



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
UNIVERSIDADE ABERTA DO BRASIL
INSTITUTO UFC VIRTUAL
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

VENÂNCIO MONTEIRO DE SANTANA

**AS NOVAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO NO PROCESSO DE
TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA NO ENSINO DA MATEMÁTICA.**

FORTALEZA

2020

VENÂNCIO MONTEIRO DE SANTANA

AS NOVAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO NO PROCESSO DE TRANSPOSIÇÃO
DIDÁTICA DO ENSINO DA MATEMÁTICA.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura Plena em Matemática da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de licenciado em Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Renivaldo Sodré de Sena.

Fortaleza

2020

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- S223n Santana, Venancio.
AS NOVAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO NO PROCESSO DE TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA
DO ENSINO DA MATEMÁTICA. / Venancio Santana. – 2020.
47 f.
- Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Instituto UFC Virtual,
Curso de Matemática, Fortaleza, 2020.
Orientação: Prof. Dr. Renivaldo Sodré de Sena.
1. Tecnologias da informação. 2. Matemática. 3. Ensino da Matemática. I. Título.

CDD 510

VENÂNCIO MONTEIRO DE SANTANA

AS NOVAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO NO PROCESSO DE TRANSPOSIÇÃO
DIDÁTICA NO ENSINO DA MATEMÁTICA.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
no curso de Licenciatura Plena em Matemática
da Universidade Federal do Ceará, como
requisito parcial à obtenção do título de
licenciado em Matemática.

Aprovada em: __/__/____.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Renivaldo Sodré de Sena (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Jorge Carvalho Brandão (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

A Deus.

Aos meus pais, Valério e Valderina.

Aos professores entrevistados, pelo tempo concedido nas entrevistas.

Aos colegas da turma de mestrado, pelas reflexões, críticas e sugestões recebidas.

“Citação relacionada com o tema do trabalho,
com indicação de autoria.”

RESUMO

O presente trabalho de pesquisa procura refletir sobre os impactos e o papel das novas tecnologias da informação (TIs) na concepção, planejamento e ensino de Matemática. Em um contexto social assinalado por grandes transformações advindas das influências dessas tecnologias sobre os processos pedagógicos, os gestores e professores têm o grande desafio de se apropriarem crítica e conscientemente destas novas ferramentas e, em consonância com os pressupostos contidos no Projeto Político Pedagógico da escola e nos objetivos de aprendizagem delimitados no planejamento educacional, traçar estratégias para uma utilização positiva e efetiva de tais recursos tecnológicos. Esta atuação docente tem o desafio de superar a dicotomia identificada entre os professores, marcada por uma postura de aceitação eufórica, porém pouco refletida e consciente das TIs, contraposta à negação da eficácia destas ferramentas na educação. O trabalho apresenta a inegável variedade e valor das tecnologias da informação, enquanto facilitadoras do complexo processo de transposição didática no ensino de Matemática. Estes instrumentos tecnológicos são dinamizadores de abordagens didáticas criativas, lúdicas e promotoras do senso crítico, pois, se bem utilizadas, têm a capacidade de superar a tradicional abordagem mecânica e repetitiva dos conteúdos matemáticos, fomentando o senso investigativo, o espírito científico e o protagonismo dos estudantes. Dada a imensa gama de softwares educativos no campo da Matemática disponíveis no mercado e da inviabilidade de abordar uma grande quantidade deles, selecionamos para abordagem, em função dos objetivos deste trabalho, os seguintes aplicativos: Jamboard, WinGeom, Winplot, além do site EDUMATEC, construído pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), em virtude da sua grande relevância pedagógica e utilização por parte dos docentes.

Palavras-chave: 1. Tecnologias da Informação; 2. Matemática; 3. Ensino de Matemática

ABSTRACT

The present research work seeks to reflect on the impacts and the role of new information technologies (ITs) in the conception, planning and teaching of Mathematics. In a social context marked by major changes arising from the influences of these technologies on the pedagogical processes, managers and teachers have the great challenge of appropriating critically and consciously these new tools and, in line with the assumptions contained in the School's Pedagogical Political Project and in the learning objectives outlined in educational planning, outline strategies for a positive and effective use of such technological resources. This teaching performance has the challenge of overcoming the dichotomy identified among teachers, marked by a posture of euphoric acceptance, however little reflected and conscious of ITs, opposed to the denial of the effectiveness of these tools in education. The work presents the undeniable variety and value of information technologies, as facilitators of the complex didactic transposition process in the teaching of Mathematics. These technological instruments are driving dynamics of creative, playful approaches and promoting critical sense, because, if well used, they have the ability to overcome the traditional mechanical and repetitive approach to mathematical content, fostering the investigative sense, the scientific spirit and the protagonism of students. students. Given the immense range of educational software in the field of Mathematics available on the market and the impossibility of addressing a large number of them, we selected to approach, depending on the objectives of this work, the following applications: Jamboard, WinGeom, Winplot, in addition to the EDUMATEC website, built by the Federal University of Rio Grande do Sul (UFRGS), due to its great pedagogical relevance and use by teachers.

Keywords: Palavra 1. Information Technologies; Palavra 2. Mathematics Palavra; 3. Teaching Mathematics

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Organização do conhecimento/Representação da informação, Organização da informação/Representação da informação	18
Figura 2 – Ciclo da informação	18

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Distribuição dos alunos de Horizonte nas redes estadual, municipal e privada	16
Gráfico 2 – Distribuição dos documentos analisados por programa de pós-graduação ..	17

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Distribuição dos documentos analisados por programa de pós-graduação ...	20
Tabela 2 – População brasileira por situação em domicílio em 2003	20

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
2	A REVOLUÇÃO DO CONHECIMENTO E SUAS IMPLICAÇÕES: AS NOVAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO (TI)	15
2.1	As tecnologias da informação no âmbito escolar: novas linguagens, possibilidades e desafios	17
3	O ENSINO DA MATEMÁTICA E AS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO	22
4	A UTILIZAÇÃO DE SOFTWARES EDUCATIVOS DA ÁREA DE MATEMÁTICA: ALGUMAS POSSIBILIDADES DE USO PEDAGÓGICO	30
4.1	Jamboard	30
4.2	Wiplot	
5	CONCLUSÃO.....	21
	REFERÊNCIAS	22
	APÊNDICE A – INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS	23
	ANEXO A – TRECHO DA CARTA DO LÍDER DO POVO SEATTLE	24

1 INTRODUÇÃO

Na esteira das vertiginosas transformações geradas pelo advento das novas tecnologias da informação (TIs), as quais modificaram drasticamente as formas tradicionais de concepção, apropriação e disseminação do conhecimento; a educação escolar foi decerto, uma das áreas mais afetadas por tais mudanças.

Trata-se de uma maneira totalmente inédita de construção dos conteúdos e saberes, apoiada nas inúmeras possibilidades de utilização didático-pedagógica das ferramentas computacionais disponibilizadas pelo mercado ao trabalho docente. Conquanto, as novas tecnologias da informação trazem um impacto ainda maior, que extrapola a visão meramente instrumental ou operacional. Como toda tecnologia em uso, as TIs ocasionam a necessidade de reflexão sobre as bases sobre as quais estão construídas o edifício dos conhecimentos sistematizados até então, além de uma ponderação sobre sua aplicabilidade, benefícios e contradições sociais causadas por sua adoção. Tal necessidade remete à revisão do modelo de ciência estritamente especializada e fragmentada que prevalece em nosso meio e aponta também para a busca pela integração interdisciplinar dos saberes historicamente organizados.

Para além do dualismo entre o deslumbramento irrefletido e a negação inócua frente às novas tecnologias e sua ascensão na escola, faz-se necessária a adoção de uma postura equilibrada, madura e consciente, capaz de perceber os inegáveis benefícios proporcionados pelas TIs, porém, não como um fim ou um valor em si mesmas, e sim como um conjunto de recursos a mais, postos a serviço da aprendizagem efetiva, significativa e crítica.

Neste processo de tomada de consciência, são muito importantes o papel desempenhado pelos gestores, professores e demais profissionais da educação, visto que estes são responsáveis pela mediação entre as novas tecnologias e os docentes, bem como pela gradual inserção das TIs na prática pedagógica cotidiana.

Também é um ponto fulcral, fomentar o debate e a tomada de consciência naquilo que concerne aos impactos gerados pelas novas tecnologias da informação sobre o saber e o fazer discentes, com foco para a conscientização de que estes recursos tecnológicos apenas serão aproveitados positivamente na prática de sala de aula, quando incorporados de modo refletido e em plena consonância com os objetivos da aprendizagem estabelecidos no Projeto Político Pedagógico das instituições, bem como atrelados ao processo de planejamento das ações didáticas.

Este trabalho partiu da proximidade e identificação direta com as novas tecnologias da informação, pois enquanto docente, atuamos já há considerável tempo, na coordenação do

Laboratório Escolar de Informática (LEI), da Escola de Ensino Médio Professora Adalgisa Bonfim Soares, situada no bairro Conjunto Esperança, em Fortaleza. Durante nossa jornada profissional, sempre estivemos ao lado da gestão e do corpo docente na formulação de projetos educacionais pautados na utilização de tecnologias informacionais, bem como sempre prestamos auxílio e suporte técnico e pedagógico aos alunos na realização de atividades ligadas ao LEI.

