

UFERSA – Universidade Federal Rural do Semi Árido
PROFMAT – Mestrado Profissional em Matemática
Franco Cleidson Fonseca Oliveira

EXCEL:
O USO DAS NOVAS TECNOLOGIAS NO PROCESSO ENSINO-
APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Mossoró/RN

2021

UFERSA – Universidade Federal Rural do Semi Árido

PROFMAT – Mestrado Profissional em Matemática

Franco Cleidson Fonseca Oliveira

EXCEL:

**O USO DAS NOVAS TECNOLOGIAS NO PROCESSO ENSINO-
APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

Monografia apresentada como exigência do Curso de Pós-Graduação Stricto Sensu para obtenção do título de Mestre em Matemática sob a orientação do Professor Dr. Walter Martins Rodrigues e co-orientação do Professor Dr. Fabrício de Figueredo Oliveira.

Mossoró/RN

2021

FICHA CATALOGRÁFICA

OLIVEIRA, Franco Cleidson Fonseca

Excel: Excel: O Uso das Novas Tecnologias no Processo Ensino-Aprendizagem de Matemática na Educação Básica. Mossoró. UFERSA – Universidade Federal Rural do Semi Árido

Orientação: Walter Martins Rodrigues.

Co-orientação: Fabricio de Figueredo Oliveira Mossoró. 2021

Páginas: 74

Monografia apresentada como exigência do curso de Pós-Graduação Stricto Sensu para obtenção do título de Mestre em Matemática

EXCEL:
**O USO DAS NOVAS TECNOLOGIAS NO PROCESSO ENSINO-
APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

FRANCO CLEIDSON FONSECA OLIVEIRA

APROVADA EM 08 / 03 / 2021

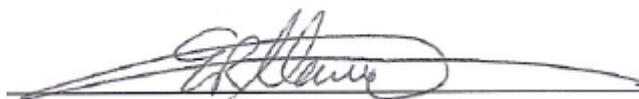
BANCA EXAMINADORA



Prof. Walter Martins Rodrigues (Presidente e orientador)



Prof. Dr. Aleksandre Saraiva Dantas (Examinador Externo – IFRN)



Prof. Dr. Elmer Rolando Llanos Villarreal (Examinador Interno)

"Tudo tem seu tempo e até certas manifestações mais vigorosas e originais entram em voga ou saem de moda. Mas a sabedoria tem uma vantagem: é eterna."

Baltasar Gracián

Dedicatória

Dedico este trabalho de conclusão do Mestrado Profissional em Matemática aos meus pais, familiares e amigos que de muitas formas me incentivaram e ajudaram para que fosse possível a concretização deste trabalho.

Agradecimentos

A Deus

Ao ser supremo, Deus pelo amor que coloca em cada um de nós, pelo espírito de bondade, por ter-me ensinado a ver em vós, meu SENHOR. Pela vossa sabedoria, que nos ajuda a superar dificuldades e nos ensina, antes de tudo, a confiar em Vós. Pela tua paz porque me faz confiar na vossa justiça.

Aos meus pais

A gratidão pelo constante incentivo e apoio nesta caminhada por nós trilhada. Nos momentos difíceis: obrigado por me encorajar para a busca dos meus ideais que são nossos.

Aos Professores

Agradeço-lhes o trabalho dedicado e a disponibilidade de compartilharem conosco seus conhecimentos e nos auxiliarem na busca da realização dos nossos ideais, profissionais e humanos, que exigem de nós lapidação, dedicação, abnegação e experiência, para cuidarmos melhor dos nossos semelhantes.

RESUMO

Este trabalho é um estudo sobre o uso da informática em aulas de Matemática, mais precisamente, a utilização do programa Excel como instrumento de ensino e aprendizagem. Este se constitui num trabalho de caráter bibliográfico, porém qualitativo, por expressar a necessidade do uso de novas tecnologias nas escolas de Educação Básica. Apresenta-se estruturado em capítulos, que mesmo considerados separadamente, formam um todo organizado e se interligam por meio das considerações expostas. No primeiro capítulo, aborda-se a Matemática enquanto ciência, desde o seu surgimento aos dias atuais bem como o significado da mesma. O segundo capítulo trata-se do ensino e da aprendizagem de Matemática, tecendo comentários sobre o que é ensinar e aprender, mas acima de tudo, o que é ensinar e aprender Matemática na Educação Básica. O terceiro capítulo mostra o uso das novas tecnologias no contexto educacional, considerando principalmente o uso de computadores nas aulas de Matemática para que seja possível a utilização do Excel. O quarto e último capítulo expõe um paralelo entre Informática e Matemática, de modo que o Excel seja vivenciado em sala de aula, o que leva à sugestão de sua utilização no cotidiano escolar.

Palavras – Chave: Matemática, Informática, Excel, Ensino e Aprendizagem.

ABSTRACT

This work is a study on the use of computers in math classes, more precisely, the use of Excel as a teaching and learning. This constitutes a bibliographic work, but qualitatively, by expressing the need to use new technologies in the schools of basic education. Presents are then divided in to chapters, even taken separately, they form an organized whole and interconnected by means of the above. The first chapter deals with the mathematics as a science, from its inception to the present day and its meaning. The second chapter is responsible for teaching and learning of mathematics, commenting on what teaching and learning, but above all, what is teaching and learning Mathematics in Basic Education. The third chapter shows the use of new technologies in educational settings, especially considering the use of computers in mathematics classes so you can just use Excel. The fourth and final chapter presents a parallel between Informatics and Mathematics, so that Excel is experienced in the classroom, which leads to the suggestion of its use in the classroom.

Key - words: Mathematics, Computer, Excel, Teaching and Learning.

LISTA DE IMAGENS

- Figura 1 – Formas de Contagem
- Figura 2 – Etnomatemática
- Figura 3 – Evolução dos Computadores
- Figura 4 – Planilha Excel
- Figura 5 – Barra de Título Excel
- Figura 6 – Barra de Menu Excel
- Figura 7 – Barra de Ferramentas Excel
- Figura 8 – Caixa de Nome Excel
- Figura 9 – Barra de Fórmulas Excel
- Figura 10 – Botões de Navegação Excel
- Figura 11 – Painel de Tarefas Excel
- Figura 12 – Atividade I
- Figura 13 – Atividade I
- Figura 14 – Atividade I
- Figura 15 – Atividade I
- Figura 16 – Atividade I
- Figura 17 – Atividade I
- Figura 18 – Atividade II
- Figura 19 – Atividade II
- Figura 20 – Atividade II
- Figura 21 – Atividade II
- Figura 22 – Atividade II
- Figura 23 – Atividade II
- Figura 24 – Atividade II
- Figura 25 – Atividade II
- Figura 26 – Atividade II
- Figura 27 – Atividade III
- Figura 28 – Atividade III
- Figura 29 – Atividade III

