

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE MATEMÁTICA - DAMAT
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM MATEMÁTICA E CIÊNCIAS**

EVERLEA APARECIDA ROSSI CREMONEZ

**TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO
COMO FERRAMENTAS DE ENSINO NA MATEMÁTICA**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO

LONDRINA

2017

EVERLEA APARECIDA ROSSI CREMONEZ

**TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO
COMO FERRAMENTAS DE ENSINO NA MATEMÁTICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Educação em Matemática e Ciências, do Departamento Acadêmico de Matemática - DAMAT, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Orientadora: Prof.^a. Dr.^a. Eliane Maria de Oliveira Araman

LONDRINA

2017



TERMO DE APROVAÇÃO

TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO COMO FERRAMENTAS DE ENSINO NA MATEMÁTICA

Por

EVERLEA APARECIDA ROSSI CREMONEZ

Este Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização foi apresentado em 21 de Agosto de 2017, como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Educação em Matemática e Ciências. A candidata foi arguida pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho **aprovado**.

Profa. Dra. Eliane Maria de Oliveira Araman
Prof.(a) Orientador (a)

Prof.^a. Dra. Alessandra Dutra
Membro titular

Prof. Dr. Jader Otavio Dalto
Membro titular

- O Termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso-

Dedico este trabalho a minha família, que muito me apoiou e me incentivou a realizá-lo.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, o qual permitiu que tudo isso acontecesse. No decorrer de minha vida esteve presente em todos os momentos, minha fortaleza e razão da minha existência.

Agradeço também ao meu esposo Cesar que, de forma especial e carinhosa, deu força e coragem, me apoiando nos momentos de dificuldades, e aos meus filhos, João Vitor, José Guilherme e Thiago Cesar, que embora não tivessem um entendimento, iluminaram de maneira especial os meus pensamentos me levando a buscar mais conhecimentos. E não poderia deixar de agradecer aos meus pais, Santo e Aparecida, pelo apoio incondicional, independente das circunstâncias.

Agradeço a minha professora orientadora que teve paciência e me ajudou a concluir este trabalho. Agradeço também aos meus professores pela paciência e dedicação em transmitir seus conhecimentos.

Enfim, a todos os que por algum motivo contribuíram para a realização desta pesquisa.

“Os que se encantam com a prática sem a ciência são como os timoneiros que entram no navio sem timão nem bússola, nunca tendo certeza do seu destino” (Leonardo da Vinci)

RESUMO

CREMONEZ, Everlea Aparecida Rossi. **Tecnologias digitais da informação e comunicação como ferramentas de ensino na matemática**. 2017. 40 folhas Monografia (Especialização em Educação em Matemática e Ciências) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Londrina, 2017.

Este estudo tem por objetivo analisar os benefícios e as dificuldades de se aliar tecnologias digitais ao ensino de matemática, bem como as dificuldades do professor em usá-las em suas aulas. Para desenvolvimento do trabalho, foi realizada uma pesquisa bibliográfica sobre o surgimento das tecnologias e sua inserção na educação. Os dados para análise foram obtidos junto aos alunos do Ensino Médio, por meio de uma atividade sobre frequências e médias, que num primeiro momento foi ministrada em sala de aula e no outro em um laboratório de informática. Foi apresentado aos alunos um questionário para avaliar a opinião dos mesmos com a metodologia aplicada ao estudo da matemática e também se as tecnologias deveriam ser inseridas em outras disciplinas, evidenciando que a inclusão de tecnologias digitais pode contribuir em muito com o processo de ensino e aprendizagem, enfatizando-se a importância do empenho dos professores.

Palavras-chave: Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação. Ensino de Matemática. Frequências. Médias.

ABSTRACT

CREMONEZ, Everlea Aparecida Rossi. **Digital information and communication technologies as teaching tools in mathematics**. 2017. 40 sheets. Monograph (Specialization in Education in Mathematics and Sciences) - Federal Technological University of Paraná. Londrina, 2017.

This study aims to analyze the benefits and difficulties of allying digital technologies to teaching mathematics, as well as the teacher's difficulties in using them in their classes. For the development of the work, a bibliographical research was carried out on the emergence of technologies and their insertion in education. Data for analysis were obtained from high school students through an activity on frequencies and means, which was first taught in the classroom and the other in a computer lab. A questionnaire was presented to the students to evaluate their opinion with the methodology applied to the study of mathematics and also if the technologies should be inserted in other disciplines, showing that the inclusion of digital technologies can contribute much with the process of teaching and learning, Emphasizing the importance of the commitment of teachers.

Keywords: Digital Technologies Information and Communication. Mathematics Teaching. Frequencies. Averages.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 TECNOLOGIAS DIGITAIS E OS RECURSOS EDUCACIONAIS	12
2.1 SURGIMENTO DA TECNOLOGIA	12
2.1.1 O Surgimento das Tecnologias no Brasil	13
2.2 TECNOLOGIAS DIGITAIS E A EDUCAÇÃO	15
2.2.1 O Professor e as Tecnologias Digitais	16
2.2.2 As Tecnologias Digitais e o Ensino da Matemática	18
3 METODOLOGIA	21
3.1 O CÁLCULO DE FREQUÊNCIAS.....	22
3.1.1 O Software Excel	23
3.2 O CONTEXTO DE APLICAÇÃO	24
3.2.1 A Atividade Aplicada	25
3.2.2 Apresentação e Análise de dados	27
4 CONCLUSÃO	30
REFERÊNCIAS.....	31
APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO COM OS ALUNOS.....	34
ANEXO A – ATIVIDADE SOBRE FREQUENCIAS E MÉDIAS.....	36

1 INTRODUÇÃO

Muito se tem ouvido falar em sociedade da informação e das novas formas de ensinar com o auxílio das tecnologias. Para Barbosa (2004), a educação tem sofrido uma enorme pressão, visando sua transformação e mudanças no seu papel, finalidade e inserção social, além do desafio de ser repensada. Segundo Freire (2000, p. 36), “A realidade que se apresenta agora está midiaticizada pela tecnologia, em todos os seus segmentos”.

O professor também se depara com esta realidade e com uma nova posição, a de educador exercendo o papel de aluno, aprendendo a usar os equipamentos que as novas tecnologias disponibilizam como ferramenta no processo educacional. Bortolozzi (1996) enfatiza que a inclusão de recursos tecnológicos, aliada a disposições pedagógicas apropriadas, poderá ter uma grande participação na melhora da qualidade de ensino, porém o seu uso requer planejamento e integração.

Também a escola tem o seu papel redefinido neste contexto, pois cabe a ela retomar de maneira definitiva o seu papel primordial na educação. Segundo Kenski (2003, p. 18) “Esse é um dos grandes desafios para ação da escola na atualidade. Viabilizar-se como espaço crítico em relação ao uso e à apropriação dessas tecnologias de comunicação e informação”.