Esta relativa experiência no campo pedagógico nos permitiu observar *in loco* as posturas dos alunos e professores diante das ferramentas tecnológicas disponíveis, de maneira a embasar empiricamente nosso olhar acerca dos desafios e possibilidades nesta seara educacional. A exigência da escrita do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) para a obtenção da graduação em Matemática, emergiu, assim como uma salutar e promissora oportunidade de aliar este conhecimento prático e experiencial já disponível às diferentes formulações conceituais apresentadas pelos distintos teóricos na área das tecnologias da informação aplicadas ao ensino-aprendizagem.

Deste modo, o presente trabalho de pesquisa realiza uma investigação acerca dos principais olhares teóricos acerca da relação entre as novas tecnologias da informação e o trabalho didático, com foco na utilização de tais recursos informacionais a serviço da melhoria da qualidade do ensino ofertado e dos resultados obtidos pelos estudantes.

A primeira etapa do trabalho consiste em uma revisão bibliográfica na qual apresentamos de maneira não exaustiva as contribuições de alguns autores e obras que versam sobre TIs e a prática de ensino. Dada a enorme gama de teóricos que já se debruçaram sobre esta temática e as especificidades e objetivos deste trabalho, selecionamos aqueles autores cuja produção apresentaram maior afinidade com a linha de pesquisa desenvolvida. A aludida revisão bibliográfica fez-se no sentido de relacionar as contribuições dadas pelas novas tecnologias e os desafios e perspectivas vislumbrados no atual cenário escolar.

Já na segunda etapa da pesquisa apresentamos de maneira muito sucinta, alguns *softwares* educacionais que vêm sendo utilizados com êxito no campo do ensino da Matemática, inventariando as características técnicas, as propriedades didáticas e a acessibilidade de tais recursos. Em virtude da imensidade de aplicativos disponibilizados pelo mercado, selecionamos aqueles com os quais já possuímos uma relativa vivência, de modo a tornar possível uma avaliação mais aprofundada destas ferramentas. Foram os seguintes os softwares selecionados para a análise: Jamboard, WinGeom, Winplot. Apresentamos também, o site EDUMATEC, desenvolvido pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), que dada a sua relevância no fornecimento de suporte pedagógico aos professores da área da

Matemática, consideramos relevante para o trabalho. Além de apresentar *softwares* educativos relacionados ao ensino de Matemática, o referido site EDUMAC também disponibiliza sugestões de utilização destes materiais pedagógicos e links para o acesso a artigos acerca da temática em questão.

Desse modo, diante da relevância pedagógica e social da temática eleita para este trabalho, esperamos colaborar de forma significativa no sentido de oferecer aos professores, gestores e todos os profissionais envolvidos com a educação Matemática e as novas tecnologias da informação, mais uma reflexão acerca das vantagens, avanços e limites neste campo de trabalho.

Não temos jamais a pretensão de esgotar tema tão amplo e abrangente e de constituir a última palavra em torno do assunto; mas somente o desejo de enriquecer as discussões importantes que se processam nesta área, que assim como muitas outras, encontra-se em via de construção.

2 A REVOLUÇÃO DO CONHECIMENTO E SUAS IMPLICAÇÕES: AS NOVAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO (TI).

Em sua lúcida análise do século XX, o historiador egípcio Eric Hobsbawm (1994) pontua que a humanidade viveu neste século as maiores e mais profundas transformações técnicas e tecnológicas jamais vistas antes na história, dado o impacto e a abrangência deste quadro de alterações significativas nos processos de produção e disseminação do conhecimento; bem como as consequências advindas destas mudanças para as relações sociais.

Na esteira desta asseveração, assistimos nas últimas décadas, a uma verdadeira revolução no que tange à disseminação e utilização das tecnologias da informação (TI), nos mais diversificados âmbitos da produção humana. Como em nenhuma outra época, a humanidade tem sido “bombardeada” por um fluxo vertiginoso e contínuo de novas tecnologias voltadas para auxiliar os processos de construção dos saberes e colaborar na execução dos diversos projetos empreendidos pelo ser humano.

Logicamente, transformações de tão grande vulto geram inúmeros benefícios em termos técnicos e utilitários em muitas searas, porém, a fim de não sucumbir diante da ilusão do tecnicismo estrito, o que caracterizaria um deslumbramento tecnológico acrítico, faz-se necessária também, a realização de um processo reflexivo sobre a natureza, as formas e o alcance dessas novas tecnologias em relação às áreas com as quais colaboram, bem como acerca dos impactos positivos e dos desafios gerados pela utilização de tais meios tecnológicos.

Na realização desse esforço reflexivo, buscaremos as origens históricas, a conceituação teórica e a evolução das tecnologias da informação nos últimos tempos. Para fins de abreviação, doravante denominaremos as tecnologias da informação de (TI).

Pinto (s/d) adverte que não é possível dissociar as tecnologias em geral, dos contextos históricos e sociais em que são forjadas, pois, como produtos essencialmente humanos, estão em estreita relação com as reais condições do sistema produtivo que as molda. Para esta autora:

O desenvolvimento da técnica, da ciência e da tecnologia devem ser entendidos em estreita relação com as determinações sociais, políticas, econômicas e culturais. Essas atividades constroem uma relação do homem com a natureza; é o esforço humano em criar instrumentos que superem as dificuldades das barreiras naturais. Neste sentido é que se pode afirmar que a história do homem e da técnica são entrelaçadas e que a técnica é tão antiga quanto o homem. Ela, a técnica, tem sua gênese com a utilização de objetos que se transformam em instrumentos naturais;

estes vão se complexificando no decorrer do processo de construção da sociedade humana. (PINTO, s/d, p. 2)

Nesse diapasão, as novas TI estão irremediavelmente inseridas no painel do capitalismo e nos processos produtivos e competitivos que caracterizam este sistema, e por isso, como toda tecnologia, “envolve um conjunto organizado e sistematizado de diferentes conhecimentos, científicos, empíricos e até intuitivos voltados para um processo de aplicação na produção e na comercialização de bens e serviços”. (Grinspun, 1999:49).

De acordo com KEN (1993), o conceito de Tecnologia da informação é mais amplo que outras definições, tais como: processamento de dados, sistemas de informação, engenharia de *software*, informática ou o conjunto de *hardware* e *software*, uma vez que a tecnologia da informação inclui fatores humanos, administrativos e organizacionais.

Já ALTER, por seu turno, (1992) diferencia os conceitos de Tecnologia da informação e Sistema de informação. Para este autor, a primeira definição se refere exclusivamente aos aspectos técnicos, enquanto a segunda, englobaria também informações concernentes ao fluxo e dinâmica de trabalho, seres humanos e informações envolvidas. Visão distinta propugnam HENDERSON & VENKATRAMAN (1993), para quem estes conceitos são correlatos.

Segundo REZENDE (2000) a TI pode ser definida como o conjunto de ferramentas tecnológicas e computacionais capazes de gerar e utilizar a informação. Estaria alicerçada nos seguintes componentes básicos: a) *hardware* e seus dispositivos periféricos; b) *softwares* e seus recursos; c) sistemas de telecomunicações; d) gestão de dados e informações.

Obviamente, este sintético conceito não é capaz de dar conta de toda a complexidade da TI, que, como já aludimos antes, abarca também facetas humanas e organizacionais. Por essa razão, a partir de então, realizaremos uma breve retrospectiva histórica do surgimento e percurso temporal das TI, a fim de estabelecer a importância desses recursos.

Segundo REZENDE (s/d), nos anos de 1960, a TI esteve associada no âmbito das organizações, ao “processamento de dados”. Ainda consoante o mesmo autor:

Nessa época a maioria das empresas direcionava os recursos para o processamento centralizado de dados em mainframes (grandes computadores) e para os sistemas de controles operacionais, tais como faturamento, estoque, folha de pagamento, finanças e contabilidade. Aos poucos, porém, as empresas foram se sensibilizando para a importância da informação na gestão de negócios. Contagiadas pela “informática”, que passa a substituir a tradicional ferramenta empresarial. Com a “informática”, as empresas integraram os seus sistemas, mesmo com algumas redundâncias. (REZENDE, s/d, p. 1)

Conquanto, ao ritmo das transformações sociais e tecnológicas, a evolução das concepções acerca da TI finda por conduzir a novas tendências nesta órbita. Os processos

passam a ser vistos de outras formas mais abrangentes que aquelas apontadas como prevalentes nos anos de 1960, e a própria terminologia em torno do assunto é alterada para tentar ser capaz dar conta destas novas visões. Desse modo:

Na atualidade, a “informática” se transforma em “tecnologia da informação” (TI), integrando os seus emergentes e modernos recursos. A TI pode ser conceituada como o conjunto dos recursos tecnológicos e computacionais para guarda de dados, geração e uso da informação e de conhecimentos. (REZENDE, s/d, p. 2)

A adoção do termo tecnologia da informação em substituição ao anterior “informática” visa a dar conta desse novo cabedal de elementos novos que passam a compor os conhecimentos que integram a TI. Vejamos, a partir de então, como se deu esse processo de inserção da tecnologia da informação no âmbito educacional.