Figura 30 – Atividade III

Figura 31 – Atividade III

Figura 32 – Atividade III

Figura 33 – Atividade IV

Figura 34 – Atividade IV

Figura 35 – Atividade IV

Figura 36 – Atividade IV

Figura 37 – Atividade IV

Figura 38 – Atividade IV

Figura 39 – Atividade IV

Figura 40 – Atividade IV

Figura 41 – Atividade IV

Figura 42 – Atividade IV

Figura 43 – Atividade IV

Figura 44 – Atividade IV

Figura 45 – Atividade IV

Figura 46 – Atividade IV

Figura 47 – Atividade IV

Figura 48 – Atividade IV

Figura 49 – Atividade IV

Figura 50 – Atividade IV

SUMÁRIO

RESUMO

ABSTRACT

LISTA DE IMAGENS

INTRODUÇÃO	13
1. MATEMÁTICA: SUA ORIGEM E SEUS CONCEITOS	17
1.1. O SURGIMENTO DE UMA CIÊNCIA	18
1.2. CONHECENDO SIGNIFICADOS	22
2. O ENSINO E A APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA	24
2.1. ENSINAR E APRENDER: A COMPREENSÃO DO ENSINO E DA APRENDIZAGEM	25
2.2. O ENSINO DE MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA	29
3. AS NOVAS TECNOLOGIAS E SUA UTILIDADE EDUCACIONAL	32
3.1. COMPREENDENDO AS NOVAS TECNOLOGIAS	33
3.2. O SURGIMENTO DO COMPUTADOR E O SEU USO EM SALA DE AULA.	35
3.3. EXCEL: BREVES CONSIDERAÇÕES	38
3.4. CONHECENDO O AMBIENTE EXCEL	41
4. AULAS DE MATEMÁTICA OU AULAS DE INFORMÁTICA?	45
4.1. BREVES CONSIDERAÇÕES SOBRE AULAS DE INFORMÁTICA E MATEMÁTICA	46
4.2. ESTRATÉGIAS DE ENSINO COM O EXCEL	48
4.3. DICAS BÁSICAS: USANDO O EXCEL CORRETAMENTE	68
CONCLUSÃO	70
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	73

INTRODUÇÃO

A educação de qualidade tem sido discutida em Encontros, Congressos e eventos organizados por educadores em todo Brasil, com o intuito de que seja priorizada a igualdade e a formação para a cidadania, de modo que todo indivíduo possa exercer seus direitos, atuando ativamente e de forma participativa no contexto socioeconômico cultural, uma vez que tenha, ao longo do percurso escolar e formativo, competências, habilidades e capacidades necessárias para o ingresso no mercado de trabalho.

A história da educação mostra que nem sempre o acesso e sucesso na escola estavam disponíveis para todas as classes sociais. Inicialmente, a educação era apenas direito da burguesia, e com o passar do tempo, amparada pela Constituição Federal, principalmente a Constituição de 1988, que dedicou 10 artigos à educação e pela Lei 9.394/96, Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional ao referendar as diretrizes e princípios educacionais contidos na Constituição Federal/1988, passou a constituir-se, pelo menos perante a lei, direito de todos.

Art. 205. A educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho.

Art. 206. O ensino será ministrado com base nos seguintes princípios:

I - igualdade de condições para o acesso e permanência na escola;

[...]

IV - gratuidade do ensino público em estabelecimentos oficiais;

[...]

VII - garantia de padrão de qualidade.

VIII - piso salarial profissional nacional para os profissionais da IX - garantia do direito à educação e à aprendizagem ao longo da vida. (Incluído pela Emenda Constitucional nº 108, de 2020). (CF, 1988).

Os artigos 205 e 206 da Constituição Federal mostram claramente que o objetivo da educação brasileira é oportunizar o acesso à escola e o sucesso na aprendizagem e progressão acadêmica, uma vez que a educação como direito de todos deve ofertar condições dignas para o funcionamento das escolas e para o êxito no ensino e na aprendizagem. Assim, cabe aos dirigentes do País, Estado e Município, desempenharem papel tão importante, como é o caso da oferta da

educação que prepare para a vida com uma formação holística, integral, para a cidadania e para o mercado de trabalho, pois a educação deve preparar para a humanização do ser humano.

A educação se constitui tema amplo, que reflete ações e atitudes norteadoras de uma postura humana que se dá ao longo da vida e abrange todas as áreas do conhecimento humano construído a cada etapa da história. É importante ressaltar que educação se faz não apenas na escola, mas também fora dela, e por isso é que se vivencia atualmente a diversidade na partilha de conhecimentos e nas estratégias do processo ensino-aprendizagem.

Dentre as áreas de conhecimento, a Matemática tem papel fundamental na formação da cidadania e no desenvolvimento da lógica, raciocínio rápido e preciso, melhoria do desempenho acadêmico. Quem desenvolve as competências lógico-matemáticas consegue resolver mais rapidamente e com maior facilidade problemas de outras áreas do conhecimento, entre as quais estão: leitura, interpretação, análise, síntese, compreensão.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN's afirmam que: "A matemática é componente importante na construção da cidadania, na medida em que a sociedade se utiliza, cada vez mais, de conhecimentos científicos e recursos tecnológicos, dos quais os cidadãos devem se apropriar." (PCN's, p. 19, 2001)

O conhecimento matemático utiliza-se de ferramentas bastante diversificadas e, com a chegada das tecnologias voltadas para o ensino, inicia-se uma nova fase nesse ensino. Foi este fato que despertou o interesse deste pesquisador por investigar sobre a importância do uso da tecnologia no ensino de Matemática, constituindo-se a situação problematizadora que orienta este estudo e, conseqüentemente, os objetivos do mesmo.

Até que ponto o uso da tecnologia Excel pode contribuir para a melhoria do ensino e da aprendizagem matemática no Ensino Fundamental da Educação Básica? Esta é a problemática que norteia este trabalho.

São objetivos deste trabalho:

Objetivo Geral: Investigar sobre a contribuição do Excel para a melhoria do ensino e da aprendizagem na Educação Básica – Ensino Fundamental de 6º ao 9º ano.

Objetivos Específicos:

- a) Identificar aspectos gerais do ensino de Matemática na Educação Básica;

- b) Analisar como se dá o uso da tecnologia no ensino da Matemática
- c) Averiguar o uso do Excel e sua contribuição para a melhoria do ensino e da aprendizagem na Educação Básica.

O eixo norteador deste trabalho é a utilização das novas tecnologias no Ensino de Matemática e por isso o mesmo se intitula “Excel: O Uso das Novas Tecnologias no Processo Ensino-Aprendizagem de Matemática na Educação Básica: Ensino Fundamental de 6º ao 9º ano”, visando refletir sobre o processo ensino-aprendizagem e o uso de novas tecnologias que possam facilitar este processo. Dessa forma, o trabalho organiza-se em quatro capítulos, sendo os mesmos divididos em subtítulos, que sucintamente expõem opiniões e concepções acerca de todo este processo e sua amplitude.

O primeiro capítulo aborda a origem da Matemática, estabelecendo alguns conceitos e relatando a importância de seu surgimento para a humanidade, por compreender que a Matemática enquanto ciência oportuniza descobertas que engrandecem os conhecimentos humanos e instigam a buscar novos conhecimentos, por não ser estática.

O segundo capítulo apresenta o ensino e a aprendizagem da Matemática, com base em concepções teóricas concebidas à luz das teorias pedagógicas que abordam os aspectos intrínsecos ao ensinar e aprender, além de tecer comentários sobre a Matemática no contexto educacional, por ter plena consciência de que através dessas concepções é possível estabelecer elo entre a Matemática e as demais ciências. Assim, os capítulos iniciais refletem um pouco da necessidade de se pensar na Matemática e divulgar sua história e importância.

A partir do terceiro capítulo se faz considerações sobre o que realmente será abordado neste trabalho: novas tecnologias e sua utilidade e necessidade para o processo educativo, partindo do surgimento dos computadores à atualidade, envolvendo ainda considerações básicas a respeito do Excel.