Partindo desta concepção e acreditando que a educação precisa ser realmente repensada, o estudo focou no uso das tecnologias da informação e comunicação no ensino de matemática no Ensino Médio, a fim de mudar a dinâmica das aulas, buscar novas alternativas para aumentar o entusiasmo do professor, o interesse do aluno e, conseqüentemente o nível de aprendizagem, sendo assim a tecnologia pode ser uma ferramenta valiosa.

Baseando-se nessas considerações, tal inquietação remete a várias questões sobre a dificuldade de inserção de novas tecnologias na educação, porém o presente trabalho não tem a intenção de respondê-las, para tanto, segue alguns questionamentos com fins de reflexão acerca do tema proposto:

Como os professores de matemática estão integrando as tecnologias disponíveis em suas aulas?

Qual o papel da tecnologia na mudança do processo de ensino-aprendizagem?

Os alunos demonstram interesse quando se utiliza tecnologias em sala de aula?

O uso da tecnologia facilita o ensino de matemática?

A tecnologia, em se tratando de metas educacionais, deve servir de instrumento mediador para as reais necessidades da educação, facilitar o processo de criação, dar abertura a discussões, trazer novas descobertas. Parte-se da hipótese de que, se o professor trabalhar com métodos diferenciados em sala de aula poderá facilitar o processo de aprendizagem, ajudando o aluno a se apropriar do conhecimento.

Para Papert (1986), “é a presença do computador que contribui para o processo da criação de um ambiente próprio a mudanças”. Assim, diante dessas considerações, os objetivos dessa investigação são:

- ✓ Apresentar histórico da tecnologia;
- ✓ Aplicar atividade na disciplina de matemática a alunos do 3º ano do Ensino Médio;
- ✓ Analisar o resultado dessa aplicação;

2 TECNOLOGIAS DIGITAIS E OS RECURSOS EDUCACIONAIS

2.1 SURGIMENTO DA TECNOLOGIA

A invenção do ÁBACO, uma calculadora manual composta por um conjunto de varetas, que permitia efetuar cálculos, pode ser considerada como o marco do início tecnológico. Mas o advento da tecnologia acontece em um momento histórico, durante a Revolução Industrial. Para Tigre (2006, p. 3), este acontecimento foi o divisor de águas na história econômica do Ocidente, acelerando o crescimento da produtividade. Ainda segundo o autor, nesse período, a mão de obra começa a ser substituída por máquinas, surgem projetos de trens e navios a vapor; inicia-se a construção de enormes estruturas de ferro usadas em pontes e edifícios. Nas comunicações, o telefone, o telégrafo e o rádio contribuem significativamente para acelerar a evolução tecnológica do século XIX. Seguindo a mesma linha, Chiavenato (2011, p. 414) complementa que “o desenvolvimento tecnológico sempre constituiu a plataforma básica que impulsionou o desenvolvimento das organizações e permitiu a consolidação da globalização”, contribuindo assim com a expansão e a descentralização das organizações, podendo estas atender novos mercados.

Mas, é a partir da Segunda Guerra Mundial, que surgem as primeiras descobertas tecnológicas eletrônicas, como por exemplo, o primeiro computador programável para uso geral, o ENIAC, na universidade da Pensilvânia, com o patrocínio do exército norte-americano. Em 1969, a Agência de Projetos do Departamento de Defesa dos EUA instalou uma nova e revolucionária rede de comunicação, que se desenvolveu a partir de 1970 e hoje é conhecida mundialmente como “Internet”. Já em 1971, Ted Hoff, engenheiro da Intel, concebeu o microprocessador, e em 1975 a Apple inventou o primeiro microcomputador apelidado de Altair (CASTELLS, 2000).

Em 1976, Bill Gates e Paul Allen, fundaram a Microsoft, empresa desenvolvedora de *softwares*, criando assim os primeiros programas para microcomputadores, e na década de 80 surge os primeiros “PCS”, sigla usada para definir os computadores pessoais. A década de 1990 é marcada pelo surgimento

das redes de computadores, inovando o método de processamento e armazenamento de dados, centralizando as informações (CASTELLS, 2000).

2.1.1 O Surgimento das Tecnologias no Brasil

A história da informática no país começa no final dos anos 50, com computadores extremamente grandes, importados de outros países, como os Estados Unidos da América – EUA. (UFPA, 2015)¹:

- ✓ 1957: O Brasil comprou seu primeiro grande computador, um *mainframe*, o Univac;
- ✓ 1961: José Ellis Ripper, Fernando Vieira de Souza, Alfred Wolkmer e Andras Vásárhelyi, (ITA) auxiliados pelo professor Richard Wallauschek construíram o computador "Zezinho", o primeiro computador não-comercial transistorizado totalmente nacional projetado e construído no Brasil.
- ✓ 1972: Com a participação de muitos alunos da USP (Universidade de São Paulo) foi construído um computador, documentado e com estrutura de computação clássica, que foi denominado de "Patinho Feio". A UNICAMP (Universidade de Campinas), trabalhando para a Marinha, estava iniciando a construção do primeiro grande computador do país que foi chamado de "Cisne Branco".
- ✓ 1979: A "Sinclair" lançou a linha dos ZX-80, um equipamento pequeno e relativamente barato e do qual surgiu uma grande quantidade de clones.
- ✓ 1980 e 1981: Começaram a serem produzidos os primeiros microcomputadores nacionais no Brasil.
- ✓ 1984: O Congresso Nacional aprovou a "Política Nacional de Informática" – (PNI) - Lei 7.232, que visava estimular o desenvolvimento da indústria de informática no Brasil. Lançado no Brasil o MSX, o primeiro computador doméstico a se popularizar no país. Tinha seus componentes acoplados ao teclado e usava a televisão como monitor.
- ✓ 1988: Estabelecido o primeiro contato acadêmico do país com uma conexão pelo Laboratório Nacional de Computação Científica (LNCC) junto a uma

¹ Informações obtidas através do site:< <http://www.ufpa.br/dicas/net1/int-hbr.htm>> Acesso em: 23 abr 2017.

Universidade americana. Logo após, o Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas - Ibase - colocou no ar a rede Alternex, que passou a atuar como o primeiro provedor de acesso à Internet no Brasil.