2.1 As tecnologias da informação no âmbito escolar: novas linguagens, possibilidades e desafios.

Dentre as muitas áreas impactadas pelo advento das novas TI, a educação pode ser elencada como uma das principais. A TI proporcionou toda uma revolução no que tange às técnicas e linguagens que a educação de modo geral, e a escola, de modo particular, passaram a utilizar para desenvolver e dar suporte ao processo ensino-aprendizagem.

Assim, podemos afirmar que os processos pedagógicos foram ampla e irreversivelmente afetados pelas novas TI, as quais abriram diante de gestores, professores e discentes um grande leque de possibilidades didáticas em todas as áreas do conhecimento; mas, por outro lado, também delimitaram novos problemas, contradições e desafios que são inerentes à emergência de toda tecnologia. Desse modo, é extremamente importante uma apropriação reflexiva e consciente de tais recursos proporcionados pelas novas TI por parte dos atores que interagem no processo educacional.

Acerca do contexto da introdução das TI no âmbito pedagógico QUARTIERO (1999) ressalta que:

As grandes mudanças que ocorreram na educação, e mais precisamente na teoria pedagógica, estão de certo modo ligadas às transformações que se deram nos meios de comunicação: da educação realizada através da oralidade e da imitação, ao ensino através da linguagem escrita, tendo como seu principal suporte o livro impresso, aos recursos computacionais hoje disponíveis. Computadores (hardware) cada vez mais poderosos permitem o surgimento de ferramentas (software) de apoio ao ensino cada vez mais sofisticadas, como sistemas de autorias e sistemas de hipertexto, utilizando multimídia e inteligência artificial. (QUARTIERO, 1999, p. 2)

Como podemos depreender do excerto mencionado anteriormente, as teorias e

concepções didático-pedagógicas sofreram grandes transformações trazidas pela influência das TI, de modo que não é mais possível à escola ignorar o relevo que tal avalanche de recursos e informações representa para a forma como o professor planeja, executa e avalia sua prática pedagógica. De fato, os recursos proporcionados pelas TI constituem um enorme conjunto de instrumentos didáticos que podem enriquecer, facilitar, ampliar e colaborar para os complexos processos de transposição didática dos saberes elaborados no ambiente acadêmico em relação à educação de nível básico.

Contudo, se por um lado é verdade que tais tecnologias não podem ser descartadas e ignoradas pelos atores do processo educativo; por outro lado, também é preciso destacar com veemência que as TI por si só, não são capazes de colaborar positiva e efetivamente para a aprendizagem dos alunos. Infelizmente, é perceptível uma certa postura extrema, que tende a situar em pólos opostos os docentes e gestores, no tocante ao papel das TI no processo ensino-aprendizagem: de um lado estão aqueles enfaticamente refratários à introdução das tecnologias na aprendizagem, seja por desconhecimento, temor do novo ou mesmo fechamento em uma “zona de conforto” gerada pelo ativismo e prática pedagógica irrefletida. No outro extremo estão aqueles docentes geralmente entusiastas e abertos às mudanças proporcionadas pelas TI, mas que, muitas vezes, superestimam o valor intrínseco das tecnologias em função dos processos pedagógicos, ou seja, crêem que, como em uma espécie de “passe de mágica”, as novas tecnologias por si só redundarão em ganhos na aprendizagem dos estudantes. Ainda a respeito do papel das novas TI na aprendizagem, cumpre estarmos atentos à lúcida observação de que:

[...] a presença isolada e desarticulada dos computadores na escola não é, jamais, sinal de qualidade de ensino; mal comparando, a existência de alguns aparelhos ultramodernos de tomografia e ressonância magnética em determinado hospital ou rede de saúde não expressa, por si só, a qualidade geral do serviço prestado à população. É necessário estarmos muito alertas para o risco da transformação dos computadores no bezerro de ouro a ser adorado em Educação. (CORTELLA, 1995, p. 34).

Por essa razão é de crucial importância ponderar que as TI somente proporcionarão aprendizagens reais, caso sejam utilizadas de modo consciente e produtivo pelos docentes e discentes, ou seja, se realmente integrarem o lastro maior de práticas pedagógicas adotadas e estiverem em sintonia com os objetivos e estratégias delimitadas no planejamento das atividades de ensino, além de serem avaliadas ao longo e ao final do processo educacional, posto que a avaliação deverá ser contínua e sistemática. Sem tal consciência, é grande o risco de cairmos em uma exaltação e deslumbrada e inócua da técnica e da tecnologia, a qual não representará ganhos reais em termos de aprendizagem e nem mudanças positivas nos

processos pedagógicos. Ainda sobre esse risco, temos a advertência que:

Para que as TICs possam trazer alterações no processo educativo, no entanto, elas precisam ser compreendidas e incorporadas pedagogicamente. Não basta usar a televisão ou o computador, é preciso saber usar de forma pedagogicamente correta a tecnologia escolhida. (KENSKI, 2007, p. 42)

Outro aspecto referente à assimilação das TI pela escola diz respeito ao lugar que tradicionalmente tem sido atribuído ao professor no espaço escolar e as expectativas em torno da atuação deste agente social. Neste sentido:

A principal dificuldade de se incorporar as TIC no processo de ensino, é o fato de o professor ser ainda apontado, o detentor de todo conhecimento. Hoje, diante das tecnologias apresentadas aos alunos, o professor tem o papel de interventor dessa nova forma de ensino, dando o suporte necessário ao uso adequado e responsável dos recursos tecnológicos. Para que isso aconteça, o professor deve buscar, ainda em sua formação, se atualizar não só dentro de sua especialidade, mas também, dentro das tecnologias que possam auxiliar em suas práticas pedagógicas. (OLIVEIRA; MOURA, s/d, p. 5)

Embora coadunemos com a visão defendida pelos últimos autores citados no que atine aos empecilhos na incorporação das TI na órbita educacional, ressaltamos que é necessário compreender que a formação docente, tanto inicial quanto continuada, infelizmente ainda é muito deficitária no sentido de oferecer aos professores informações quanto à utilização desses recursos para incrementar e subsidiar a prática pedagógica. Assim sendo, é um ponto fulcral, também repensar os currículos dos cursos de licenciatura a fim de suprir essa visível carência. A posição da Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura, converge para essa ideia, visto que segundo o referido organismo internacional:

Para promover o uso eficaz das novas tecnologias em sala de aula, os professores precisam desenvolver habilidades para essa prática. Nesse sentido, os investimentos em formação e capacitação de docentes são tão ou mais importantes que os investimentos na própria infraestrutura tecnológica, e contribuem não somente para a incorporação das ferramentas disponíveis nas atividades, mas também para o desenvolvimento de práticas transformadoras de ensino e aprendizagem. (UNESCO, 2014).

Mais que apenas uma mera utilização massiva de recursos tecnológicos de forma desconectada e aleatória, de maneira a seguir um “modismo” ou acompanhar uma tendência que se afirma na atual sociedade, é preciso ampliar os horizontes educacionais e reestruturar a forma como a escola vê a construção do conhecimento. É premente pensar a educação e a aprendizagem no bojo das implicações e também contradições existentes no seio da “sociedade do conhecimento”, rompendo com a visão estritamente técnica em direção a uma concepção mais ampla. Acerca dos imperativos colocados por este novo tipo de sociedade, temos que:

A sociedade do conhecimento exige um homem crítico, criativo, com capacidade de

pensar, de aprender a aprender, trabalhar em grupo e de conhecer o seu potencial intelectual. Esse homem deverá ter uma visão geral sobre os diferentes problemas que afligem a humanidade, como os sociais e ecológicos, além de profundo conhecimento sobre domínios específicos. Em outras palavras, um homem atento e sensível às mudanças da sociedade, com uma visão transdisciplinar e com capacidade de constante aprimoramento e depuração de idéias e ações (VALENTE, 1996, p. 5-6).

A introdução das TI na realidade educacional brasileira tem uma trajetória própria e complexa que deve ser resgatada, ainda que de modo muito sucinto, a fim de compreendermos melhor esse processo.

Consoante Valente (1997 apud CARDOSO; AZEVEDO; MARTINS, 2013), as experiências pedagógicas precursoras mediadas pelo computador no Brasil, datam de 1973, no espaço das universidades federais. Neste contexto, duas experiências são emblemáticas: o Núcleo de Tecnologia Educacional (NUTES/CLATES), vinculado à Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) realizou simulações no ensino de Química com o auxílio do computador. Na mesma época, a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRS) utilizou o computador para simulações de fenômenos da Física.

Teixeira (2016, p. 9-10) relata que em 1979, nasceu a Secretaria Especial de Informática (SEI), órgão executivo do Conselho de Segurança Nacional da Presidência da República. Essa instituição objetivava articular a Política Nacional de Informática e fomentar a utilização das TI no Brasil. Moraes (1997) afirma que as ações visando a democratizar o uso da informática contaram com a atuação conjunta do Ministério da Educação (MEC), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Secretaria Especial de Informática (SEI) e Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP).

