam que o poder público não está cumprindo com o seu papel e que a escola deixa muito a desejar neste aspecto. É interessante perceber que, de acordo com as respostas dos questionários, alunos e professores são conscientes do poder das tecnologias no cotidiano escolar, mas é fato também que foram apresentados empecilhos que têm dificultado bastante essa modernização do ensino de Matemática na escola.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base na pesquisa bibliográfica e no estudo de caso da escola Centro Profissionalizante Deputado Antônio Cabral, podemos constatar o que, sensivelmente, já havíamos percebido: que os professores de Matemática não têm o costume de utilizar as tecnologias da informação e comunicação no ensino de Matemática ou muitas vezes o uso ocorre de forma inadequada, não produzindo efeitos significativos no ensino da disciplina. Diante desta realidade, o que se vê, normalmente, são aulas tradicionais, baseadas unicamente nos métodos expositivos, onde se utiliza apenas quadro, pincel e livro didático.

Por outro lado, os alunos se apresentam saturados destas aulas onde o professor fala e copia e os estudantes, por sua vez, escutam e copiam. Isso vai se configurando a rotina das aulas de Matemática, desmotivando completamente os educandos para aprenderem os conteúdos matemáticos. A comunidade escolar e o sistema educacional como um todo precisam ouvir o grito dos estudantes e tentarem proporcionar aulas que motivem os alunos e produzam mais eficácia no processo de ensino. Os educandos apelam por aulas modernas e as tecnologias da informação e comunicação emergem como esta esperança de modernização do ensino da Matemática. As TICs com seus inúmeros recursos surgem como ferramentas que podem facilitar bastante o aprendizado desta disciplina que, segundo muitos alunos, tem sido difícil de aprender.

O poder público precisa cumprir com o seu papel, estruturando as escolas tecnológica e pedagogicamente. Sabe-se que existem escolas que não têm laboratórios de informática funcionando perfeitamente, além de não terem, sequer, uma equipe pedagógica. O estado precisa investir na formação dos professores, dando-lhes condição de participarem dos cursos de capacitação, além de valorizar o docente no que diz respeito a sua condição salarial. É fato que os educadores não dispõem de uma boa formação para o uso das tecnologias no cotidiano escolar e essa realidade está intimamente ligada com as suas condições financeiras que não são muito favoráveis.

Também, é necessário que exista certo empenho do corpo docente em tentar modificar esta realidade das aulas de Matemática, pois além de formação, boas condições salariais, é imprescindível, por parte do professor, a vontade de querer inovar seus métodos de ensino, objetivando aulas mais alegres e mais eficientes. Apesar de todas as dificuldades que estão aí, é importante que o educador tente fazer a sua parte, começando pelos primeiros

passos. Não é interessante pensar que a modernização do ensino de Matemática ocorrerá instantaneamente, pois deve ser um processo que vai se efetivando gradativamente.

É bom enfatizar que este empenho não deve partir apenas do corpo docente, mas de toda a comunidade escolar. É necessário que estudantes, diretores das escolas, equipe pedagógica, pais de alunos e todos os que integram a escola possam se engajar nesta luta com muita determinação. As tecnologias não devem ser vistas como um trabalho a mais e sim como uma possibilidade de melhoria da qualidade do ensino, como algo que vai ser bom para alunos, professores e para a sociedade em geral. Este é um desafio para escola contemporânea: fazer com que as tecnologias, que têm auxiliado em todas as dimensões da vida humana, possam, agora, desempenhar seu papel na educação, colaborando para o aprimoramento do processo de ensino da Matemática.

É interessante lembrar que um dos objetivos desta pesquisa é apresentar sugestões de metodologias com a utilização das tecnologias da informação e comunicação, como ferramentas pedagógicas, no ensino de Matemática. Essas metodologias devem estar fundamentadas em uma nova concepção do processo de ensino de Matemática, permitindo ao aluno uma postura ativa diante do processo de aprendizagem, de tal forma que ele possa ser o construtor do seu próprio conhecimento e o professor aparece como um orientador.

Com base nesta nova forma de ver o ensino de Matemática, as TICs surgem, então, como instrumentos bastante eficientes no ensino desta importante disciplina. A Internet pode ser utilizada como uma poderosa ferramenta de pesquisa, sempre com a orientação do educador. Os vídeos e as fotografias, através da dinâmica das imagens, podem contribuir de forma inovadora para a fixação dos conteúdos matemáticos na mente dos educandos. Os softwares educativos, como as planilhas eletrônicas, os programas específicos de Matemática, os apresentadores de slides e os jogos são também instrumentos muito eficazes no ensino de Matemática, proporcionando uma aprendizagem significativa e prazerosa.