No quarto capítulo, é realmente abordada a questão do ensino e da aprendizagem de Matemática utilizando como recurso o Excel, dando algumas sugestões de atividades e ainda algumas dicas para sua utilização, considerando que antes de envolver os alunos é preciso conhecer o objeto de trabalho.

Enfim, este trabalho apresenta sua relevância por contribuir significativamente para a reflexão de uma prática pedagógica que priorize realmente o significado da aprendizagem, em conformidade com o ensino ofertado, tendo como conhecimentos

pré-concebidos as idéias de autores e estudiosos renomados como Piaget, Vygotsky, Centurión, Carraher, Werneck, dentre outros, que contribuíram para que as reflexões expostas transmitam toda a necessidade de inovar e possam contribuir posteriormente com novas práticas e novos estudos.

Portanto, este trabalho não possui caráter apenas bibliográfico, mas reflexivo e qualitativo tem por objetivo principal investigar e ampliar a visão do Ensino de Matemática mediante o uso de novas tecnologias, que estão presentes no cotidiano e ofertam vasto leque de descobertas, novas oportunidades de ampliar e aperfeiçoar tanto o ensino quanto a aprendizagem. Os obstáculos são inúmeros, mas não é impossível dispor de tais recursos, é preciso apenas que exista o empenho e a motivação para que se possa alcançar os objetivos propostos.

1. MATEMÁTICA: SUA ORIGEM E SEUS CONCEITOS

A matemática, em sua história, traz a contribuição de diversos povos primitivos, uma vez que foi inventada e vem sendo desenvolvida pelo homem em função de necessidades sociais. Assim, durante o Paleolítico inferior (3.000.000 de anos) o homem viveu da caça e da coleta, necessitando das noções de mais–menos, maior–menor e formas para a fabricação de armas.

Já no Paleolítico Superior, caracterizado por instrumentos mais elaborados para a caça e coleta, entre os quais estavam: armadilhas, redes, cestos, arcos, flechas, roupas de peles, canoas, o homem utilizava materiais como: paus, pedras, ossos, peles, cipós e fibras e, nesse período, sentiam a necessidade de registros: números e figuras, isto é, para fazer um cesto necessitava da contagem e noções intuitivas de paralelismo e perpendicularismo. Foi nessa época que surgiu a geometria e a pictografia.

Precisando cada vez de conhecimentos que pudessem melhorar a vida do homem, o período chamado Neolítico surgiu com o domínio do homem sobre a natureza por meio da domesticação de plantas e animais. Foi então que surgiu a agricultura e a pecuária, cerca de 6.000 anos a.C. A evolução social do homem Neolítico fez com que novos conhecimentos fossem incorporados por tentativa e erro: conhecimentos sobre terra e fertilidade, semestres, técnicas de plantio e colheita, datação do plantio, seleção, contagem dos rebanhos, elaboração de calendários agrícolas, o armazenamento de grãos e o cozimento que criaram a necessidade da cerâmica. Assim, cada vez mais avançava o conhecimento matemático por meio da prática cotidiana do homem pré-histórico.

E a evolução da vida em comunidade não parava de crescer: as choupanas transformaram-se em casas e as aldeias em cidades, fazendo surgir o período histórico. Com essa nova forma de organização social, surgiu: o Estado, as classes sociais, a propriedade, a escrita (fonética), por causa do aumento da produção que gerou o excedente, havendo a necessidade de armazenamento de produtos em grande escala e de sua contabilização. Desenvolvia-se cada vez mais a matemática. Surgia, então, uma ciência.

A matemática, em sua história, traz a contribuição de diversos povos primitivos, uma vez que foi inventada e vem sendo desenvolvida pelo homem em função de necessidades sociais. Assim, durante o Paleolítico inferior (3.000.000 de anos) o homem viveu da caça e da coleta, necessitando das noções de mais–menos, maior–menor e formas para a fabricação de armas.

Já no Paleolítico Superior, caracterizado por instrumentos mais elaborados para a caça e coleta, entre os quais estavam: armadilhas, redes, cestos, arcos, flechas, roupas de peles, canoas, o homem utilizava materiais como: paus, pedras, ossos, peles, cipós e fibras e, nesse período, sentiam a necessidade de registros: números e figuras, isto é, para fazer um cesto necessitava da contagem e noções intuitivas de paralelismo e perpendicularismo. Foi nessa época que surgiu a geometria e a pictografia.

Precisando cada vez de conhecimentos que pudessem melhorar a vida do homem, o período chamado Neolítico surgiu com o domínio do homem sobre a natureza por meio da domesticação de plantas e animais. Foi então que surgiu a agricultura e a pecuária, cerca de 6.000 anos a.C. A evolução social do homem Neolítico fez com que novos conhecimentos fossem incorporados por tentativa e erro: conhecimentos sobre terra e fertilidade, semestres, técnicas de plantio e colheita, datação do plantio, seleção, contagem dos rebanhos, elaboração de calendários agrícolas, o armazenamento de grãos e o cozimento que criaram a necessidade da cerâmica. Assim, cada vez mais avançava o conhecimento matemático por meio da prática cotidiana do homem pré-histórico.

E a evolução da vida em comunidade não parava de crescer: as choupanas transformaram-se em casas e as aldeias em cidades, fazendo surgir o período histórico. Com essa nova forma de organização social, surgiu: o Estado, as classes sociais, a propriedade, a escrita (fonética), por causa do aumento da produção que gerou o excedente, havendo a necessidade de armazenamento de produtos em grande escala e de sua contabilização. Desenvolvia-se cada vez mais a matemática. Surgia, então, uma ciência.

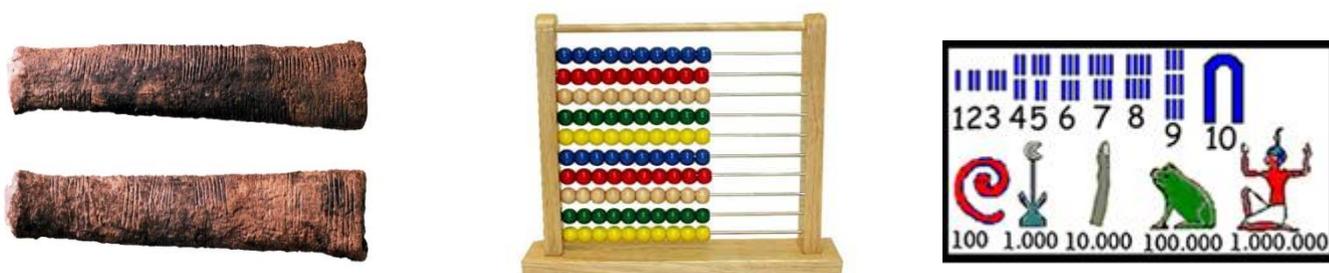
1.1. O SURGIMENTO DE UMA CIÊNCIA

Durante muito tempo, o homem cria e transforma o ambiente onde vive, para atendimento de suas necessidades básicas de alimentação, trabalho, convivência social. Como é um ser capaz de realizar descobertas e transformá-las, o homem desde o início de sua existência desenvolve experimentos que se concretizam e perduram ao longo dos anos. Não foi diferente com o surgimento das ciências, pois o homem é um ser em constante evolução, e dessa evolução surgem sempre novas idéias. Sendo assim, há aproximadamente 35.000 anos a.C., o homem descobriu a sua capacidade de contar e a isso chamou de Matemática.