A mesma autora afirma que no afã de informatização da sociedade, outras ações foram implementadas após 1983, dentre elas a inauguração do Programa Nacional de Informática na Educação (PROINFO), no ano de 1997. Este programa elaborado pelo MEC como Programa Nacional de Tecnologia Educacional, objetivava disseminar e incentivar o uso didático-pedagógico das TI na educação básica. O referido programa deveria fornecer computadores, recursos digitais e conteúdos educacionais às instituições básicas de ensino, enquanto os Estados, o Distrito Federal e os municípios se encarregariam da infraestrutura física (laboratórios) e da formação dos professores para uso das máquinas e tecnologias (PORTAL MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO/PROINFO, 2013).

Segundo POPP (2016), o ano de 1990 constitui um marco das TI no nosso país, com a inserção no mercado, dos primeiros computadores e um ensaio do que seria o advento da rede mundial de computadores (internet). A mesma autora preconiza que tal introdução fez-se no

cenário das reformas neoconservadoras, as quais se pautaram pela lógica do tecnicismo, utilitarismo e imediatismo, com vistas à formação de pessoal capacitado para o mercado de trabalho. Quanto às alterações conceituais desse período, SAVIANI (2007, p. 438), leciona que “[...] nas empresas se busca substituir o conceito de qualificação pelo de competência e, nas escolas, procura-se passar do ensino centrado em disciplinas de conhecimento para o ensino por competências referidas a situações determinadas.” As escolas transformaram-se em *locus* de preparação para inserir os estudantes no mercado laboral.

Na esteira dessas mudanças, ocorreu uma hipertrofia da valorização das habilidades técnicas como forma de afirmar o sucesso do modelo educacional então vigente, centrado nas tecnologias como uma espécie de “panaceia”. Um processo verticalizado de inserção das novas TI não levou em conta as questões sociais e econômicas brasileiras e nem trouxe para o centro das discussões, as gritantes disparidades entre os estudantes. Este modelo de “inclusão” tecnológica trilhou um caminho paradoxalmente excludente, justamente por não se ater às reais condições históricas da educação nacional. A respeito desse modelo excludente de inserção tecnológica, temos que:

A supervalorização instrumental, reflexo de políticas que não alcançavam a raiz dos problemas que a educação vivia, terminou, apenas por tornar mais operativo o mesmo modelo tradicional vigente e criar entre muitos educadores um sentimento de descrédito em relação à introdução de tecnologias no processo educativo. Na década de 1980, o uso das Tecnologias Educativas voltou a ser revalorizado, agora contendo o computador como um de seus instrumentos centrais. Como no final da década de 60, essa nova experiência não partiu da decisão dos educadores, mas da iniciativa de altos escalões do governo brasileiro. (LUCENA E FULKS, 2000, p.115)

Paralela a essa supervalorização tecnológica e instrumental aludida, prevaleceu (e ainda prevalece, ainda que em diferentes graus) uma infraestrutura escolar precária que, de modo geral, não oferece aos professores e alunos condições reais de acesso às TI e utilização eficiente destes recursos nas práticas de ensino-aprendizagem. Apenas exemplificativamente, a fim de ilustrar as carências da educação brasileira quanto à inserção das TI, citamos a informação apresentada em um inventário sobre o acesso às novas tecnologias em âmbito escolar, segundo o qual:

Referente às velocidades da internet, o mercado já atua com velocidades muito superiores; se considerarmos as velocidades de internet utilizadas nas redes corporativas e domésticas, ficará claro que a velocidade que a pesquisa apontou (2Mbps) é a velocidade utilizada em um único computador, e deve ser considerado que nas escolas normalmente esta velocidade normalmente é utilizada em laboratórios com mais de 10 computadores. Assim, baixas velocidades de conexão com a internet presente na maioria das escolas públicas brasileiras representa uma barreira para a utilização das TIC no ambiente escolar, sobretudo, de forma pedagógica, já que os aplicativos para utilização em sala de aula requerem conexão constante. Por isso, aparece aí um grande abismo, pois de nada adianta ter internet se esta não é suficiente para atender o uso no ensino da escola, naquelas frentes de trabalho já conhecidas e dominadas por ela. (POPP, 2016, p. 47)

Na análise de Teixeira (2016, p. 9-10), em 2005, emerge o Programa “Um Computador por Aluno (UCA)”, no intuito de potencializar a utilização das TI nas instituições escolares, através da doação de computadores portáteis aos discentes da rede pública de ensino (FNDE 2015). A ideia foi apresentada Brasil, no mesmo ano, contudo apenas em 2007 o projeto foi oficialmente iniciado. Conforme dados veiculados pela equipe UCA/Bahia, esse processo teve início com a apresentação por parte do fundador do Media Lab (Laboratório de Mídia) do Massachusetts Institute of Technology (MIT), Nicholas Negroponte, durante o Fórum Econômico Mundial em Davos, na Suíça, a intenção de disponibilizar laptops de US\$ 100 aos alunos de escolas públicas de países em desenvolvimento. A iniciativa teria sido abraçada pelo presidente Lula, que após conversar com Negroponte e manifestar sua afinidade com a ideia, contratou três centros de pesquisas a fim analisar e validar os laptops a serem doados.

O fato é que embora tenha sido realizado o processo de inclusão das novas tecnologias na educação nacional, conforme explicitamos de modo extremamente sucinto anteriormente, esta inclusão deu-se de forma deficitária e permeada por contradições próprias. A deficiência no processo de inclusão das novas TI deu-se, sobretudo, quanto à produção de pesquisas científicas e estudos capazes de subsidiar a implementação e a avaliação destas iniciativas. A produção acadêmica e científica em torno dos impactos, transformações, sucessos e fracassos quanto à adoção das novas TI não apenas na escola, quanto em diversas outras áreas é muito incipiente, o que dificulta uma análise de conjunto capaz de apontar as causas destes êxitos e insucessos, bem como do planejamento e adoção de políticas públicas visando à democratização de tais recursos. (TEDESCO, 2004, p. 98).

3 O ENSINO DA MATEMÁTICA E AS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO.

Enquanto disciplina obrigatória nos currículos do Ensino Básico, a Matemática é de fundamental importância para a formação ampla dos educandos, para a consolidação da capacidade dos estudantes de “interpretar” os dados da natureza, de compreender o mundo, de exercitar plenamente a cidadania; além de fornecer conhecimentos necessários para o domínio de outras disciplinas curriculares, tais como a Física, a Química e a Biologia.

Conquanto, a despeito da incontestável relevância dessa disciplina para os currículos e para a formação discente, tanto as estatísticas quanto os relatos dos gestores, docentes e alunos dão conta do grande desafio e das grandes dificuldades no que diz respeito à concretização eficiente, proveitosa e prazerosa do ensino de Matemática.

Trata-se de um cenário complexo, para o qual concorrem múltiplos fatores, porém, via de regra, infelizmente, os relatos revelam que foi construída uma imagem cristalizada, proveniente dos variados discursos, a qual representa a Matemática como uma disciplina demasiadamente complicada, fechada, acessível a poucos e também pouco atrativa e desinteressante. Uma matéria da revista *Nova escola*, de 2007, aborda essa questão tão relevante no contexto da aprendizagem escolar e frisa que:

O baixo desempenho dos alunos em Matemática é uma realidade em muitos países, não só no Brasil. A má fama da disciplina se deve, segundo a especialista argentina Patricia Sadovsky, à abordagem superficial e mecânica realizada pela escola. Falta formação aos docentes para aprofundar os aspectos mais relevantes, aqueles que possibilitam considerar os conhecimentos anteriores dos alunos, as situações didáticas e os novos saberes a construir. A pesquisadora defende que é preciso aumentar a participação das crianças na produção do conhecimento, pois elas não suportam mais regras e técnicas que não fazem sentido. (NOVA ESCOLA, 2007).

De fato, concordamos com o pensamento da estudiosa citada no excerto, quando afirma que a formação deficitária dos professores da área de Matemática, a qual acarreta um tratamento didático-pedagógico raso e não adequado, capaz de promover saberes significativos, constitui um dos fatores explicativos dos altos índices de aprendizagem insatisfatória em Matemática. No entanto, faz-se necessário expressar que há também, outros fatores importantes para esse cenário desafiador, tais como: as condições estruturais difíceis nas quais atuam grande parte dos professores da rede pública no Brasil, o limitado envolvimento familiar no acompanhamento da vida escolar dos estudantes, dentre outros.

Conquanto, apesar da acentuada complexidade que perpassa o tema, o que nos desautoriza ao ensaio de qualquer tentativa de análise pretenciosamente apressada e conclusiva, segundo apontam as pesquisas, a abordagem utilizada no ensino de Matemática em nossas escolas, de fato parece se caracterizar pelo modelo de caráter reprodutor, mecânico e pautado em tarefas de decodificação. Por diversas razões, incluindo as deficiências na formação docente; o ambiente pedagógico e a cultura didática que tem prevalecido em nossas escolas estão excessivamente sustentados em atividades de repetição que abrem pouco ou quase nenhum espaço para a criatividade, a autonomia e a atuação realmente investigativa por parte dos aprendentes. Acerca dessa realidade, temos a desafiadora informação de que:

Nossas salas de aula atualmente possuem um modelo pedagógico estático e restrito, onde alunos e professores vivem numa realidade presa a livros didáticos e ultrapassado, pois nossa sociedade precisa estar preparada para um futuro tecnológico e digital. Portanto, deve-se reconhecer a importância das mudanças na educação, em especial, na Matemática, pois as tecnologias serão capazes de divulgar as informações, as novas descobertas científicas, diminuir as distâncias, enfim ter a certeza que o mundo virtual pode proporcionar melhor qualidade na educação (RIBEIRO; PAZ, 2012, p. 13-14)

Logicamente, a questão didática e pedagógica, a qual está umbilicalmente ligada ao processo de transposição didática e ao currículo oculto, é de central importância quando discutimos a aprendizagem da Matemática e seus desafios. Refletir sobre as várias dimensões da prática docente, seus aspectos limitadores e suas possibilidades, é um caminho essencial para a abordagem dessa problemática. Esta reflexão passa necessariamente pela avaliação do papel e dos desafios do educador frente as novas tecnologias da comunicação e seu impacto sobre a educação.