Podemos afirmar, então, que todos os objetivos deste trabalho foram atingidos satisfatoriamente, pois a pesquisa bibliográfica e o estudo de caso da escola estadual Centro Profissionalizante Deputado Antônio Cabral nos forneceram todas as informações necessárias. Pudemos, através dos dados levantados, fazer uma boa reflexão sobre o uso das TICs no ensino de Matemática do CPDAC, diagnosticando os fatores que têm inviabilizado a efetiva utilização das tecnologias no cotidiano escolar.

Também, é relevante mencionar que a nossa problemática foi resolvida e nossas hipóteses foram confirmadas. Com base nos dados levantados na pesquisa, pudemos constatar que, apesar das tecnologias da informação e comunicação serem poderosos instrumentos

pedagógicos, elas não têm sido utilizadas de forma eficiente no ensino de Matemática. Dentre os principais motivos que dificultam a efetiva utilização das TICs, podemos citar a deficiente estrutura tecnológica e pedagógica das escolas e a falta de formação dos professores.

Para finalizar, espera-se que esta pesquisa, através de todas as informações levantadas, possa colaborar com a eficiência do ensino de Matemática, apresentando as tecnologias da informação e comunicação como instrumentos pedagógicos que auxiliem efetivamente neste processo. Assim, este trabalho científico estará dando sua parcela de contribuição para que as aulas de Matemática se tornem mais agradáveis aos nossos alunos, despertando neles o interesse de saborear com alegria o prazer de aprender Matemática. Por fim, espera-se que esta pesquisa, com as sugestões de metodologias apresentadas, esteja contribuindo para a modernização do processo educacional, beneficiando assim toda a sociedade.

REFERÊNCIAS

- ANJOS, J. W.; OLIVEIRA, S. A.; SILVA, J. A. B. **A inserção da tecnologia na educação: mudanças no papel docente.** GT5 educação, comunicação e tecnologias.
- BARBOSA, E. F.; MOURA, D. G.; BARBOSA, A. F. **Inclusão das tecnologias de informação e comunicação na educação através de projetos.** Trabalho apresentado no congresso anual de tecnologia da informação – CATI, 2004, São Paulo – SP. Anais do congresso anual de tecnologia da informação, 2004, v. 1. p. 1-13.
- BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica.** Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental.** Brasília, MEC/SEF, 1998. 174 p.
- COUTINHO, L. **Tecnologia, comunicação e interação: integrando as tecnologias – relato de experiência.** Integração de tecnologias, linguagens e representações – Programa Salto para o Futuro. Maio, 2005.
- DANTAS, A. S. **A formação inicial do professor para o uso das tecnologias de comunicação e informação.** Artigo recebido em agosto de 2004 e aceito em abril de 2005. Holos, ano 21, maio/ 2005.
- DORIGONI, G. M. L.; SILVA J. C. **Mídia e educação: o uso das novas tecnologias no espaço escolar.** Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1170-2.pdf>. Acesso em 04 ago. 2014.
- GLADCHAFF, A. P.; ZUFFI, E. M.; SILVA D. M. **Um instrumento para avaliação da qualidade de softwares educacionais de matemática para o ensino fundamental.** Congresso da sociedade brasileira de computação. VII workshop de informática na escola, Fortaleza, Ceará, Brasil, 2001. Anais.
- LEITE, L. S. **Tecnologia educacional: descubra suas possibilidades na sala de aula.** Colaboração de Cláudia Lopes Pocho, Márcia de Medeiros Aguiar, Marisa Narcizo Sampaio. 2. ed. Petrópolis-RJ: Vozes, 2004.
- PEREIRA, D. C. **A sistematização e a aplicabilidade do conhecimento matemático: uma reflexão na EJA.** Centro Universitário de Patos de Minas/ UNIPAM.
- PINHO, W. L. P. et. al. **Cibercidade, Ciberespaço e as relações sociais de lazer.** III congresso norte-mineiro de pesquisa em educação. Diferentes linguagens na formação de professores. Departamento de métodos e técnicas educacionais. Disponível em: http://www.copednm.com.br/terceiro/index.php?option=com_content&view=article&id=51:ci

[bercidade-ciberespaco-e-as-relacoes-sociais-de-lazer&catid=6:tecnologias-da-educacao-e-educacao-a-distancia&Itemid=28](#). Acesso em 05 ago. 2014.

PRADO, M. E. B. B. **Integração de tecnologias com as mídias digitais:** integração de mídias e a reconstrução da prática pedagógica. Integração de tecnologias, linguagens e representações – Programa Salto para o Futuro. Maio, 2005.