A Matemática foi, então, a descoberta do agrupamento para facilitar a contagem de rebanhos e das produções do homem. Surgiu a milhares de anos e os seus primeiros registros feitos pelo Homo Sapiens ou homem das cavernas. Para a realização dessa atividade, inicialmente, foram usadas pedras, em seguida, passaram a marcar ossos de animais ou pedaços de madeira com riscos, que era a representação das quantidades. É possível perceber que a forma primitiva de contar ainda existe em dias atuais, pois algumas vezes, os professores desenvolvem com os alunos atividades de contagem com riscos no quadro ou contagem nos dedos. Como afirma Centurión: “Assim, o homem primitivo desenvolveu o ato de contar para responder a essas e outras questões. Portanto a idéia de quantidade está diretamente ligada às perguntas: Quantos? Quantas?” (Centurión, p. 10, 1994)

A imagem a seguir mostra que é perceptível a evolução da contagem desenvolvida pelos homens e isso remete à reflexão de que é preciso inovar, ir além, para alcançar os objetivos a que se propõe a humanidade. O homem então, pela necessidade de conhecer o mundo à sua volta, estabeleceu relação entre quantidades e representação de quantidades.

Figura 1 – Formas de Contagem



FONTE: Matematicaefacil.com.br

FONTE: escolaeducacao.com.br

FONTE: escolakids.uol.com.br

Deve-se compreender que os estudos acerca do surgimento da Matemática não possuem dados informativos precisos, mas os registros que existem são informações suficientes para mostrar que o homem desde o início é dotado de inteligência e sempre buscou aperfeiçoar os conhecimentos, pois partiu de uma contagem primitiva como a marcação de riscos em ossos ou madeira, criou a contagem através do ábaco, para decididamente, nos dias atuais contar com recursos tecnológicos e lúdicos que proporcionam um melhor desenvolvimento intelectual e social. Assim, desde o início, o homem demonstrou a capacidade de pensar e desenvolver ações através desse raciocínio.

Porém, é correto afirmar que isso ainda não consistia numa forma concreta de contar, mas representava o senso numérico, que é inerente de todo ser humano e desenvolvido cotidianamente. O senso numérico dos homens primitivos era determinado por sua concepção da existência de: um elemento, dois elementos ou muitos elementos para estabelecer relação de um para um; daí a impressão de que isso se refletia numa forma primitiva de contagem. Mas foi devido ao senso numérico dos primitivos que a Matemática, como é concebida na atualidade, evoluiu.

Enfim, o que inicialmente era contagem de rebanhos ou colheita por meio da representação de quantidades, transformou-se em ciência, graças à racionalidade humana de descobrir e transformar suas descobertas. Assim, a Matemática surgiu paralelamente à humanidade e se aperfeiçoou com o passar dos séculos, tornando-se uma ciência de caráter dedutivo.

Ao falar em Matemática é imprescindível abordar suas ramificações, como a álgebra, análise e geometria, porém, um novo ramo está em evidência, e é preciso abordá-lo. Trata-se da Etnomatemática, que é o ramo da Matemática que envolve os conhecimentos populares, baseados na diversidade de conceitos e culturas, exercendo forte influência para apreensão de conhecimentos matemáticos necessários.

Tendo então a concepção de que a Matemática deve ser centrada na diversidade, é que a Etnomatemática desenvolve-se seguindo os preceitos de que é de fundamental importância deter-se na diversidade como base fundamental do processo de ensino e aprendizagem, de modo que a cultura esteja inserida no desenrolar das atividades cotidianas.

De acordo com a concepção descrita abaixo, é possível compreender então a Etnomatemática como um ramo da Matemática em que o ambiente natural, social,

cultural e intelectual, capazes de explicar, aprender, conhecer, lidar com a diversidade de estilos, artes, técnicas, propiciam um conhecimento mais ampliado por consistir na utilização dos conhecimentos adquiridos no cotidiano a serem explorados mediante o caráter científico da Matemática.

Figura 2 – Etnomatemática



FONTE: educaetnomatematica.wordpress.com

Tendo surgido da necessidade humana de efetuar contagens e ficado restrita a essa atividade por certo tempo, a Matemática evoluiu e se transformou numa ciência capaz de gerar questionamentos e novas descobertas, envolvendo as demais ciências, nas quais os conhecimentos matemáticos adquiridos contribuem significativamente para a efetuação de cálculos nas áreas da: arquitetura, medicina, física, química, informática, entre outras. Graças a esta ciência foi possível à humanidade desenvolver aptidões para construções, criação de objetos e recursos tecnológicos necessários ao desenvolvimento social, econômico e cultural. Caracterizada como ciência, a Matemática então contribuiu para o avanço tecnológico da humanidade e isso se constitui feito de grande significado para a construção de novos conhecimentos.

Pensando então em esclarecer as concepções existentes acerca da Matemática é que serão abordados a seguir os seus conceitos, diante da complexidade imposta nas escolas para sua definição. O passado não se dissocia do presente e este projeta o futuro. A Matemática inovou, transformou, progrediu até os dias atuais. Acredita-se que continua a se desenvolver para que novas concepções sejam refletidas e formadas, contribuindo então para a formação do pensamento lógico, crítico e reflexivo da humanidade e ocorra a desmitificação desta

ciência tão necessária para a sociedade, mas que foi rotulada como “difícil, inacessível e complexa”.

1.2. CONHECENDO SIGNIFICADOS

A Matemática tratada como ciência, considera o seu surgimento e desenvolvimento com fins científicos. A Matemática inserida no cotidiano das pessoas aborda conceitos que são inerentes a uma concepção da ciência transformada em componente curricular. O que não se pode afirmar, contudo, é que a Matemática seja só ciência ou só disciplina escolar. A palavra Matemática originou-se da expressão grega máthēma, que tem por significado “conhecimento e ciência”, podendo ser entendida como a ciência do pensamento. Também se constitui na ciência que relaciona figuras, formas e suas quantidades de maneira sistemática.

Tendo então essas duas concepções de Matemática é possível afirmar que como ciência é entendida como a ciência do saber e como disciplina é a forma precisa de realização de cálculos, ambas em função do desenvolvimento do raciocínio lógico. Ambas as definições expressam a verdadeira face da Matemática, sua aplicação no cotidiano é que diverge e gera controvérsias. Mas sua utilidade e necessidade se firmam todos os dias quando da utilização da ciência – disciplina em atividades corriqueiras do dia-a-dia. Portanto, a Matemática pode e deve ser compreendida como a construção constante do saber envolto em teoria e prática. Isto é, não se pode viver sem a Matemática.

Pedagogicamente, ela está em todos os nossos momentos de vida: desde o momento em que uma criança é concebida até o final de sua vida, a Matemática está intrinsecamente ligada á vida pessoal, profissional, social e cultural do ser humano, em um ir e vir de ensinamentos e aprendizagens.

A História da Matemática, mediante um processo de transposição didática e juntamente com outros recursos didáticos e metodológicos, pode oferecer uma importante contribuição ao processo de ensino e aprendizagem em Matemática. (PCN's, p. 45, 2001)

Conhecendo a sua origem e utilidade nos dias atuais, é possível então perceber a Matemática como eixo norteador da vida, uma vez que todas as ações e atividades giram ao seu redor e proporcionam o desenvolvimento de uma vasta

concepção sobre a utilização para efetuar cálculos com base em fórmulas e regras, atendendo às mais diversas necessidades da sociedade. Assim, a Matemática configura-se numa busca constante de aperfeiçoamento de saberes.