Como já frisamos, os avanços tecnológicos que assinalaram os últimos tempos legaram grandes transformações à educação. Tais mudanças trouxeram impactos profundos ao processo de ensino-aprendizagem em todas as áreas do conhecimento, e de modo bastante particular em relação à Matemática. Os papéis tradicionalmente atribuídos ao professor de Matemática, suas habilidades e postura, foram desafiados por estas novas tecnologias e pelas novas possibilidades emergentes, pois:

De fato, diante dos avanços tecnológicos os conteúdos passaram a ser mais complexos e a formação tornou-se insuficiente, pois se esperava que professor de matemática ensinasse cálculos. Hoje, sabemos que as calculadoras, computadores e outros elementos tecnológicos são recursos úteis que podem realizar de modo mais rápido e eficiente às tarefas propostas, isto é, podendo ser um valioso instrumento para auto-avaliação, verificação de resultados, correção de erros. Além disso, os alunos ganham tempo na execução dos cálculos. Assim, a sociedade espera do professor outras competências que possibilitem a formação de crianças autônomas, capazes de ler diferentes formas de representação e de elaborar idéias para novos problemas, além das atividades desenvolvidas em sala de aula. (SANTOS, FRANÇA, et, al., 2007, p. 13)

Assim, frente a essas novas complexidades inerentes ao processo de ensino e aprendizagem da Matemática, as tecnologias disponíveis podem ser de grande utilidade aos professores na concretização de seus objetivos pedagógicos, desde que sejam utilizadas de forma crítica, consciente e totalmente atreladas aos objetivos de aprendizagem explicitados no planejamento das atividades educativas. Ao mesmo tempo, se requer do professor, uma nova formação e uma postura diferenciada em seu campo de atuação. O docente deixa de exercer o papel que tradicionalmente lhe cabia, qual seja, de mero transmissor de conceitos e apresentador dos elementos que integram a disciplina, para cumprir a função mais ampla de mediador, de promotor do acesso dos aprendentes às informações que estes transformarão em conhecimento por meio das novas tecnologias da informação. Este novo conjunto de possibilidades constitui também um formato metodológico diverso e uma nova configuração didático-pedagógica da qual o docente precisará se apropriar consciente e reflexivamente para reconfigurar sua prática. Nesta direção, ou seja, naquilo que atine ao papel das novas

tecnologias a serviço do ensino da Matemática, Da Ponte (1995) elenca entre as possibilidades de uso didático positivo propiciadas por estas tecnologias:

Uma relativização da importância das competências de cálculo e de simples manipulação simbólica que podem ser realizadas agora muito mais rápido e eficientemente; um reforço do papel da linguagem gráfica e de novas formas de representação, permitindo novas estratégias de abordagem dos mais variados problemas; uma atenção redobrada às capacidades intelectuais de ordem mais elevada, que se situam para além do cálculo e da simples compreensão de conceitos e relações matemáticas; um crescendo de interesse pela realização de projectos e actividades de modelação, investigação e exploração pelos alunos, como parte fundamental da sua experiência matemática; uma demonstração prática da possibilidade de envolver os alunos em actividade matemática intensa e significativa, favorecendo o desenvolvimento de atitudes positivas em relação a esta disciplina e uma visão muito mais completa da sua verdadeira natureza. (DA PONTE, 1995, p. 1).

A pesquisa acima aludida revela o impacto das novas tecnologias da informação no ensino de Matemática, que vai muito além da facilitação da aprendizagem de conceitos e relações. Além de facilitar a aprendizagem destes conceitos básicos, geralmente vistos como um desafio enfadonho e desestimulante para os discentes; as novas tecnologias propiciam um redimensionamento da prática matemática, uma nova forma de estruturar a abordagem didática dessa disciplina. Trata-se mesmo, de um processo de abertura e ressignificação epistemológica, uma vez que as novas tecnologias suscitaram uma reflexão acerca das bases e princípios que dão sustentabilidade à disciplina de Matemática e ao seu ensino, apontando novos caminhos de como conceber este conhecimento, além de como trabalhar seus fundamentos no seio da escola.

É importante salientar a contribuição das novas tecnologias para dois aspectos em particular da aprendizagem: primeiro, a adoção por parte dos estudantes, de posturas ativas e construtivas no que diz respeito ao contato com a Matemática e à utilização desta disciplina enquanto ferramenta de pesquisa e construção de saberes. A pesquisa aponta que o trabalho didático mediado pelas novas tecnologias colabora para tornar os alunos mais engajados em actividades construtivas de pesquisa, de carácter investigativo e científico, as quais transcendem as tradicionais práticas de apreensão teórica e mecânica de conceitos. Destarte, contribuem para a melhoria da percepção da Matemática, desconstruindo ideias distorcidas e engessadas acerca dessa disciplina. A disciplina, que como já afirmamos carrega um denso histórico no que diz respeito a uma visão negativa, passa a ser paulatinamente encarada de uma forma mais positiva com a mudança na abordagem.

As orientações curriculares oficiais quanto ao ensino da Matemática ressaltam a importância de uma abordagem diferenciada, sobretudo naquilo que diz respeito à concepção

dessa disciplina que como vimos, é geralmente vista como mero repositório de conceitos a serem repetidos. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) na área de Matemática, por exemplo, enfatizam a necessidade de fomentar a reflexão em torno da natureza e abrangência desse conhecimento nas práticas docentes e observam que:

Para dimensionar a Matemática no currículo do ensino é importante que se discuta sobre a natureza desse conhecimento e que se identifiquem suas características principais e seus métodos particulares como base para a reflexão sobre o papel que essa área desempenha no currículo, a fim de contribuir para a formação da cidadania. (BRASIL, 1998, 24).

Embora como já deixamos claro, a tecnologia não deva ser superestimada como um valor em si mesmo, as novas TI podem propiciar uma série de vantagens pedagógicas e educativas para o professor e aluno no processo de construção do conhecimento, desde que utilizadas de maneira consciente e produtiva. A tecnologia da informação propicia, sobretudo por meio da utilização de softwares educativos, a apropriação dos conteúdos e saberes trabalhados no ambiente de sala de aula, complementando os recursos tradicionais já utilizados, tais como livros didáticos, quadro de giz, os quais, muitas vezes se revelam limitados no processo de assimilação do conhecimento. (ROMERO, 2006, p. 1).

Um dos maiores desafios gerados pela inserção das novas TI nos processos pedagógicos é efetivamente superar os modos mecanizados e repetitivos de aprendizagem matemática que têm sido prevalentes até então em nosso meio educacional, no sentido de adotar formas mais dinâmicas de aprender, capazes de estimular e promover a participação discente nas aulas.

A Matemática precisa deixar de ser vislumbrada enquanto um conjunto finalizado de conceitos prontos, procedimentos e técnicas, para ser enxergado enquanto um conhecimento também em construção.

Como vem sendo frisado por diversos estudiosos da área, muitos conteúdos curriculares referentes à Matemática são constituídos de elevado grau de abstração, o que torna difícil o estabelecimento de correlações e paralelos com o mundo concreto e também dificulta a assimilação por parte dos discentes. A esse respeito, as TI constituem uma excelente ferramenta pedagógica capaz de auxiliar no processo de transposição didática.

As TI não apenas podem favorecer a compreensão dos conceitos abstratos e a realização de operações lógicas e numéricas, quanto também têm a vantagem de atuar positivamente no desenvolvimento da capacidade de raciocínio e na consolidação do pensamento investigativo e do espírito científico, por meio da proposição de desafios e tarefas específicas. Acerca do papel dos *softwares* educativos no ensino da Matemática, temos a

observação que:

[...] são construídos para serem usados especificamente no âmbito educacional e seguem uma concepção educacional. Os softwares podem se constituir em uma importante ferramenta pedagógica para o processo de ensino-aprendizagem. Os usos destes recursos evidenciam uma forma de dinamização no ensino e motivação pela aprendizagem da matemática, ao passo em que seus conceitos são construídos a dispor da informática e que está presente na realidade social de cada aluno. (PACHECO; BARROS, 2001, p. 6).