SANTOS, M. A. **Novas tecnologias no ensino de matemática:** possibilidades e desafios. Disponível em: http://www.santofamat.prof.ufu.br/Ensino/novas_tecnologias_no_ensino_de_matematica_-_possibilidades_e_desafios.pdf. Acesso em 05.08.2014. Acesso em 05 ago. 2014.

SEABRA, C. **Tecnologias na escola:** como explorar o potencial das tecnologias de informação e comunicação na aprendizagem. Diálogos com professores: fronteiras educação. Instituto fronteiras do pensamento. 1. ed. 2010, Porto Alegre.

SILVA, A. A. T. **Ensinar e aprender com as tecnologias:** um estudo sobre as atitudes, formação, condições de equipamento e utilização nas escolas do 1º ciclo do ensino básico do concelho de Cabeceiras de Basto. Universidade do Minho. Instituto de Educação e Psicologia. Braga, dezembro, 2004.

SILVA, A. S. **A tecnologia como nova prática pedagógica.** Escola Superior Aberta do Brasil – ESAB. Curso de Pós-graduação Lato Sensu em Supervisão Escolar. Vila Velha – ES, 2011.

SILVA, M. **Internet na escola e inclusão.** Tecnologias na escola - Ministério da Educação. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/2sf.pdf>. Acesso em 08 jul. 2014.

SIMOKA, M. A. **Mídias e tecnologias no ensino de matemática.** Disponível em: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/MATEMATICA/Artigo_simoka.pdf. Acesso em 23 jul. 2014.

TORRES, M. A. H.; BERBET, E. **O desafio do educador no planejamento e aplicação da tecnologia nos dias atuais.** Disponível em: <http://www.feol.com.br/sites/revista%20eletronica/artigos/O%20DESAFIO%20DO%20EDUCADOR%20NO%20PLANEJAMENTO%20E%20APLICACAO%20DA%20TECNOLOGIA%20NOS%20DIAS%20ATUAIS%20%28Miguel%20Torres,%20Eni%20Berbeti%5D.pdf>. Acesso em 03 ago. 2014.

APÊNDICES

APÊNDICE 1



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
PRÓ-REITORIA DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM FUNDAMENTOS DA EDUCAÇÃO: PRÁTICAS
PEDAGÓGICAS INTERDISCIPLINARES

QUESTIONÁRIO APLICADO AOS ALUNOS

Caro (a) aluno (a),

Este questionário visa levantar dados para a pesquisa do trabalho de conclusão do curso de Especialização em Fundamentos da Educação: Práticas Pedagógicas Interdisciplinares da Universidade Estadual da Paraíba.

A pesquisa intitulada "Utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação no Ensino de Matemática" visa descrever e analisar a aplicabilidade e uso das tecnologias da informação e comunicação no ensino de Matemática para os alunos do ensino médio do CPDAC e contribuir no sentido de oferecer sugestões de metodologias para o ensino de Matemática com a utilização das tecnologias como instrumentos pedagógicos.

Sua participação é voluntária.

Desde já, agradeço a sua colaboração.

1. Como avalia suas aulas de Matemática? Por quê?

2. Seus professores utilizam tecnologias nas aulas de Matemática? Quais? De que forma?

3. A seu ver, quais as tecnologias deveriam ser utilizadas nas aulas de Matemática? De que maneira?

4. Como as tecnologias podem auxiliar na sua aprendizagem?

Muito Obrigado!

Wilson Soares Campos.

APÊNDICE 2



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
PRÓ-REITORIA DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM FUNDAMENTOS DA EDUCAÇÃO: PRÁTICAS
PEDAGÓGICAS INTERDISCIPLINARES

QUESTIONÁRIO APLICADO AOS PROFESSORES

Caro (a) professor (a),

Este questionário visa levantar dados para a pesquisa do trabalho de conclusão do curso de Especialização em Fundamentos da Educação: Práticas Pedagógicas Interdisciplinares da Universidade Estadual da Paraíba.

A pesquisa intitulada "Utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação no Ensino de Matemática" visa descrever e analisar a aplicabilidade e uso das tecnologias da informação e comunicação no ensino de Matemática para os alunos do ensino médio do CPDAC e contribuir no sentido de oferecer sugestões de metodologias para o ensino de Matemática com a utilização das tecnologias como instrumentos pedagógicos.

Sua participação é voluntária.

Desde já agradeço a sua colaboração.

1. Como avalia o processo de aprendizagem de seus alunos? Por quê?

2. Utiliza tecnologias nas suas aulas de Matemática? Quais? De que forma?

3. Quais as possibilidades de tecnologias para o ensino de Matemática?

4. Em que a utilização dessas tecnologias pode auxiliar no processo de aprendizagem dos alunos no ensino de Matemática?

Muito Obrigado!

Wilson Soares Campos.