- ✓ 1989: Designa-se o domínio .br ao Brasil através de Jon Postel. Passaram a ser criados sites com essa terminação, identificando-os como endereços brasileiros.
- ✓ 1991: Foram criados os subdomínios org.br, gov.br, com.br, net.br e mil.br. O aparelho Motorola PT-550, o Motorola MicroTAC 9800X, foi o primeiro celular vendido no Brasil, e ficou conhecido como 'tijolão'. A primeira conexão à internet foi efetuada em janeiro de 1991 e o acesso ao sistema foi liberado para instituições educacionais, de pesquisa e a órgãos do governo.
- ✓ 1992: O Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas (Ibase) e a Associação para o Progresso das Comunicações (APC) liberaram o uso da internet para ONGs. O Ministério da Ciência e Tecnologia inaugurou a Rede Nacional de Pesquisa - RNP - e organizou o acesso à rede por meio de um "backbone" (tronco principal da rede). A RNP passou a operar os nós da rede no Brasil.
- ✓ 1993: A BBS Canal Vip, criada em 30/10/1986 por Paulo Cesar Breim, foi o primeiro sistema do Brasil a oferecer uma conta de correio eletrônico gratuita, um e-mail, para qualquer pessoa que estivesse interessada.
- ✓ 1995: A internet foi liberada para uso comercial, usuários localizados fora das universidades puderam ter acesso à Internet. Aparecem os primeiros sites de empresas.
- ✓ 1997: Pela primeira vez o imposto de renda pôde ser entregue pela internet e o Tribunal Superior Eleitoral divulgou, em tempo real, o resultado das eleições.
- ✓ 1998: Ajudando muito a popularizar a Internet, um provedor de São Paulo lançou o *Zipmail*, um serviço de *email* gratuito via *Web*.
- ✓ 1999: Em São Paulo, na 13a Fenasoft, foi lançado o acesso unidirecional. Esse acesso *permitia downloads em altas velocidades*, mas ainda dependia da linha telefônica para efetuar uploads. A população usuária de internet no mundo ultrapassava 250 milhões de pessoas e o Brasil já tinha 2,2 milhões de usuários. O governo brasileiro lançou o programa Sociedade da Informação, para combater a exclusão digital.

- ✓ 2001: O IG lançou o primeiro provedor de acesso grátis à internet.
- ✓ 2002: O governo federal começou a incentivar o *software* livre com o objetivo de facilitar a inclusão digital.
- ✓ 2004: O Brasil já tinha cerca de 30 milhões de internautas e tornou-se líder mundial de inscritos no Orkut, o site de relacionamentos do Google. 2005 - O brasileiro bateu recorde de navegação, passando em média 15 horas e 14 minutos na internet.
- ✓ 2006: O mercado brasileiro de computadores cresceu 43%.
- ✓ 2007: O número de internautas residenciais ativos no Brasil atingiu a marca de 16,3 milhões e chegou aos 25 milhões o número de pessoas que morava em domicílios com ao menos um computador com acesso à internet, e que 32,9 milhões de brasileiros tinham acesso à rede em outros locais (como universidade, trabalho, escola...).
- ✓ 2009 - No Brasil existiam 64,8 milhões de internautas com mais de 16 anos.
- ✓ 2015 - O Brasil alcançou a marca de 200 milhões de acessos em banda larga, o que representa um crescimento de 44% nos últimos 12 meses. Nos últimos cinco anos, o número de acessos no Brasil, cresceu cinco vezes, passando de 37 milhões em 2010 para 192 milhões em 2014.

2.2 TECNOLOGIAS DIGITAIS E A EDUCAÇÃO

Ao citarmos tecnologias digitais, a primeira referência que surge está ligada ao computador e a outros recursos de informática. Em um contexto mais amplo, recursos educacionais ligados às tecnologias digitais, se revelam como um grande aliado do professor. Mercado (2002, p. 9) destaca que “no contexto de uma sociedade do conhecimento, a educação exige uma abordagem diferente em que o componente tecnológico não pode ser ignorado”.

Segundo Reis (2009), as tecnologias desenvolvidas para a educação visam facilitar os processos de ensino e aprendizagem. Para Goldberg (1998, p. 50), “educar é transformar”, ou seja, acompanhar os avanços que podem acontecer de forma gradativa e sugestiva e, ao verificar a abordagem de cada tema a ser apresentado no processo de ensino e aprendizagem, descobrir que existem diversas formas de produtividade e que este pode ser um dos caminhos que leva à possibilidade de adaptação ao nível de aprofundamento procurado.

Para Moran et al. (2000), a simples presença de novas tecnologias na escola não, é por si só, uma garantia de maior qualidade na educação, pois a modernidade pode mascarar um ensino tradicional, baseado na recepção e na memorização de informações. A utilização de recursos tecnológicos não tem como objetivo facilitar a resolução de um exercício ou possibilitar uma visualização mais ampla de um gráfico, por exemplo, “ensinar com as novas mídias será uma revolução, se mudarmos simultaneamente os paradigmas convencionais do ensino, que mantêm distantes professores e alunos” (MORAN, 1998, p.63).

Se o computador ou qualquer outro recurso tecnológico for utilizado apenas para exibir textos ou exercícios, há uma concepção equivocada do uso desses recursos, principalmente no que diz respeito ao ensino de matemática, para o qual existe um grande número de *softwares* educativos. D’Ambrosio (1996) fala desta relação entre tecnologias e a matemática, chamando-a de simbiótica, devido a sua íntima associação. Ainda segundo o autor, “o grande desafio da educação é pôr em prática hoje o que vai servir para o amanhã” (D’AMBROSIO, 1996, p.80).

Mercado (2002, p.10), ressalta ainda que:

Na chamada sociedade da informação, processos de aquisição de conhecimento assumem um papel de destaque e passam a exigir um profissional crítico, criativo, com capacidade de pensar, de aprender a aprender, trabalhar em grupo e de se conhecer como indivíduo.

2.2.1 O Professor e as Tecnologias Digitais

Quando começaram a surgir rumores sobre o uso de novas tecnologias digitais nas escolas, o maior medo era de que os computadores substituíssem os professores e causasse desemprego, conforme relata Borba e Penteado (2001, p. 54). Ainda segundo os autores, o professor era imprescindível nesse processo de adaptação às novas tecnologias em sala de aula, e eles não corriam risco algum de perder o emprego, “o professor passa a perceber, então, que a prática docente, que tradicionalmente vinha sendo desenvolvida, não poderia ficar imune à presença da tecnologia informática” (BORBA; PENTEADO, 2001, p. 54).

A implementação de novas tecnologias digitais na educação requer modificações e ajustes na prática pedagógica em sala de aula, mudança nos currículos e, acima de tudo, aceitação do professor. Para D’Ambrosio (1996, p.33),

O grande desafio é desenvolver um programa dinâmico, apresentando a ciência de hoje relacionadas a problemas de hoje e ao interesse dos alunos. Mas como levar isso a prática? Que tipo de professor será capaz de conduzir um currículo dinâmico?

De acordo com Tajra (2001), para uma aula criativa, dinâmica e segura, é preciso que o professor conheça os recursos disponíveis para as atividades escolhidas. Valente (1999, p. 2), destaca que: “A abordagem que usa o computador como meio para transmitir a informação ao aluno mantém a prática pedagógica vigente”.

Adaptar as práticas pedagógicas com a inclusão de tecnologias digitais é uma metodologia diferente daquilo que o professor está acostumado, mas que pode tornar suas aulas mais interessantes e atrativas, visto que pode despertar nos alunos interesse em aprender mais e motivá-los a participar ativamente durante as aulas com questionamentos e sugestões. Segundo Mercado (2004, p. 13), a formação do professor deve ser contínua, já que serão necessárias novas formas de realizar o trabalho pedagógico.