As vantagens da utilização crítica, consciente e produtiva das TI no ensino de Matemática, também se dão no sentido de que as novas tecnologias são instrumentos capazes de viabilizar a abordagem e construção dos conhecimentos em um formato capaz de promover a transcendência do modelo denominado por Paulo Freire (2000) de “educação bancária”. Este tipo de educação está pautado na transmissão unilateral de conteúdos do professor ao aluno, sem a devida contextualização, e não promove a autonomia e a iniciativa dos discentes no processo de elaboração dos saberes. Acerca desta modalidade educativa tão castradora, o grande pedagogo brasileiro advoga que:

[Na educação bancária] A prática pedagógica dos educadores é permeada pelo autoritarismo, dizendo aos educandos o que devem fazer e o que responder; portanto, eles vivenciam uma pedagogia da resposta. Não é permitido realizar críticas, assim como não se deve questionar e nem duvidar do professor - aquele que detém o conhecimento e que irá depositá-lo no corpo "vazio" dos alunos. Isso pelo fato de a educação bancária não buscar a conscientização dos educandos. Nesse caso, a educação "é puro treino, é pura transferência de conteúdo, é quase adestramento, é puro exercício de adaptação ao mundo" (FREIRE, 2000, p. 101).

Certamente não é este o projeto de educação desejado para nossas escolas no dias atuais, mas, pelo contrário, um modelo educativo que se torne capaz de instigar e despertar nos alunos a curiosidade, o senso de dúvida e investigação, o interesse pela realização de correlações entre os conhecimentos construídos no processo formal de educação e a vida cotidiana. Uma educação crítica e oposta ao modelo bancário propiciará que os estudantes em diversos ritmos cognitivos e por caminhos não necessariamente idênticos, sejam capazes de identificar seus erros e aprender com eles, já que o erro deverá ser ponto de partida para avaliação e reconstrução contínua dos saberes em curso.

Nessa perspectiva da adoção do erro enquanto elemento de aprendizagem e da constante elaboração e reelaboração dos saberes, as novas tecnologias da informação atuam enquanto linguagens didáticas mediadoras que poderão aguçar a perspicácia e o desejo pelo conhecimento nos estudantes. Neste viés didático diverso:

As novas tecnologias oferecem melhores alternativas de trabalho com a Matemática. Sob a perspectiva de que mais vale uma educação voltada para o aprender do que para a mera aquisição de conteúdos específicos, considera-se como principal ganho resultante do uso dessas tecnologias conseguir que o ensino-aprendizagem em Matemática seja feito sob a perspectiva de construção-

reconstrução, o que exige a efetiva e equilibrada participação de professor e de aluno. O uso de novas tecnologias não pode significar mudança periférica no processo de trabalho com o conhecimento, repetindo o equívoco da escola na qual se usa a mera transmissão de informações, pois se apela para o excesso de conteúdos e valoriza-se, sobretudo, a cópia e a repetição. (MIRANDA; LAUDARES, 2007, p. 79).

Mais que a simples promoção do reforço e fixação de conceitos e operações matemáticas, as novas TI quando bem utilizadas podem favorecer o desenvolvimento de algo muito mais importante: a construção do pensamento matemático, ou o desenvolvimento de uma visão matemática do mundo. Não há uma maneira específica de ensinar o pensamento matemático, mas com objetivos de aprendizagem delimitados, a proposição de desafios interessantes e capazes de suscitar a curiosidade discente e a mediação dos recursos tecnológicos é possível fomentar um olhar matemático sobre o espaço circundante. Esta construção do olhar matemático é definida como um processo coletivo em que “[...] professor e estudante, com a mediação da tecnologia, aprendem a matematizar.” (MIRANDA; LAUDARES, 2007, p. 73)

Na dicção de um dos autores que tratam das TI, o software educativo se distingue dos demais, pelo fato de:

[...] ser desenvolvido com o desígnio de levar o aluno a construir um determinado conhecimento referente a um conteúdo didático. O objetivo de um software educativo é o de favorecer os processos de ensino- aprendizagem e sua característica principal é o seu caráter didático. (FARIAS, 2015, p. 27 *apud* SOFFA e ALCÂNTARA, 2008, p. 424)

Quanto às possibilidades de utilização pedagógica das TI, é importante mencionar que tais tecnologias, em sua dinamicidade, facilitam que os estudantes atuem como se fossem realmente investigadores, pesquisando e interagindo ativamente com os desafios e problemas matemáticos que lhes são sugeridos pelos professores. Eles mesmos podem ser capazes de produzir respostas a partir do auxílio dessas tecnologias, em vez de apenas aguardarem soluções e modelos prontos dados pelos docentes. (LIMA, 2009, p. 36).

Conforme Oliveira; Menezes *et al* (2001) e Jucá (2006), podemos dividir os softwares em duas categorias: os aplicativos que mesmo não havendo sido concebidos especificamente para uso educacional, ainda assim servem a este propósito, tais como o Excel Microsoft; e aqueles que foram criados particularmente para fins didáticos e atendem especificamente aos objetivos de ensino-aprendizagem.

Segundo os PCN (1999, p. 41), as transformações acarretadas pelas novas tecnologias requerem uma reestruturação urgente no ensino de Matemática na Educação Básica, por meio da qual os sujeitos aprendentes possam se reconhecer e se movimentar adequadamente neste

universo novo de saberes em constante mutação.

Já naquilo que concerne à conexão necessária entre computação, novas TI e ensino-aprendizagem da Matemática, deve-se ter em mente que: “[...] a articulação entre o pensamento computacional e a Matemática exige uma clara identificação dos momentos em que essa relação pode ocorrer ao longo do currículo escolar.” (BARCELOS; SILVEIRA, 2003, p. 5).

A utilização da linguagem computacional e das novas TI no ensino de Matemática abre, de fato, muitas portas para o estabelecimento de relações pedagógicas mais produtivas e capazes de promover a iniciativa dos alunos e formas de aprendizagem mais eficientes e construtivas. Para isso, é preciso a paulatina adoção por parte de professores e alunos, do pensamento computacional, cujas características, apresentadas por WING (2006, p. 33-35), seriam basicamente:

- a) A possibilidade de diminuir problemas grandes e inicialmente vistos como sem solução, em problemas menores e mais propícios à resolução, por meio da mobilização do pensamento abstrato e superação das meras habilidades de programação;
- b) O caráter não utilitário e não mecânico das operações processadas, mas um conjunto de habilidades que possibilitam a resolução de problemas e desafios de diversas naturezas e tipos;
- c) O pensamento computacional não reduz a importância do raciocínio daqueles que se valem das ferramentas tecnológicas (o computador);
- d) Leva em conta o cabedal teórico da Matemática e suas especificidades em relação à linguagem e à abordagem do enfoque computacional;
- e) É capaz de gerar ideias e formas de pensar e aplicar estas ideias e pensamentos à resolução de problemas concretos e não meros produtos ou artefatos. Não tem, portanto, como objetivo final, a produção de *software* e *hardware*;
- f) Pode ser utilizada em diversos contextos, para a resolução de problemas em diversos locais e situações.

Os recursos propiciados pelas novas TI colaboram significativamente para que a Matemática cumpra sua função enquanto disciplina obrigatória na Educação Básica, a qual é descrita pelos PCN nos seguintes termos:

Para tanto, é importante que a Matemática desempenhe, equilibrada e indissociavelmente, seu papel na formação de capacidades intelectuais, na estruturação do pensamento, na agilização do raciocínio dedutivo do aluno, na sua aplicação a problemas, situações da vida cotidiana e atividades do mundo do trabalho e no apoio à construção do conhecimento em outras áreas curriculares.

(PCN, 1997, p. 25).

Porém, para que esta realidade se concretize de fato, é imprescindível que haja uma reestruturação nas formas de organizar o planejamento pedagógico, além do investimento em novas estruturas capazes de dar suporte adequado a essas transformações e exigências.

4. A UTILIZAÇÃO DE SOFTWARES EDUCATIVOS DA ÁREA DE MATEMÁTICA: ALGUMAS POSSIBILIDADES DE USO PEDAGÓGICO

Como aludimos anteriormente, a utilização de softwares educativos do campo da Matemática é uma possibilidade promissora no que diz respeito à abordagem educativa, pois permite a professores e discentes a construção do conhecimento de forma mais dinâmica e para além dos limites de uma mera aula de caráter expositivo à moda “tradicional”.

Os softwares educativos, quando utilizados de forma consciente e criativa e em consonância com um bom planejamento das atividades pedagógicas, abrem espaço para uma participação mais efetiva dos alunos, para o trabalho em equipe, bem como para uma produção de saber mais sólida e menos superficial e mecânica.

Doravante, passaremos a apresentar e descrever, alguns exemplos de softwares educativos da área de Matemática, além de algumas facetas de possibilidades de uso pedagógico dos referidos programas. Dada a enorme quantidade de aplicativos existentes no mercado, seria impraticável apresentá-los de forma exaustiva, de forma que selecionamos alguns que mais nos chamaram à atenção e mais se ajustam aos propósitos deste trabalho.

4.1 Jamboard

O software Google Jamboard é uma ferramenta desenvolvida pela Google, tal como outros aplicativos já bastante conhecidos e utilizados, dentre eles: Google Classroom, Google Meet, dentre outros. Consiste em um quadro branco virtual e interativo, o qual pode ser utilizado pelo professor, a fim de dinamizar as aulas. O aplicativo possibilita construir atividades de caráter lúdico que mobilizam professor e alunos em um ambiente didático mais aberto e não mecânico. O software facilita a participação efetiva e ativa dos alunos na elaboração, compreensão e aplicação dos conceitos matemáticos, que, em uma aula de viés mais “tradicional” sem o uso do aplicativo, seriam transmitidos apenas por meio de processos de repetição e memorização.