Nos primórdios, a Matemática podia ser vista apenas como a ciência dos números, com objetivo único e intransponível de realizar cálculos e representar quantidades, mesmo tendo sido criada para atender as necessidades dos povos primitivos, porém, as inovações foram tantas que em termos educacionais a Matemática pode ser entendida na atualidade como um elemento condutor do estímulo da criatividade, desenvolvimento da lógica e ampliação do pensamento crítico, indispensável ao ser social que entende como essencial o desenvolvimento da Matemática para a sociedade. Sobre o surgimento da Matemática, os PCN's afirmam que: "Em sua origem, a Matemática constituiu-se a partir de uma coleção de regras isoladas, decorrentes da experiência e diretamente conectadas com a vida diária". (PCN's, p. 27, 2001). Essa afirmativa referenda o que foi citado anteriormente: a Matemática surgiu das necessidades cotidianas dos povos primitivos e não como uma ciência. Como ciência, ela surgiu a partir das regras, teorias, teoremas e aplicações.

Por muito tempo se busca uma definição precisa para a Matemática e as conclusões variam de acordo com os estudos e análises. Mas, matemáticos chegaram a um consenso e formularam uma definição de aceitação universal de que a Matemática é a ciência das regularidades, dos padrões, ou seja, detém padrões abstratos, reais, imaginários, visuais ou mentais, a serem desenvolvidos e ampliados de acordo com a regularidade dos números e das teorias matemáticas formuladas anteriormente, para explicação da relação entre elas.

Mas, a busca por definições não para e uma delas aponta para o caminho que leva a Matemática a ser entendida como a investigação de estruturas abstratas definidas de maneira incontestável sob uma lógica formal. Porém, mesmo com uma diversidade de definições, a Matemática nada mais é do que a ciência por excelência que orienta diversas áreas do conhecimento e aplica o conhecimento matemático nessas áreas. Nos dias atuais, a Matemática é a junção de tudo que já foi exposto, pois sua definição precisa não pode ser desenvolvida.

O que foi tratado anteriormente pode representar as concepções mais realistas da Matemática, mas infelizmente, ainda existem pessoas que a compreendem erroneamente e a definem como geometria, aritmética, grandezas e

formas, bem como as fórmulas e regras que oportunizam o desenvolvimento dos cálculos, sem compreender que abrange mais que essas concepções, isto é, a Matemática existe e continua em constante evolução por se constituir em um meio de desenvolver habilidades e capacidades de lógica por meio de inovações e da exploração dos conhecimentos previamente adquiridos.

Portanto, nada mais justo que conceituá-la como uma ciência exata, envolta em números e operações, que auxiliam na realidade humana diante de sua aplicabilidade no cotidiano, seja na realização de cálculos domésticos, seja em sala de aula, e até mesmo, no exercício de profissões que exijam maior desenvolvimento das aptidões matemáticas. Refletir então a Matemática como disciplina ou ciência isolada, não condiz com a sua real função no desenvolvimento da humanidade, sendo uma ciência destinada ao desenvolvimento do raciocínio lógico e abstrato.

Enfim, a Matemática é um todo organizado, sob a combinação de ramos que se interligam e se tornam indispensáveis, seja no campo dos cálculos ou das formas, e que pode ter sua contribuição e importância percebidas diante da sua história, que denota a complexidade de desenvolver descobertas significativas para a humanidade.

2. O ENSINO E A APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA

Ensinar e aprender: duas palavras que estão intrinsecamente relacionadas e que necessitam ser assimiladas pelos atores envolvidos nesse processo. Em relação à Matemática não poderia ser diferente: as necessidades cotidianas fazem com que os alunos desenvolvam capacidades de natureza prática para lidar com a atividade matemática, o que lhes permite reconhecer problemas, buscar e selecionar informações, tomar decisões. Quando essa capacidade é potencializada pela escola, a aprendizagem se efetiva com resultados mais positivos. Conceitos ligados à: proporcionalidade, igualdade, composição, decomposição, inclusão podem ser demonstrados pelos alunos mesmo antes de terem acesso aos princípios e teoremas matemáticos.

As Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica publicadas no ano de 2013, apontam que a aprendizagem deve ser garantida a todos:

Art. 23. O Ensino Fundamental com 9 (nove) anos de duração, de matrícula obrigatória para as crianças a partir dos 6 (seis) anos de idade, tem duas fases seguintes com características próprias, chamadas de anos iniciais, com 5 (cinco) anos de duração, em regra para estudantes de 6 (seis) a 10 (dez) anos de idade; e anos finais, com 4 (quatro) anos de duração, para os de 11 (onze) a 14 (quatorze) anos.

Parágrafo único. No Ensino Fundamental, acolher significa também cuidar e educar, como forma de garantir a aprendizagem dos conteúdos curriculares, para que o estudante desenvolva interesses e sensibilidades que lhe permitam usufruir dos bens culturais disponíveis na comunidade, na sua cidade ou na sociedade em geral, e que lhe possibilitem ainda sentir-se como produtor valorizado desses bens. (Brasil. Diretrizes Curriculares da Educação Básica. Brasília/DF: MEC, p. 70, 2013)

No contexto histórico atual as crianças participam ativamente de situações sociais que contribuem para o processo de sua aprendizagem matemática. Estão imersas em experiências que as remetem a relações de quantidade, noção de espaço e manipulação de dinheiro. Estão inseridas em situações que envolvem números nos mais diversos contextos e são convidadas a buscar soluções para os variados problemas cotidianos, possibilitando-as comunicar-se matematicamente.

2.1. ENSINAR E APRENDER: A COMPREENSÃO DO ENSINO E DA APRENDIZAGEM

Em se tratando do ensino e da aprendizagem de Matemática, é imprescindível para esse estudo desenvolver algumas considerações acerca de sua constituição, enquanto processo educacional que proporciona atuação cidadã e contribui para o desenvolvimento de indivíduos mais conscientes e engajados na sociedade, capazes de pensar, refletir e agir em busca do bem comum e de sua individualidade. Assim, as considerações são todas baseadas em concepções pré-adquiridas e que subsidiam algumas práticas pedagógicas.

A concepção de ensino se modificou à medida que a educação passou por modificações. São inúmeros conceitos que definem tão somente a arte de dividir com outros os conhecimentos adquiridos a curto, médio ou longo prazo, que contribuem para o engrandecimento do indivíduo enquanto ser social, mas, antes de desenvolver essa compreensão de ensino, foi preciso analisá-lo e revê-lo constantemente.

No início, o ensino era tido como mero repasse de conteúdos, em que o professor era o único detentor do saber e cabia a ele o mérito pelo sucesso de seus alunos. Essa característica era do ensino tradicional, que por mais que se diga extinto, ainda atua em algumas salas de aula em consonância com outros métodos de ensino. Passou por muitos avanços, e de um ensino centralizado, passou a um ensino voltado para uma prática libertadora, em que o indivíduo era chamado a refletir sobre situações sociais e políticas em detrimento de seu senso crítico. Para isso, eram trabalhados temas geradores e o próprio aluno detinha poder sobre a aquisição dos conhecimentos.