Para Borba e Penteado (2001), a essência da prática do professor está em relacionar novos desafios e a inclusão de tecnologias digitais com os problemas já enfrentados por ele em suas aulas. A contribuição da tecnologia para o ensino aprendizagem é real, mas traz à tona uma realidade desafiadora para o professor, a de mudar a maneira de dar aulas.

Ao aliar tecnologias digitais ao processo de ensino e aprendizagem vem à tona a necessidade de se rever conceitos sobre o currículo e formação de professores. Segundo Mercado (2004, p. 62), “O professor deve favorecer a utilização de diferentes fontes de informação para que os alunos ampliem sua noção do que significa estudar e de que tipos de procedimentos são pertinentes a esse ato [...]”. Ainda segundo o autor: “[...] a tecnologia serve como mediador no processo de ensino-aprendizagem” (MERCADO, 2004, p.13).

De acordo com D’ Ambrósio (2002, p.19), “é preciso substituir os processos de ensino que priorizam a exposição, que levam a um receber passivo do conteúdo, através de processos que estimulem os alunos à participação”. Assim, levando-se em conta que a informática está presente em todos os setores, e que a escola tem a

missão de preparar o aluno para essa realidade, já que o aprender não está centrado no professor aluno quando, então, sua participação ativa determina a construção do conhecimento e o desenvolvimento de habilidades cognitivas.

Estar preparados para a evolução na educação requer participar do desenvolvimento destas atividades tecnológicas, como destaca Almeida (2000):

Nós, educadores, temos de nos preparar e preparar nossos alunos para enfrentar exigências desta nova tecnologia, e de todas que estão a sua volta – A TV, o vídeo, a telefonia celular. A informática aplicada à educação tem dimensões mais profundas que não aparecem à primeira vista (ALMEIDA, 2000, p. 78).

Um grande desafio na educação é estimular os alunos a pensarem, uma vez que muitas vezes é cômoda a situação em ambos os lados, do professor com exercícios repetitivos e do aluno que aceita tudo sem questionar. Para Valente (1999, p.34-35), o ensino tradicional de matemática está obsoleto e se faz necessário desenvolver o raciocínio lógico. São inúmeros os problemas que decorrem da questão: evasão escolar, pavor diante da disciplina, medo e aversão à escola, dentre outros. Em larga medida, o problema pode estar atrelado a uma metodologia amplamente adotada nas escolas para o ensino em geral e especificamente para o da Matemática (VALENTE, 1999, p. 78).

Valente (1999) alerta que ao estudar matemática, o aluno pensa, raciocina, usa a imaginação e a intuição, mesmo que através de tentativa de acerto e erro. Usam de analogias, enganos, incertezas, organiza a confusão inicial do próprio pensamento, desenvolve a matemática. O autor ainda ressalta que o computador já faz parte do cenário da escola e que o mesmo consiste na oportunidade de organizar e desenvolver novas metodologias no ensino a fim de melhorar os resultados do aprendizado da disciplina de matemática.

2.2.2 As Tecnologias Digitais e o Ensino da Matemática

A evolução tecnológica trouxe grandes mudanças para o ensino da matemática, permite aplicar métodos inovadores para resolver problemas reais, de uma forma diferente e muito familiar aos alunos. D'Ambrosio (1996) aponta que chegamos à era da “sociedade do conhecimento”. O autor ainda avalia que “a escola não se justifica pela apresentação de conhecimento obsoleto e

ultrapassado e muitas vezes morto, sobretudo, ao se falar em ciências e tecnologia” (D’AMBROSIO, 1996, p. 80).

Considerando que o uso de tecnologias permite ao professor trabalhar em sala de aula investigações ou experimentações na matemática, o aluno que por vezes foi mero expectador, passa a ser um agente ativo na construção do próprio conhecimento. D’Ambrosio (1996, p.80) afirma que é impossível estimular a aquisição, a organização, a geração e a difusão do conhecimento vivo, sem que a tecnologia seja utilizada em ampla escala, pois esta será o elo entre o passado e o futuro.

Como destaca Valente (1999), o foco da informática na educação, não deve ser o computador, este é apenas um meio para chegar ao conhecimento e não um método de estudo.

O professor utilizando diferentes fontes de informação renova sua metodologia de ensino, buscando novos saberes, propiciando oportunidades de construção e conhecimentos por parte de seus alunos, ressaltando a importância do uso da tecnologia enquanto as mudanças ocorrem. D’Ambrósio (2002, p. 46) destaca a importância da matemática em todas as áreas de conhecimento e também nas ações do mundo moderno e que no futuro sua presença será ainda mais intensa, mas não na forma como hoje ela é praticada.

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.

[...] 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).

O ensino de matemática deve corresponder às tendências de inovação no modo de ensinar e assim mudar a visão que todos têm da disciplina: difícil e a que mais reprova. Para tanto, oferecer uma aula usando recursos digitais traz novas possibilidades e vai ao encontro dos alunos estão acostumados ao uso da

tecnologia. A evolução acontece em todos os setores, inclusive na educação. Para Moran (2000), os alunos também podem contribuir com as mudanças que devem ocorrer na educação, já que em geral são curiosos e isso estimula o professor a buscar melhorias para suas técnicas, tornando-se parceiros do mesmo. O autor também cita a importância da participação da família na motivação de seus filhos:

Alunos que provêm de famílias abertas, que apoiam as mudanças, que estimulam afetivamente os filhos, que desenvolvem ambientes culturalmente ricos, aprendem mais rapidamente, crescem mais confiantes e se tornam pessoas mais produtivas (MORAN, 2000, p.17-18).

Alguns alunos apresentam mais dificuldades que outros em matemática e, talvez por este motivo rejeitem a disciplina e sejam intolerantes a ela. Unir conteúdos matemáticos às tecnologias digitais pode ser uma maneira eficiente para quebrar essas barreiras. De acordo com D'Ambrosio (2002, p. 81), "Aprender não é a simples aquisição de técnicas e habilidades e nem memorização de algumas explicações e teorias". As novas tecnologias digitais ao serem utilizadas no ensino da matemática devem preparar os alunos para o seu futuro profissional, integrando-os à sociedade moderna, de modo que adquiram conhecimentos que os levem a qualquer lugar que almejem.

3 METODOLOGIA

Para a realização da pesquisa buscou-se informações em Gil (2008), que afirma que a pesquisa qualitativa preocupa-se com aspectos da realidade que não podem ser quantificados, centrando-se na compreensão e explicação da dinâmica das relações sociais. Para Minayo (2001), a pesquisa qualitativa trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis.

A pesquisa foi descritiva e analítica, pois segundo Gil (2008), ela descreve as características de determinadas populações ou fenômenos. Uma de suas peculiaridades está na utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados, tais como o questionário e a observação sistemática.