Dentre as possibilidades de uso deste software educativo encontra-se a vantagem de

poder sincronizar o celular do professor ao programa Jamboard, de modo a permitir que o docente possa desenvolver as questões e o raciocínio do processo de resolução matemática em interação direta com seus alunos. Os discentes podem simultaneamente acompanhar o desenvolvimento das questões e também praticar eles mesmos em seus próprios celulares, **conforme ilustra a gravura 1**. O programa apresenta ainda a vantagem de facilitar a escrita, já que é possível tanto utilizar o *mouse*, quanto o próprio dedo, como alternativa para aqueles que não tiverem um domínio tão efetivo do *mouse*, **o que é explicitado na figura 2**.

O programa também possibilita o acréscimo de imagens e gravuras diversas, figuras planas, tais como círculos, triângulos, retângulos etc, as quais podem compor um panorama de interatividade ainda maior com os conceitos e conteúdos em geral, a depender da criatividade do professor. Esta faceta é demonstrada **na gravura 3**.

Outro recurso interessante do software é que permite a construção de planos visuais distintos similares a slides, os quais podem ser utilizados no desenvolvimento das aulas tornando-as assim bem mais dinâmicas do que exposições meramente orais. **(Gravura 4)**.

4.2 WinGeom

Este software tem como aplicação fundamental o auxílio no ensino dos conceitos elementares de Geometria, pois permite a quem o utiliza a construção de figuras geométricas em duas dimensões e três dimensões (2D e 3D). Tem a grande vantagem de ser de tamanho reduzido, de fácil utilização e aplicabilidade, além de constituir um software livre, fato que permite sua livre utilização, reprodução e distribuição. Apresenta ainda, a qualidade de já dispor de figuras prontas para serem utilizadas. É possível baixar o referido software de forma muito simples, por meio do site: <http://math.exeter.edu/rparris>.

O software possui diversos recursos didático-pedagógicos que podem ser aproveitados para facilitar e dinamizar as aulas nos Ensinos Fundamental, Médio e Superior. A partir de então, apresentaremos alguns recursos didáticos oferecidos pelo WinGeom em cada nível de ensino antes mencionado.

No Ensino Fundamental, especificamente na área de Geometria plana, o software facilita a abordagem e compreensão do estudo dos triângulos e da determinação das medidas destes, contribuindo para uma ênfase mais dinâmica na conceituação e cálculos em torno dessa figura geométrica, como por exemplo, a determinação de lado, perímetro e área dos triângulos. **Na gravura X**, temos uma ilustração da aplicabilidade do software WinGeom nos cálculos envolvendo triângulos.

Acrescentar gravura

Ainda quanto ao Ensino Fundamental, o mesmo software também constitui um excelente auxílio didático quanto a construção de retas paralelas e transversais, de modo a tornar o estudo mais palpável pela possibilidade de demonstração ampliada e oferecimento de maior interatividade entre professor e estudantes na aprendizagem dos conceitos e elaboração dos cálculos. Também auxilia no estudo e aplicação do Teorema de Tales, **conforme ilustra a gravura X.**

De modo geral, o WinGeon revela-se um recurso muito proveitoso e facilitador quanto aos conteúdos de Geometria plana no Ensino Fundamental, uma vez que tem o mérito e a versatilidade de permitir ao docente trabalhar uma gama de conceitos geométricos elementares importantes, tais como: ponto, reta, segmento de reta, ângulos, polígonos, Teorema de Pitágoras, semelhança de triângulos, área e perímetro de figuras planas. **(Vide gravura X).**

Quanto à aplicação deste software no Ensino Médio, a vantagem de sua utilização deriva da possibilidade de incrementar o estudo dos conceitos referentes à Geometria espacial ou Sólidos geométricos, sobretudo pela oferta da elaboração e trabalho com figuras em três dimensões (altura, largura e comprimento). O programa permite elaborar figuras tridimensionais de paralelepípedos, pirâmides, cilindro, cones e esferas, além de determinar suas respectivas medidas (lados, áreas e volumes). **A gravura X a seguir explicita tais possibilidades de uso.**

Já no uso do programa em tela no Ensino Superior, é promissora a possibilidade de estudo dos poliedros, além da didatização dos conceitos relativos à geometria hiperbólica e esférica.

<http://www.fc.unesp.br/~valocci/UtilizadoWinggeom.pdf>

Poly (Veja <http://ppgecim.ulbra.br/laboratorio/index.php/software-matematicos/poly/>)

4.4 Winplot

Este software foi elaborado por Richards Parris e também tem caráter gratuito. Oferece a possibilidade de construção de gráficos de funções elementares como as funções afins, funções quadráticas e exponenciais. Ademais, o programa em questão dá suporte à elaboração de gráficos em duas e três dimensões. A tradução para o português do Winplot foi realizada pelo professor baiano Adelmo Ribeiro de Jesus, já download é disponibilizado no link <http://math.exeter.edu/rparris/Winplot.html>.

O Winplot é bastante amplo e diversificado e por isso pode ser utilizado em aulas de todos os níveis de ensino, já que permite a abordagem desde simples funções do 1º Grau até funções do 8º Grau e integrais de todos os tipos, **como exemplificam as gravuras a seguir X Y, Z W etc...**

<http://www.mat.ufpb.br/sergio/winplot/winplot.html>

<http://dspace.bc.uepb.edu.br/jspui/bitstream/123456789/4460/1/PDF%20-%20%20Erivan%20Sousa%20valentim.pdf>

4.5 Site EDUMATEC

O site edumatec, o qual pode ser acessado através do link http://www2.mat.ufrgs.br/edumatec/software/soft_geometria.php, é uma elaboração da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), a qual tem como objetivo contribuir para a melhoria nos processos de ensino-aprendizagem na área de Matemática, por meio do oferecimento de interfaces com a tecnologia informática, notadamente a disponibilização de softwares educativos e sugestões de atividades por meio de tais recursos didáticos e tecnológicos aos professores e alunos engajados no trabalho em ambiente escolar.

A proposta do site é potencializar uma nova abordagem no ensino de Matemática, de forma a tornar a aprendizagem mais dinâmica, instigante e motivadora, colaborando para que os estudantes rompam com o lugar de passividade que tradicionalmente lhe tem sido reservado no ambiente educacional e construam ativamente conceitos e aprendizagens. O site também visa propiciar ao professor uma educação informática básica no que diz respeito à capacidade de valer-se de recursos tecnológicos na área da Matemática para melhorar suas práticas pedagógicas.

Para fins da presente pesquisa, daremos ênfase apenas à apresentação das abas do site que contém os seguintes elementos: softwares, atividades, artigos e links.

A aba dos links e artigos remetem a diferentes assuntos dentro da área da tecnologia e educação Matemática, que possibilitam a quem acessa o conteúdo, obter mais informações a fim de subsidiar sua prática pedagógica.

A aba das atividades traz um conjunto de exercícios diferenciados, os quais poderão ser utilizados pelo professor para dinamizar e incrementar suas aulas.

Já os softwares disponibilizados no site podem ser divididos nas áreas de Geometria, Álgebra, softwares de funções e softwares recreativos. Dentre os softwares de Geometria, do edumatec, podemos encontrar, inclusive, o próprio Wingeom, cujas características e funcionalidades foram abordadas no tópico 4.2 deste trabalho.

Quanto aos softwares da área de Álgebra, o site disponibiliza dentre outros o Winmat. Na área de funções, por sua vez, o site edumatec apresenta o software Winplot, que também foi objeto de descrição no tópico 4.4 da presente pesquisa.

Além dos programas acima mencionados, na área dos softwares recreativos, o site contém indicações de jogos, dentre eles o Winarc. Estes softwares são muito favoráveis à

abordagem lúdica dos conteúdos matemáticos, a qual torna a aprendizagem mais fluida e interessante e permite uma construção mais criativa e dinâmica dos conceitos a serem abordados. (Gravuras)

5 CONCLUSÃO

Como todas as instituições, a escola é diretamente afetada pelos fluxos e dinâmicas oriundos da sociedade. Assim, nos últimos anos a educação foi enormemente transformada pelas influências recebidas das tecnologias da informação, e os desdobramentos que tais tecnologias têm gerado no meio educacional ainda estão em processo de estudo e assimilação.

De modo geral, têm sido observados dois tipos de posturas entre os profissionais da educação no que diz respeito à forma de lidar com as tecnologias da informação. De um lado estão os docentes que mesmo abertos às mudanças e bastante entusiasmados com as possibilidades de utilização pedagógicas das novas TIs, infelizmente ainda não compreenderam a necessidade de relacionar tais recursos a ação didática mais ampla e cuja tendência é supervalorizar as tecnologias como fins em si mesmos. Do lado oposto, encontram-se os professores cuja atitude é assinalada pelo hermetismo e a negação dessas ferramentas, seja sob a alegação de que não as dominam, seja pela rejeição de sua eficácia.