Para aumentar ainda mais a diversidade de concepções, o ensino passou a ter características da pedagogia renovada, valorizando o aluno como um ser apto ao exercício de sua liberdade plena na atuação em sociedade, e daí surgiu a concepção de aluno como eixo norteador do processo de ensino, adaptado a diferentes realidades de vida. Assim, com a intenção de proporcionar uma reflexão precisa de atos e atitudes sociais, é que o ensino se voltou para uma forma de pensar e discutir questões sociais e históricas por meio de conteúdos que proporcionassem o senso crítico dos alunos, o que deu origem ao ensino com base na pedagogia crítico-social, no desenvolvimento de conhecimentos sistemáticos.

Tendo, então, a concepção de que apenas despertar o senso crítico não solucionaria os anseios com relação ao ensino proposto, é que se pensou uma forma de ensinar em que a aprendizagem deveria acontecer por meio de incentivos, curiosidade e criatividade, através de jogos educativos e vivências cotidianas. E por fim, surgiu o ensino construtivista, em que os alunos constroem seus conhecimentos por meio de saberes pré-adquiridos, explorados gradativamente de acordo com a realidade vivida, e o ensino se constitui numa atividade cotidiana em que o professor age como mediador.

Piaget (1977c, p. 89) diz que:

[...] cada vez que ensinamos prematuramente a uma criança alguma coisa que poderia ter descoberto por si mesma, essa criança foi impedida de inventar e conseqüentemente de entender completamente. Isso obviamente não significa que o professor deve deixar de inventar situações experimentais para facilitar a invenção de seus alunos.

Assim, as concepções de ensinar se diversificam conforme as concepções dos métodos de ensino aplicados em determinados momentos da evolução

educacional, mas sempre remetem a uma junção de estratégias que priorizam pela divisão do que é concebido cotidianamente como saber, aprendizado. Por isso, é possível afirmar que embora se esquematize inúmeras estratégias, a socialização dos conhecimentos só será possível mediante interação professor e aluno.

Portanto, é possível entender por ensino a capacidade que o indivíduo tem de partilhar ou mediar os conhecimentos, com a consciência de que ao ensinar também se aprende, uma vez que o saber é inerente da diversidade de culturas e desenvolvimento de capacidades e habilidades. Deve ser então tido como um processo em que o pensamento se constrói mediante apropriação da realidade, com recursos que proporcionem uma facilidade maior de sistematizar e dividir os saberes tanto escolares quanto extra-escolares, como valores e atitudes, crenças, ética, sendo um processo evolutivo e dinâmico.

Após compreender a concepção de ensino, é preciso ainda buscar a compreensão da aprendizagem, que se constitui num processo co-irmão do ensino, que se interligam e atuam na formação cidadã. Deve-se compreender inicialmente que aprender não é adquirir conhecimentos diversos em alta quantidade, e sim, assimilar os conteúdos de maneira que estabeleçam significado com a vida e possam contribuir para o desenvolvimento social de cada indivíduo, obedecendo a uma sistemática significativa no desenvolvimento de aptidões e habilidades intelectuais, e não apenas como instrumento de memorização.

Muitas concepções sobre a aprendizagem foram exaltadas, e dentre elas, é possível elencar as concepções em que a aprendizagem aparece como resposta a estímulos externos, bem como por repetições e desenvolvimento emocional. Assim, pode-se dizer que aprender é transformar de forma qualitativa o intelecto, por meio de estímulos e emoções, em que as experiências contribuam para o desenvolvimento de um ser completo, que raciocina, age e atua em conformidade com o meio no qual se insere.

Tendo então a concepção de que aprender é aperfeiçoar conhecimentos, de maneira inata ou adquirida, diz-se que a aprendizagem para se firmar no contexto científico elenca abordagens que transmitem algumas conceituações relevantes. Dá-se então destaque ao behaviorismo, em que o significado de aprender reside na aquisição do conhecimento por estímulo e resposta, num processo dinâmico; o socialismo em que aprender reflete a convivência social sujeita a influência do ambiente e a diversidade de comportamentos. Essas abordagens dão uma idéia do

que se constitui a aprendizagem, porém, estudiosos renomados também contribuem para a formulação de tal conceito.

Vygotsky e Piaget desenvolveram estudos em que a aprendizagem aparece como condição humana de caráter afetivo, histórico e emocional, tendo uma centralização na assimilação e acomodação, estabelecendo equilíbrio no desenvolvimento das capacidades necessárias para atuação social. É importante considerar que aprender é uma ação em que todos os aspectos que transformem o indivíduo e ampliem seu senso crítico remete à construção do conhecimento.

Para Vygotsky (Apud, Oliveira, 1993, p. 62), “o único bom ensino é aquele que se adianta ao desenvolvimento”. Assim, é importante ressaltar que aprender é adquirir conhecimentos por meio de auxílio externo explorando os conhecimentos inatos, por meio de motivação, inteligência e hereditariedade, que ocasionam estímulos, reforços, respostas e impulsos, tendo determinada a relevância de cada aprendizado, priorizando indiscutivelmente a qualidade ao invés da quantidade, haja vista que aprender é um processo qualitativo, pois sua significância se apresenta na qualidade do que aprende e na forma que se aplica em sociedade. Aprender significativamente é então uma arte que envolve conhecer, ser, conviver e fazer, tornando os preceitos educacionais em preceitos socioculturais.

Pode-se então considerar que aprender é uma ação em que a descoberta dos saberes e afirmação de sua diversidade propiciam a relevância de alguns conteúdos indispensáveis para o convívio social, com o desenvolvimento aguçado dos sentidos humanos. Portanto, aprender é afirmar sua capacidade de adquirir conhecimentos por meio de observação ou absorção de conhecimentos que facilitam o agir em sociedade, obedecendo às necessidades individuais, de modo gradual.

De acordo com as possibilidades de ensino e aprendizagem contidas nas teorias citadas, pode-se ver que os materiais existentes na contemporaneidade se voltam para “O estudo dos fenômenos relacionados ao ensino e à aprendizagem da Matemática pressupõe a análise de variáveis envolvidas nesse processo – aluno, professor e saber matemático -, assim como das relações entre elas”. (PCN’s, p. 37, 2001)

Conhecer e transformar o conhecimento são, então, aprendizagens e dividir e partilhar tais conhecimentos são habilidades do ato de ensinar. Assim, ensinar e aprender não são dissociáveis e precisam ser compreendidos de acordo com o desenvolvimento de cada indivíduo, sendo respeitadas suas necessidades,

dificuldades e afinidades, de modo dinâmico, mas acima de tudo, considerando o saber matemático que é inerente de cada indivíduo.

2.2. O ENSINO DE MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Concebendo então o ensino e a aprendizagem como um processo dinâmico e evolutivo, é importante refletir o Ensino de Matemática na Educação Básica, de modo que se compreenda que sua ação é parte integrante do processo educativo que amplia e transforma a ação cidadã. Dessa forma, refletir agora em que consiste esse ensino é importante para esse estudo. São inúmeras as discussões sobre a prática do ensino de Matemática, principalmente quando trata de um processo significativo para a construção do pensamento lógico-matemático relacionado ao contexto sociocultural, na busca pela educação de qualidade alcançada através da capacidade de refletir.

As finalidades do ensino de Matemática indicam, como objetivos do ensino fundamental, levar o aluno a: identificar os conhecimentos matemáticos como meios para compreender e transformar o mundo à sua volta e perceber o caráter de jogo intelectual, característico da Matemática, como aspecto que estimula o interesse, a curiosidade, o espírito de investigação e o desenvolvimento da capacidade para resolver problemas... (PCN's, p. 51, 2001)

No contexto educacional a Matemática tem como finalidade traduzir a realidade e estabelecer diferenças, na construção de um pensamento lógico-matemático para a construção da aprendizagem intercalada com a sociedade e a natureza. Na busca por estabelecer relação entre a Matemática e a vida cotidiana é que surgem as estratégias de ensino que priorizem uma aprendizagem da Matemática com significância para a vida.