O tema abordado foi o uso das tecnologias em sala de aula no Ensino Médio Profissionalizante, nas aulas de Matemática, no colégio Estadual 14 de Dezembro, com a finalidade de analisar o seu uso para uma aula muito mais produtiva, mais crítica, que remeta o aluno a refletir sobre os conteúdos aplicados pelos professores.

Lakatos e Marconi (2001) dizem que o fim principal da pesquisa bibliográfica é colocar o pesquisador em contato direto com tudo aquilo que foi escrito sobre determinado assunto, com o objetivo de permitir ao pesquisador o reforço paralelo na análise de suas pesquisas ou manipulação de suas informações.

Para a realização da pesquisa foram selecionados os seguintes passos:

- Coleta de dados

Os dados foram coletados através de uma atividade prática (ver anexo A) em um laboratório de informática, usando o *software* utilitário para planilhas eletrônicas, no Colégio Estadual 14 de Dezembro, na turma do 3º ano do Ensino Técnico Integrado em Administração, com 10 alunos. Para melhor fundamentar o tema, foi realizada uma pesquisa de campo, através de um questionário aplicado aos alunos do referido colégio, com quatro perguntas fechadas e uma dissertativa.

- Apresentação dos dados

Os dados obtidos pela aplicação do questionário (ver apêndice A) aos alunos após a conclusão da atividade prática foram organizados e apresentados em forma de tabela, gráfico e interpretação dos resultados.

3.1 O CÁLCULO DE FREQUÊNCIAS

O cálculo de frequências é um conteúdo estudado em Matemática Financeira, mas especificamente em Estatística, destinado ao Ensino Fundamental II. Para Triola (2008, p. 2), “a estatística é uma coleção de métodos para planejar experimentos, obter dados e organizá-los, resumi-los, analisá-los, interpretá-los e deles extrair conclusões”. A representação de dados em Estatística tem como objetivo sintetizar os valores que uma ou mais variáveis podem assumir e facilitar a percepção de sua variação. Há duas formas de representar dados estatísticos: por meio de tabelas ou de gráficos. As tabelas resumem um conjunto de observações em um quadro e os gráficos utilizam recursos visuais para apresentar os dados.

Em todas as áreas do conhecimento, o uso da estatística é amplamente empregado para explicar fenômenos observados em uma pesquisa e compreender o objeto de estudo. Costuma-se dividir a estatística em três áreas:

- Inferencial: a partir dos dados, podem-se obter conclusões e fazer afirmações acerca de uma população com base em uma amostra.
- Probabilística: estuda eventos com resultados possíveis, mas incertos.
- Descritiva: coleta, crítica, organiza tabelas, figuras, gráficos ou informações característicos e relativos aos fenômenos estudados.

Uma distribuição de frequência é um método de se agrupar dados em classes de modo a fornecer informações em quantidade ou em porcentagens de determinadas classes. Pode estar relacionada a uma tabela dividida em categorias ou classes de valores simultaneamente, também as contagens ou frequências do número de valores de cada categoria enquadrada (TRIOLA, 2008).

Muitas vezes, quando é necessário realizar um estudo estatístico e não é possível analisar toda a população envolvida, utiliza-se uma amostra da população para conseguir os dados desejados.

Para que o cálculo de frequências seja executado é necessária a obtenção de dados em uma amostra, com elementos extraídos de uma população, descrita por Fonseca e Martins (2012, p.111) como “um conjunto de indivíduos ou objetos que apresentam pelo menos uma característica em comum”. As observações destas

amostras, ou seja, os dados obtidos tornam-se um subconjunto de membros da população em questão (TRIOLA 2008).

A frequência absoluta calcula precisamente a quantidade de vezes que determinada situação aconteceu, já a frequência relativa é a razão entre a frequência absoluta e o total de observações, sendo está representada através de dados percentuais que traduzem melhor a situação comparativa de cada caso e fornece uma melhor visualização quando os dados são apresentados em tabelas ou gráficos. Segundo Costa Neto (1977, p.8), para se apresentar os dados em gráficos um conjunto de dados, primeiramente deve-se verificar e observar as frequências dos diversos valores existentes da variável.

As médias são utilizadas quando temos um conjunto de dados e queremos estimar um valor que represente esses dados. A média pode ser entendida como um valor central de determinados dados. Calcular a média aritmética de um conjunto de valores é uma tarefa bastante simples. Para isso, basta somar os valores de todos os dados estimados e efetuar a divisão pela quantidade de dados obtidos. “A média aritmética de um conjunto de valores é a medida de centro encontrada pela adição dos valores e divisão do total pelo número de valores (TRIOLA 2008)”.

Na chamada era da informação, a estatística alcança níveis antes impossíveis, atinge todas as áreas e subáreas do conhecimento. A aplicação da estatística em conjunto com a informática teve um crescimento extraordinário. (CORDEIRO, 2006).

3.1.1 O *Software* Excel

O Microsoft Office Excel, conhecido também por Office Excel ou somente Excel, é um software da Microsoft. É um programa que gera planilhas, o que antigamente só era feito por papel. Este programa foi lançado em 1985, para a plataforma MAC, da Apple. O programa foi criado para competir com o Lótus 1-2-3, que estava ganhando espaço no mercado. A primeira versão para Windows saiu em 1987, e após este ano, a Microsoft lançou várias novas versões do Excel, em geral a cada dois anos uma nova versão (INFO ESCOLA).

A escolha do Excel se deu por ser um ótimo *software* para fazer tabelas, controles, cálculo, além de ser um dos mais usados no mundo, vai do nível básico ao avançado, mas é possível aprender a utilizá-lo no nível básico em poucas aulas.

Sua utilização facilita os cálculos e consegue atingir respostas exatas. Para Lapponi (2005), a utilização do Excel em estatística promove o ensino de conceitos e facilita a análise dos resultados, pois os exemplos são resolvidos com fórmulas habituais de cálculos.

O Excel ou planilha eletrônica como também é conhecido, é organizado em linhas numeradas e colunas identificáveis por letras do alfabeto. Conceitos ensinados em sala de aula podem ser mais facilmente assimilados pelos alunos quando demonstrados no computador, pois assim o conteúdo é posto em prática de uma maneira diferente, ajudando-os a fixar melhor o aprendizado.

[...] Com ele é possível aplicar certos contextos estatísticos e ilustrar em gráficos diversas situações que sai do papel e passa a ser virtual ou computadorizada, atraindo a atenção dos alunos à fixação do assunto, bem como seu aprendizado. Daí, podemos associar os avanços tecnológicos ao ensino da estatística, pois através da planilha eletrônica podemos resolver problemas simplesmente através de comandos, sabendo que estes programas são de fácil manuseio a visualizar dados com mais precisão (SANTOS; LIRA; SILVA, 2015, p.03).