A superação deste dualismo pouco produtivo é muito importante para que as TIs possam ser devidamente incorporadas à prática pedagógica. Neste sentido, é fundamental que os profissionais da educação e gestores consigam enxergar nas tecnologias, verdadeiros aliados ao processo de transposição didática e assim possam relacionar os recursos

disponibilizados por estas ferramentas tecnológicas à obtenção de uma aprendizagem efetiva.

Como mencionamos ao longo deste trabalho, a Matemática infelizmente tem figurado nas estatísticas como uma das disciplinas cuja aprendizagem se revela mais complexa e desestimulante para os estudantes e cujos resultados acadêmicos são mais desafiadores. Vários fatores têm sido apontados por especialistas no delineamento deste quadro, dentre eles a formação inicial e continuada deficiente dos professores; a baixa remuneração dos docentes, a falta de participação familiar na vida estudantil, dentre outros. Porém, a despeito desta conjuntura ampla e complexa, sabemos que o alto grau de abstração e a abordagem mecânica dos conteúdos matemáticos são também importantes para esta realidade. Logicamente, a memorização é uma das habilidades a serem trabalhadas no processo ensino-aprendizagem, porém, não deve ser a única. A predominância de aulas de caráter excessivamente repetitivo tem gerado nos alunos desmotivação, desinteresse e aversão pelos conteúdos matemáticos, estigmatizando a disciplina como algo cabalístico e praticamente impossível de ser assimilado.

Diante disso, os recursos oferecidos pela TIs, notadamente os *softwares* educativos na área da Matemática despontam como uma maneira de colaborar para a desconstrução de tais noções e sentimentos negativos em torno da Matemática e tornar a aprendizagem desta matéria mais prazerosa, significativa e real.

Estas ferramentas, se devidamente alinhadas ao Projeto Político pedagógico da escola e atreladas ao planejamento educacional, também têm a capacidade de desenvolver enormemente o senso crítico, a criatividade e a capacidade dos educandos de responder positivamente aos desafios didáticos propostos, dado o caráter lúdico de vários materiais dessa natureza.

Em tempos de pandemia do COVID-19, quando as escolas e os professores de Ensino Básico viram-se diante da necessidade de se adaptar de forma praticamente abrupta a esta nova realidade de ensino à distância, as novas TIs - as quais já eram uma realidade bastante comum no Ensino Superior (sobretudo no privado), Ensino Técnico e outras modalidades – despontaram como uma solução importante para reduzir os impactos e perdas pedagógicas gerados pela crise sanitária; ainda que obviamente não representem uma solução mágica capaz de sanar todos os impasses deste cenário.

A grande diversificação no que diz respeito aos materiais educativos disponibilizados pelo mercado na área das tecnologias da informática aplicada à educação matemática é, ao mesmo tempo, um estímulo e um desafio aos professores e gestores. Um estímulo, uma vez que podem ser encontrados *softwares* sobre praticamente todos os conteúdos matemáticos

abordados no currículo escolar, o que amplia as possibilidades de tratamento didático dessas temáticas. Entretanto, também um desafio, pois é preciso que os profissionais da educação disponham de condições técnicas e apoio especializado quanto à formação continuada, a fim de que possam selecionar dentre esse imenso caudal de ofertas, os materiais que realmente poderão ser utilizados em sua prática docente com êxito e viabilidade.

Outro desafio à escola no processo de adoção das TIs são as disparidades e contradições quanto ao acesso a essas novas tecnologias no contexto nacional. Não é possível ignorar o fato que, enquanto algumas escolas públicas dispõem de relativas condições técnicas e de meios tecnológicos razoáveis para desenvolver gradativamente a inclusão dessas ferramentas em seu repertório didático, algumas delas, inclusive, já se encontrando bastante “avançadas” neste sentido; inúmeras, todavia, continuam à margem deste processo. De forma mais ampla, as discrepâncias regionais quanto ao acesso aos serviços fornecidos pelo Estado (saúde, moradia, saneamento básico), infelizmente também se reproduzem no campo da educação e são muitíssimas as escolas privadas de condições infraestruturais mínimas para o desenvolvimento de um processo pedagógico de qualidade.

Nestes espaços escolares “marginalizados”, embora a luta por melhorias no que diz respeito às necessidades básicas dos professores e educandos ainda esteja em um estágio anterior, nada impede que a busca por inclusão digital e acesso às novas tecnologias da informação sejam incorporadas às demandas dessas comunidades, afinal, em tempos de midiatização e tecnologia que perpassam todas as dimensões da existência humana, a cidadania está também, inevitavelmente relacionada à inclusão tecnológica.

Em face deste contexto desafiador, as lutas por disseminar a utilização das novas tecnologias da informação no ensino de Matemática estão inseridas no plano mais amplo das demandas educacionais urgentes, as quais se erguem como imperativos nos tempos atuais.

Nesta direção, sem ceder à falácia romântica de que professores e gestores sejam espécies de “salvadores” da pátria no âmbito da educação, posto que a escola está inserida em uma imbricada rede de relações e em um sistema sociocultural mais amplo, faz-se necessário frisar a importância destes profissionais no processo de assimilação das novas TIs em seus respectivos ambientes de trabalho.

Os gestores, enquanto gerenciadores dos processos pedagógicos deverão paulatinamente, e dentro das condições que lhes são viabilizadas, suscitar a reflexão em torno das vantagens, possibilidades e desafios ensejados pelas novas ferramentas tecnológicas no campo da educação Matemática. São eles os responsáveis pela interligação sempre necessária entre o P.P.P, o planejamento e estas tecnologias.

Já os educadores, na concretude de suas salas de aula, têm o enorme desafio de tornar os recursos tecnológicos disponíveis, verdadeiros aliados seus e dos alunos na prática educativa. De nada valerá equipar as escolas com estas ferramentas sem que sejam utilizadas de modo consciente, criativo e eficiente na lide pedagógica.

Esperamos que esta pesquisa seja capaz de fornecer uma modesta contribuição a todos aqueles que labutam no campo do ensino da Matemática, no sentido de que se apropriem consciente e criticamente das novas tecnologias da informação para tornar sua prática de ensino mais ampla, diversificada e produtiva e também para inspirar e embasar teoricamente as ações de todos aqueles que atuam na educação e estão envolvidos na busca por uma escola realmente democrática, eficiente e inclusiva.

REFERÊNCIAS

TEIXEIRA, Francisco Bruno Braga. O uso do software Winplot no auxílio do ensino de funções quadráticas presentes nas questões do ENEM. 2019. 117 f. Dissertação(Mestrado em Matemática) - Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza.

BASTOS, Cleverson Leite; KELLER, Vicente. **Aprendendo a aprender**: introdução à metodologia científica. 19. ed. Petrópolis: Vozes, 2006.

BITTAR, Eduardo Carlos Bianca. **Linguagem jurídica**. São Paulo: Saraiva, 2001.

HORIZONTE. Secretaria Municipal de Educação. **Censo escolar**. Horizonte, 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo 2003**. Rio de Janeiro, 2003.

LARA, Marilda Lopes Ginez de; SMIT, Johanna Wilhelmina. **Temas de pesquisa em Ciência da Informação no Brasil**. São Paulo: Escola de Comunicações e Artes da Universidade de São Paulo, 2010. Disponível em: <http://www.repositoriobib.ufc.br/000005/00000588.pdf>. Acesso em: 21 jan. 2012.

MUELLER, Suzana Pinheiro Machado; PERUCCHI, Valmira. Universidades e a produção de patentes: tópicos de interesse para o estudioso da informação tecnológica. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v. 19, n. 2, p. 15-36, 2014.

PRESERVAÇÃO do meio ambiente: manifesto do chefe de Seattle ao presidente dos EUA. São Paulo: Babel Cultural, 1987.

ROSAS, Anny Jacqueline Cysne. **Sustentabilidade da atividade produtora de água envasada em Fortaleza, CE**. 2008. 186 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2008.

SISS, Ahyas. Afro-brasileiros e Educação Superior: notas para debates. *In*: COSTA, Hilton; PINHEL, André; SILVEIRA, Marcos Silva da (org.). **Uma década de políticas afirmativas: panorama, argumentos e resultados**. Ponta Grossa: Editora UEPG, 2012. p. 18-26.

TARAPANOFF, K. Educação corporativa. *In*: CONGRESSO IBEROAMERICANO DE GESTÃO DO CONHECIMENTO E INTELIGÊNCIA COMPETITIVA, 1., 2006, Curitiba. **Anais [...]**. Curitiba: CIETEP, 2006. Disponível em: <http://www.gecic.com.br>. Acesso em: 22 out. 2006. p. 59-70.

TRISTÃO, Ana Maria Delazari; FACHIN, Gleisy Regina Bóries; ALARCON, Orestes Estevam. Sistema de classificação facetada e tesouros: instrumentos para organização do conhecimento. **Ciências da Informação**, Brasília, DF, v. 33, n. 2, p. 172-178, 2004. Disponível em: <http://revista.ibict.br/ciinf/index.php/ciinf/article/view/265/233>. Acesso em: 2 out. 2014.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ. Biblioteca Universitária. **Guia de normalização de trabalhos acadêmicos da Universidade Federal do Ceará**. Fortaleza, 2013.