O Ensino de Matemática tem causado inúmeros contratempos por estar voltado para atuação disciplinadora e excludente, pois na atualidade ainda se aplicam estratégias que apenas despertam nos alunos a repulsa e a antipatia, o que prejudica o desenvolvimento de sua aprendizagem. E isso tem ocasionado uma ampla reflexão sobre a atuação do professor em sala de aula, visando aperfeiçoar a prática docente em detrimento de uma aprendizagem significativa e condizente com

os anseios dos alunos, por meio de atividades educativas, explorando sua capacidade de exercitar as diversas inteligências que são concebidas por cada um.

É importante então que no âmbito escolar, as dificuldades que surgem constantemente em relação ao ensino e a aprendizagem, sejam sanadas de forma que cada etapa seja uma vivência diferente que conduza ao aprendizado de Matemática, pois ensinar Matemática não é apenas estabelecer conceitos de números ou operações, e sim, elencar o que de significativo esses conceitos representam para a vida em sociedade, explorando de maneira prazerosa todos os elementos disponíveis à aprendizagem.

Assim, para que o Ensino de Matemática se constitua num exercício para a cidadania, o professor precisa compreender que o aluno é capaz de desenvolver suas aptidões através do movimento, da conversa, das indagações, das brincadeiras, dos jogos, e isso é o que pode conduzir ao que é proposto: aprendizagem. Para compreender então que o seu ensino e sua estrutura devem partir dos conceitos abstratos para os concretos ou dos conceitos concretos aos abstratos, é preciso utilizar-se de raciocínios e cálculos, sendo um conhecimento que fornece o desenvolvimento do raciocínio e sensibilidade, além de imaginação.

Sobre o Ensino de Matemática é preciso dizer que o mesmo foi organizado para suprir as necessidades de cada sociedade, e através disso é que se percebe que o seu êxito se amplia quando da utilização das diversas inteligências inerentes dos seres humanos. Howard Gardner desenvolveu a teoria das inteligências múltiplas, e essa teoria contribui para que o Ensino de Matemática denote um significado diferente do que se concebia, pois o Ensino de Matemática na atualidade deve abranger estratégias, inovações, ser dinâmico e ousado, evitando o desperdício de horas em sala de aula com conceituações e fórmulas sem significado.

A teoria das inteligências múltiplas foi proposta, na década de 80, por Howard Gardner, psicólogo e pesquisador da universidade de Harvard, nos Estados Unidos.

Gardner baseou sua teoria em muitas idéias diferentes, mas a principal delas sustenta que as pessoas manifestam as mais distintas habilidades - para compor uma música, construir um computador ou uma ponte, organizar uma campanha política, produzir um quadro, além de muitas outras -, e que todas essas atividades requerem algum tipo de inteligência, mas não necessariamente o mesmo tipo de inteligência.

Para Gardner, as pessoas possuem capacidades diferentes, das quais se valem para criar algo, resolver problemas e produzir bens sociais e culturais, dentro de seu contexto. (SMOLE, 1999, pp. 8-9)

As inteligências múltiplas (SMOLE, 1999) são representações de funcionamento do cérebro auxiliando na compreensão da aprendizagem, ampliando a capacidade de criar e memorizar. As inteligências são tidas como capacidades a serem desenvolvidas, e podem ser assim apresentadas: linguística, em que a habilidade desenvolvida é relacionada à escrita e compreensão de textos; lógico-matemática, que se relaciona com a capacidade de manifestar a habilidade com uso dos números e sensibilidade em discernir padrões lógicos ou numéricos; espacial, que se designa a criatividade e concepção com base em sólidos geométricos e relaciona-se à arquitetura; musical, em que o som, o ritmo, determina o conjunto singular da apreciação de partituras; cinestésico-corporal, encarregada do desenvolvimento da habilidade de movimentar o corpo e expressar-se; intrapessoal, que determina as habilidades individuais e suas próprias emoções; e a interpessoal, que trata das relações entre indivíduos.

Inteligência lógico-matemática: como diz o nome, é característica de pessoas que são boas em lógica, matemática e ciências. É a inteligência que determina a habilidade para o raciocínio lógico-dedutivo e para a compreensão de cadeias de raciocínios, bem como a capacidade de solucionar problemas envolvendo números e elementos matemáticos. É a competência mais diretamente associada ao pensamento científico e, portanto, à ideia tradicional de inteligência. Cientistas, advogados, físicos e matemáticos são exemplos de profissionais nos quais essa inteligência se destaca. (SMOLE, 1999, p. 11)

Portanto, um ensino que conceba essa teoria como condutora da aprendizagem pode ser eficaz e proporcionar um desenvolvimento amplo e condizente com as expectativas que a sociedade impõe. Assim, ao ensino cabe tratar a aprendizagem como uma forma de expressão do desenvolvimento de habilidades e competências por meio do uso de novas tecnologias bem como da explanação de inteligências que contribuem para o desenvolvimento individual e coletivo, expandindo assim as possibilidades de uma educação de qualidade e promissora.

3. AS NOVAS TECNOLOGIAS E SUA UTILIDADE EDUCACIONAL

Nos tempos atuais, o uso da tecnologia no ensino-aprendizagem no ambiente escolar vem crescendo constantemente, aprimorando o conteúdo passado pelo professor, como sendo de um melhor entendimento, conseguindo ter uma melhor atenção do aluno de uma forma positiva. A internet é uma das ferramentas que mais está sendo usada, tendo os mais jovens como usuários principais, sendo exigidas pesquisas em sites, obrigando o professor a se atualizar e acompanhar as novas formas de ensino que vem sendo modernizadas pela velocidade das tecnologias, que sempre prendem a atenção do educando, por conhecerem as novidades das tecnologias. Isso faz com que eles se sintam mais interessados, por adquirirem intimidade com cada novidade que a internet traz.

A educação não se reduz à técnica, mas não se faz educação sem ela. Utilizar computadores na educação, em lugar de reduzir, pode expandir a capacidade crítica e criativa de nossos meninos e meninas. Dependendo de quem o usa, a favor de quem e para quê. O homem concreto deve se instrumentar com o recurso da ciência e da tecnologia para melhor lutar pela causa de sua humanização e de sua libertação (FREIRE, p. 98, 2001 a).

A tecnologia está sendo muito valorizada no ambiente escolar, sendo forte influência na construção de informações que estão fortalecendo o ensino e a aprendizagem, tendo o professor como mediador, produzindo ideias com o auxílio da tecnologia e, na área de Matemática, fazendo uso do Excel para desenvolver melhor as competências dos alunos.