D'Ambrósio (1996) constata que em geral os alunos têm maior interesse e uma participação mais ativa quando o assunto permite isso, no caso, fazer os cálculos de frequências, sem usar lápis e papel, uma vez que a ajuda do computador e do *software*, torna-se mais atrativo e estimulante para os alunos

As planilhas eletrônicas, aliadas à didática da contextualização matemática, permitem várias formas de representação semiótica, dando ao educando a oportunidade de construir, visualizar, manipular, interiorizar, abstrair e tirar conclusões, a partir de situações prováveis, escolhidas por eles, ou pelo professor, e trabalhadas em sala de aula de forma dinâmica e interativa (DIAS, 2013, p.16).

3.2 O CONTEXTO DE APLICAÇÃO

Neste trabalho são apresentados os dados da aplicação de uma atividade sobre frequências e médias, conteúdo já ministrado em sala de aula, do 2º ano do Curso Técnico em Administração, do Colégio Estadual 14 de Dezembro, única escola de nível médio da cidade, com um perfil socioeconômico baixo e por este motivo a maioria dos alunos não possui computador em casa, somente tem acesso aos mesmos na escola.

A escolha dessa turma se deu devido à dificuldade apresentada em assimilar o conteúdo de estatística e a grande dificuldade dos alunos em relacionar os conceitos matemáticos aos exercícios propostos.

3.2.1 A Atividade Aplicada

O conteúdo ministrado sobre frequências e médias foi dividido da seguinte maneira: 3 aulas expositivas com 50 minutos de duração em sala, para resolução de exercícios, com o objetivo de apresentar o conteúdo e trabalhar os principais conceitos do cálculo de frequências e médias. Para as aulas no laboratório de informática, foram reservadas mais 3 aulas com a mesma duração, utilizando *software* já escolhido, o Excel, para resolução da atividade (anexo A), com o objetivo de fixar com conteúdo e apresentar uma maneira diferente de resolver os exercícios.

Na primeira aula, os alunos foram encaminhados ao laboratório de informática e instruídos a usarem os computadores individualmente. Apesar de não possuírem muitos conhecimentos sobre informática, não tiveram dificuldades em ligar as máquinas e entrar no programa em questão. Logo em seguida, o *software* Excel foi apresentado a eles, ensinando-os a utilizá-lo, como formatar suas tabelas, e também como realizar alguns cálculos utilizados no desenvolvimento da atividade na planilha eletrônica, reforçando os pontos positivos em se utilizar planilhas, para agilizar cálculos e organizar diversos tipos de tabela, e posteriormente a possibilidade de utilizá-lo em outros conteúdos da disciplina.

Em seguida os alunos receberam a atividade impressa (ver anexo A), pois dessa forma ganhamos tempo, ao invés de usar o quadro negro para copiá-la, e como o *software* já foi aberto anteriormente, foram instruídos a digitar os dados de uma tabela, como mostra a figura abaixo:

	A	B	C	D	E	F	G	H
1					Anos/mês			
	Eleitores entre 16 e 24 anos	2000/10	2002/11	2004/11	2005/11	2006/11	2007/10	2008/10
2	16 anos	1.162.349	635.610	1.500.554	357.810	622.637	434.413	1.004.884
3	17 anos	1.994.588	1.5082.338	2.168.940	1.365.001	1.549.494	1.350.341	1.762.975
4	18 e 24 anos	2.373.195	22.227.139	23.160.968	23.033.911	22.855.385	22.267.146	45.122.531
5	Total							
6								
7								
8	Eleitores no Brasil (Sexo)	2000/10	2002/11	2004/11	2005/11	2006/11	2007/10	2008/10
9	Homens	54.152.464	56.431.672	58.674.994	59.695.045	60.690.555	61.065.807	62.726.118
10	Mulheres	55.437.428	58.694.571	62.148.537	63.364.574	64.822.477	65.603.497	67.482.079
11	Total							
12								
13								

Figura 1–Tabela de Dados (Fonte: IBGE)

Na primeira etapa da atividade os alunos deveriam fazer o cálculo das frequências absolutas desta tabela, para isso, após digitá-la, deveriam seguir os passos descritos na sequência da atividade (conforme anexo A), ou seja, determinar o total de eleitores entre 16 e 24 anos no ano de 2000. Para isto, foi utilizada a função soma do *software* e determinado as células que deveriam ser selecionadas para a mesma. A princípio, os alunos tiveram certa dificuldade em entender a fórmula usada, uma vez que é preciso certos comandos no aplicativo para que os cálculos sejam completados, mas após obtiverem ajuda, conseguiram realizar os cálculos seguintes, conseguindo assim, determinar o total de eleitores nos outros anos também. Após salvarem as alterações feitas na tabela em uma pasta com o nome de cada um, a aula foi encerrada.

Na segunda aula, fomos novamente ao laboratório de informática. Os alunos usaram os mesmo computadores da aula anterior, devido à falta de familiaridade deles com o *software* foi necessário novamente algumas explicações sobre seu uso e como abrir o arquivo já existente com a atividade iniciada na aula anterior.

Após as explicações, iniciamos a segunda etapa da atividade (ver anexo A), onde eles deveriam calcular a frequência relativa, inserindo a fórmula, previamente definida, de acordo com os passos descritos na atividade impressa. Esta etapa exigiu um pouco mais de conhecimento em informática, pois foi necessário inserir colunas novas em cada um dos anos citados e fazer os cálculos de todos. Mesmo com dificuldades pela pouca familiaridade com o computador e por não estarem acostumados a usar um *software* na execução de exercícios de matemática, todos

os alunos conseguiram concluir a etapa e após comentários dos mesmos, pode-se concluir que houve aprendizagem. A terceira etapa da atividade foi iniciada, e pode ser concluída na segunda aula no laboratório, os alunos aprenderam como calcular as médias dos eleitores por período usando o Excel, repetindo o mesmo procedimento em todos os anos da tabela. Finalizamos essa aula salvando o novamente o arquivo.

Na terceira aula, após abrir o arquivo no Excel, eles tiveram algumas explicações sobre inserção de gráficos na tabela, para poderem concluir esta última etapa da atividade. Os gráficos de colunas foram inseridos de acordo com os resultados calculados pelas frequências e médias nas etapas anteriores e puderam através deles analisar os dados de outra forma. Com a atividade finalizada, os alunos responderam a um questionário que tem por objetivo analisar a opinião quanto ao uso do computador para resolver atividades de matemática. Não foi necessária a identificação deles, visto que se sentiram mais à vontade em responder as questões.

3.2.2 Apresentação e Análise de dados

As atividades desenvolvidas durante as aulas em laboratório demonstraram que o uso de computadores aliado ao ensino da matemática motiva os alunos na aprendizagem. Utilizando as planilhas Excel e suas ferramentas, os alunos puderam visualizar com mais clareza a conclusão de cada etapa das atividades propostas.

No questionário apresentado aos alunos, o qual foi dividido em quatro perguntas fechadas com alternativas de “sim ou não” e uma dissertativa, percebeu-se a partir da prática dos exercícios sobre distribuição de frequências e médias, utilizando-se o *software* do Excel, que eles sentiram-se motivados a concluir a atividades, bem como tiveram disciplina quanto às regras de horário e andamento da aula e que a compreensão do conteúdo aconteceu de forma significativa e eficaz.

Os alunos foram levados a refletir sobre o uso de computadores, não só nas aulas de matemática, mas também em outras disciplinas e na metodologia usada e apontar possibilidades e limitações para seu uso efetivo.

Abaixo seguem as perguntas do questionário apresentado aos alunos e suas respectivas respostas:

Questão nº1: Você gostou das aulas de matemática no laboratório de informática? Todos responderam que sim, mesmo aqueles que afirmavam “odiar” matemática quando a atividade foi proposta para a turma.

Questão nº2: Você tentou realizar todas as atividades propostas? Novamente todas as respostas foram afirmativas, e foi possível durante o desenvolvimento da atividade, perceber o empenho de todos os alunos em realizá-las.

Questão nº3: Na sua opinião, houve relação e compreensão dos conteúdos trabalhados em sala de aula e depois no laboratório através das atividades desenvolvidas? Todos concordaram que sim, e foi possível evidenciar que ficaram satisfeitos com a proposta de trabalho diferente, refletindo em seus trabalhos posteriores ao mesmo conteúdo.

Questão nº4: Você gostaria que essa proposta de trabalho continuasse durante as aulas de matemática e em outras disciplinas? As respostas foram unânimes, todos concordaram que sim, gostariam que esta proposta continuasse em matemática e também se estendesse as outras disciplinas, expressando isso verbalmente em sala de aula também.

Questão nº5: Você acredita que a utilização do recurso de planilhas eletrônicas lhe ajudou a compreender melhor o conteúdo de frequências e médias? Por quê? Comente sobre aspectos positivos e negativos das aulas no laboratório de informática. De modo geral, os alunos responderam que o recurso os ajudou a compreender o conteúdo, que gostaram muito das aulas de matemática em laboratório, concordaram que tiveram mais facilidade em aprender o conteúdo e gostariam de voltar ao laboratório para outras atividades, isto fica mais claro nas respostas da 5ª pergunta, como mostram alguns fragmentos de fala feitos por eles.

“Sim, a inserção com a matéria facilitou a aprendizagem, contribuiu de forma positiva na educação dos alunos”.

“Sim, porque você aprende mais como usar ou montar uma tabela. Aspecto bom: Fizemos algo diferente de outras matérias. Aspecto ruim: Você tem que ter paciência para não fazer de qualquer jeito”.

“Deveria ter mais dias, porque foi bom, não tive dificuldade de aprender, acho que deveria ter aulas assim em outras disciplinas”.

“Sim, porque aprendemos um conteúdo de uma maneira diferente, é difícil, mas vale à pena”.

“Eu gostei muito, pois tenho muita dificuldade em matemática, apesar de não saber usar bem o computador, achei que consegui aprender desta maneira”.

Considero que a proposta desenvolvida atingiu seu objetivo, visto que, de modo geral, os alunos demonstraram satisfação e compreensão do conteúdo apresentado e isto também pode ser notado nas aulas posteriores a proposta, onde o conteúdo ministrado teve continuidade.

4 CONCLUSÃO

O uso dos computadores na visão dos alunos pesquisados é para a diversão, ou seja, jogos e sites de relacionamentos. Trabalhar matemática com tecnologias da informação e comunicação é trazer o aluno para perto do seu cotidiano. Quando bem planejadas, motiva o aluno na resolução dos problemas, estimula-o a desenvolver o raciocínio lógico e fortalece a construção do conhecimento.

O uso de tecnologias digitais aliadas ao ensino de matemática, não é uma tarefa fácil para os professores, pois requer habilidades com os recursos tecnológicos, e, ainda, o processo de construção de novos conhecimentos deve ser prazeroso tanto para o professor quanto para o aluno.

Ainda ficam muitas questões em aberto quando se alia tecnologias digitais e o ensino de matemática, como por exemplo, quando envolve fórmulas mais complexas, seria necessário um estudo mais profundo nesses casos. De acordo com algumas respostas obtidas através dos questionários, é possível considerar que a inclusão dos recursos tecnológicos contribui para o processo de ensino e aprendizagem e que o professor deve buscar, pouco a pouco, conhecê-las para melhor utilizá-las.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. E. **ProInfo: Informática e Formação de Professores – Vol. 1**; Brasília: MEC/ Secretaria de Educação à Distância – 2000.

BARBOSA, N.R. **Mediação e Negociação de Sentido em Práticas de Educação a Distância Voltadas à Formação Profissional**. Dissertação de Mestrado. São Paulo: USP, 2004.

BORBA, M. C.; PENTEADO, M. G. **Informática e Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2001. 98 p.

BORTOLOZZI, F. **Informática na educação: avaliação de softwares educativos**. Notações de aula, 1996.

CORDEIRO, G.M.. O Amadurecimento da Pesquisa e Ensino de Estatística no Brasil.arScientia, 2006.

CORTELLA, M. S. **Informatofobia e Informatolatria: Equívocos na Educação**. <<http://www.inep.gov.br/pesquisa/bbe-online/det.asp?cod=51889&type=P>>. Acesso em 22 Abr. 2017.

COSTA NETO, P. L. O. **Estatística**. São Paulo: Edgard Blücher, 1977.

CHIAVENATO, I. **Introdução a Teoria Geral da Administração**. 8ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

D'AMBROSIO, U. **Educação Matemática: da teoria à prática**. Campinas, SP: Papirus, 1996.

D'AMBRÓSIO, U. **Etnomatemática: Elo entre as tradições e a modernidade**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

DIAS, F. F. **O uso da planilha eletrônica Calc no ensino de matemática no primeiro ano do ensino médio**. M. Sc., Universidade Federal de Viçosa, 2013.

CASTELLS, M. **Sociedade em rede: a era da informação: economia, sociedade e cultura**. 6. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2000. v. 1

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 15. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2000.

FONSECA, J. S.; MARTINS, G. A. **Curso de Estatística**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOLDBERG, M. C. **Educação e qualidade**: repensando conceitos. Revista brasileira de estudos pedagógicos: São Paulo, 1998.

INFO ESCOLA, Excel. Disponível em: <<http://www.infoescola.com/informatica/excel/>> Acesso em 23 de abr 2017.

KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias**: O novo ritmo da informação. Campinas, SP: Papyrus, 2007.

LAKATOS, E. A. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. 4ª ed. rev. e ampl. São Paulo: Atlas, 2001.

LAPPONI, J. C. **Estatística Usando Excel**. 4ª ed. Elsevier. Editora Campus. 2005.

MERCADO, L. P. L. (Org.). **Tendências na utilização das tecnologias da informação e comunicação na educação**. Maceió: EDUFAL, 2004. 228p. : il.

MERCADO, L. P. L. (Org.). **Novas tecnologias na educação**: Reflexões sobre a prática. Maceió: EDUFAL, 2002. 210p. : il.

MINAYO, M. C. S. Ciência, técnica e arte: o desafio da pesquisa social. In: MINAYO, M. C. S (Org.). **Pesquisa social**: teoria, método e criatividade. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001. p.09-29

MORAN, J. M. Et al.. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas: Papyrus, 2000.

MORAN, J. M. **Mudanças na comunicação pessoal**: gerenciamento integrado da comunicação pessoal, social e tecnológica. São Paulo: Paulinas, 1998.

PAPERT, Seymour. **Logo**: Computadores e Educação. [tradução de José Armando Valente, Beatriz Bitelman e Afira Vianna Ripper]. 2 ed. São Paulo: Brasiliense, 1986.

SANTOS, J. C. S.; LIRA, M. T. S.; SILVA, N. S. **O ensino da estatística na planilha eletrônica (excel)**. In: II Conedu – Congresso Nacional de Educação. Alagoas: Editora Realize. Disponível em: <http://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO_EV045_MD4_SA8_ID5998_18082015183637.pdf> Acesso em 24 abr 2017.

TAJRA, Sanmya Feitosa. **Informática na Educação**: novas ferramentas pedagógicas para o professor na atualidade. / Sanmya Feitosa Tajra. 3. ed. rev. atual e ampl. – São Paulo: Érica, 2001.

TIGRE, P. B. **Gestão da inovação**: a economia de tecnologia no Brasil. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

TRIOLA, M.F. **Introdução a Estatística**. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ - **História da informática e da Internet no Brasil**. Pará: UFPA, 2015. Disponível em <http://www.ufpa.br/dicas/net1/int-hbr.htm>. Acesso em: 21 Abr. 2017.

VALENTE, J. A. **O computador na sociedade do conhecimento**. Campinas, SP: UNICAMP/NIED, 1999.156p.

APÊNDICE A - Questionário com os alunos.

- 1) Você gostou das aulas de matemática no laboratório de informática?
() sim () não
- 2) Você tentou realizar todas as atividades propostas.
() sim () não () às vezes
- 3) Na sua opinião, houve aprendizagem e compreensão dos conteúdos trabalhados em sala de aula e depois no laboratório através das atividades desenvolvidas?
() sim () não
- 4) Você gostaria que essa proposta de trabalho continuasse durante as aulas de matemáticas e em outras disciplinas?
() sim () não
- 5) - Você acredita que a utilização do recurso de planilhas eletrônicas lhe ajudou a compreender melhor o conteúdo de frequências e médias? Por quê? Comente sobre aspectos positivos e negativos das aulas no laboratório de informática.

ANEXO A – ATIVIDADE SOBRE FREQUENCIAS E MÉDIAS

Atividade aplicada ao 3º ano do Ensino Médio integrado em Administração do Colégio Estadual 14 de Dezembro.

Professora: Everlea Aparecida Rossi Cremonez

Conteúdo: Distribuição de frequências e médias.

Observe as tabelas que apresentam dados relativos ao eleitorado brasileiro entre os anos de 2000 e 2008, segundo informações do IBGE.

	A	B	C	D	E	F	G	H	
1			Ano/mês						
	Eleitores Entre 16 e 24 anos	2000/10	2002/11	2004/11	2005/11	2006/11	2007/10	2008/10	
2	16 anos	1.162.349	635.610	1.500.554	357.810	622.637	434.413	1.004.884	
3	17 anos	1.994.586	1.5082.338	2.168.940	1.665.001	1.549.494	1.350.341	1.762.975	
4	18 e 24 anos	21.373.195	22.227.139	23.160.968	23.033.911	22.855.385	22.267.146	45.122.531	
5	Total								
6									
7									
8	Eleitores no Brasil (Sexo)	2000/10	2002/11	2004/11	2005/11	2006/11	2007/10	2008/10	
9	Homens	54.152.464	56.431.672	58.974.994	59.695.045	60.690.555	61.069.807	62.736.118	
10	Mulheres	55.437.428	58.694.571	62.148.537	63.364.574	64.822.477	65.603.497	67.482.079	
11	Total								
12									
13									

Fonte: IBGE (no cabeçalho estão indicados o ano e o mês da pesquisa; os dados incluem eleitores no exterior)

I. Atividade – Cálculo de frequência absoluta

1. Na planilha eletrônica, digite os dados como apresentados nas tabelas. Entre uma tabela e outra deixe linhas em branco. Se necessário, ajuste a largura das colunas, por meio do menu formatar, selecionando largura e em seguida coluna, ou manualmente, arrastando a borda direita do cabeçalho com o mouse.
2. Determine o total de eleitores entre 16 e 24 anos no ano de 2000. Para isso, selecione a célula B5 e clique na função “soma” que você encontrará no menu.

3. Entre os parênteses digite a 1ª célula (B2) e a última célula (B4) separados por (dois pontos) e clique em OK.
4. Repita o procedimento para os outros anos, alternando os valores das células.

Você acabou de organizar as frequências absolutas dos eleitores entre os anos de 2000 e 2008.

II. Atividade - Cálculo de frequência relativa.

1. Insira uma coluna ao lado de cada uma das colunas de frequência absoluta. Para inserir uma coluna ao lado da coluna B, selecione qualquer elemento da próxima coluna, ou seja, da coluna C, e clique no menu inserir -> colunas. Repita o procedimento para as outras colunas.
2. Na célula C2, que agora está em branco, insira a fórmula: $B2/B\$11*100$ e verifique que o programa determinará a porcentagem de eleitores no Brasil no ano de 2000.
3. Repita o procedimento para as células C3 e C4. A digitação do cifrão teve a função de impossibilitar que a célula referente ao total variasse.
4. Repita o procedimento para determinar as porcentagens relativas aos totais em cada ano.

III. Atividade - Cálculo de Média.

1. A planilha eletrônica também nos permite calcular a média de eleitores no período entre 2000 e 2008.
2. Na tabela de eleitores brasileiros entre 16 e 24 anos, selecione a célula i2. No menu de acesso "inserir" e escolha a função média. Digite os intervalos B2: H2, que indicam as células entre as quais você deseja calcular a média. Clique em "ok" e a média será calculada.

3. Repita o procedimento para calcular as médias de eleitores por faixa etária na primeira tabela e também as médias correspondentes a cada tipo de eleitor na segunda tabela.

IV. Atividade – Analise dos dados obtidos através de gráficos

1. Construa um gráfico de colunas, usando a opção inserir-> gráficos para analisar os dados referentes aos eleitores entre 16 e 24 anos no período entre os anos de 2000 e 2008.
2. Repita a operação usando o gráfico de barra para analisar os eleitores do sexo feminino e masculino nos mesmos anos.
3. Construa um gráfico de pizza usando os dados obtidos pelo cálculo da frequência relativa nos respectivos anos.
4. Construa um gráfico de linhas usando a média de eleitores nos respectivos anos.