[...] a aprendizagem em Matemática no Ensino Fundamental – Anos Finais também está intrinsecamente relacionada à apreensão de significados dos objetos matemáticos. Esses significados resultam das conexões que os alunos estabelecem entre os objetos e seu cotidiano, entre eles e os diferentes temas matemáticos e, por fim, entre eles e os demais componentes curriculares. Nessa fase, precisa ser destacada a importância da comunicação em linguagem matemática com o uso da linguagem simbólica, da representação e da argumentação. Além dos diferentes recursos didáticos e materiais, como malhas quadriculadas, ábacos, jogos, calculadoras, planilhas eletrônicas e softwares de geometria dinâmica, é importante incluir a história da Matemática como recurso que pode despertar interesse e representar um contexto significativo para aprender e ensinar Matemática. Entretanto, esses recursos e materiais precisam estar integrados a situações que propiciem a reflexão, contribuindo para a sistematização e a formalização dos conceitos matemáticos. BRASIL. BNCC, 2017, p. 254)

O educador encontra-se a cada dia de aula sentindo que está interagindo cada vez mais com a tecnologia, considerando a tecnologia como uma necessidade nos tempos de hoje, com a interação com a TV, o vídeo o celular, o data show e outros vários meios de utensílios modernos.

3.1. COMPREENDENDO AS NOVAS TECNOLOGIAS

Na atualidade o termo 'novas tecnologias' tem sido muito utilizado, e este termo reflete os avanços matemáticos vivenciados na história da humanidade. Para compreender as novas tecnologias, é preciso inicialmente conhecer o que significa a tecnologia em si. Tecnologia é uma palavra derivada do grego e tem como definição básica a arte técnica da ciência e do estudo. Portanto, compreender a tecnologia como expressão de ciência e técnica reflete a aquisição de conhecimentos com auxílio de ferramentas e materiais criados com fins próprios.

De modo teórico, a tecnologia é o desenvolvimento do pensamento na criação de máquinas e ferramentas próprias para auxiliar na resolução de problemas, e de modo prático, pode ser entendida como formas de construir e trabalhar com a diversidade que a Matemática proporciona, uma vez que Matemática e tecnologia estão intimamente ligadas. De modo mais preciso, pode-se conceituar então a tecnologia como o nível de conhecimento científico a ser explorado de forma prática e técnica, envolvendo engenharia e ciência para facilitar a vida humana.

Nos PCN's pode-se ver, acerca da tecnologia que "As técnicas, em suas diferentes formas e usos, constituem um dos principais agentes de transformação da sociedade, pelas implicações que exercem no cotidiano das pessoas". (PCN's, p. 46, 2001)

Com a finalidade de ampliar o desenvolvimento das ações humanas, é que foram criadas então máquinas, também denominadas de tecnologia, beneficiando em alguns aspectos, e acarretando dificuldades a serem superadas como a poluição e o desemprego. Mas a tecnologia não se resume apenas a isso, a tecnologia desenvolve atividades que engrandecem a ação humana, pois para sua realização, é preciso que haja um cérebro articulando as idéias. E nessa articulação, é possível perceber diante da evolução humana que a tecnologia inovou na agricultura, na

construção, na descoberta do fogo e em sua ampliação, como também, na criação de máquinas capazes de realizar inúmeras ações em tempo mínimo e no auxílio à vida prática da humanidade.

Sempre visando contribuir com o desenvolvimento do homem em sociedade, a tecnologia também deixa marcas na forma de comunicar-se, transmitir e receber informações. Por isso, que buscando constantemente ampliar as relações entre si, os homens criaram as tecnologias da comunicação. As primeiras tecnologias da comunicação foram os satélites artificiais, destinados a partilhar informações na órbita terrestre, o vídeo e a fotografia, tecnologia de áudio e som e a internet, que é a mais atual e utilizada entre crianças, jovens e adultos.

Desde o início a tecnologia se faz presente no cotidiano humano, seja na criação de ferramentas no período paleontológico, seja na criação de máquinas e recursos de informações nos dias atuais. E desde o seu surgimento, a tecnologia tem projetado recursos que auxiliam de maneira notável às atividades humanas, e algumas delas, hoje em dia são consideradas novas tecnologias. Entende-se, portanto, que novas tecnologias são as tecnologias e métodos de comunicação pautados na informatização.

Assim, as novas tecnologias agem dentro da sociedade, facilitando a comunicação e o relacionamento entre indivíduos. São essas tecnologias o computador, o telefone celular, a internet, pen drives, o rádio e a televisão, entre outros. Embora tenham surgido há alguns anos, sua utilização e inovações são mais presentes nos dias atuais. Concebem-se as novas tecnologias como possibilidade de proporcionar novas práticas tanto socioculturais quanto econômicas, pois sua existência atende as necessidades dos homens de comunicar-se e trocar informações entre si.

Os avanços tecnológicos sofridos são em sua totalidade reflexo das tentativas do homem de criar e recriar, por isso são tão importantes para a humanidade, pois denotam em sua totalidade as expectativas de descobertas que beneficiam a vivência humana e conduz a novas indagações, novas tentativas, novos acertos e novos erros, que levam ao surgimento de recursos que são capazes de tornar o homem mais atuante e crítico.

Contudo, entender as tecnologias apenas do ponto de vista científico não satisfaz as necessidades desse estudo, é preciso entendê-la como um meio global de atingir objetivos também no contexto educacional. E mais ainda, introduzir sua

utilização visando à obtenção de um processo educacional comprometido com a formação cidadã. E como a tecnologia que mais contribui para a realização de um processo voltado para a aquisição de conhecimentos duradouros é o computador, faz-se necessário expor algumas considerações acerca disto.

O computador é o maior instrumento tecnológico criado pelo homem, e por meio dele é possível realizar diversas atividades que envolvem diálogo, viagens e experiências diversas. Ainda possibilita uma maior interação entre áreas distintas, que envolvem a história e a ciência, na transmissão de informações unidirecionais. Na escola, as novas tecnologias devem ser percebidas como recurso auxiliar do processo ensino aprendizagem, além de proporcionar interação entre professor e aluno.

Portanto, conclui-se que, a inclusão de novas tecnologias em sala de aula deve acontecer no momento oportuno e que possa significativamente, proporcionar uma aprendizagem satisfatória, que atenda aos anseios dos indivíduos envolvidos no ato de ensinar e aprender. Conclui-se então, que as novas tecnologias, aperfeiçoadas e ampliadas, contribuem para que o homem cresça e se afirme como ser racional capaz de descobrir, planejar, projetar e executar ações que satisfaçam suas necessidades básicas para convivência social. São tecnologias que mostram que o homem é um ser dotado de inteligência e que viabiliza a sua exploração por meio de descobertas e contínuo crescimento histórico, cultural, científico, social e intelectual.

3.2. O SURGIMENTO DO COMPUTADOR E SEU USO EM SALA DE AULA

Mediante o uso das novas tecnologias no cotidiano, é importante perceber sua importância quando utilizadas no contexto escolar, e suas implicações. A tecnologia mais usada nos dias atuais, por jovens, adultos e crianças, seja em casa ou na escola, tem sido o computador. Além também, dos celulares que com os avanços ocorridos já possuem algumas funções dos computadores comuns. Assim, por ser uma tecnologia presente, é preciso que seja abordada quando da sua utilização nas escolas, tendo como objetivo a aquisição de conhecimentos diversos, e não apenas diversão.

O computador hoje é visto como nova tecnologia da comunicação, mas sua origem não é atual. Sofreu modificações, softwares e hardwares foram ampliados, e hoje são acessíveis a todas as pessoas, quer seja de uso particular ou coletivo, como é o caso das lan houses, mas a verdade é que se faz presente e é cada vez mais crescente a necessidade de seu uso. Antes de elencar pontos importantes para sua utilização nas escolas, é preciso inicialmente conhecer sua origem. Os computadores surgiram em 1.830, sendo uma criação de Charles Babbage, cem anos antes de realmente existir as primeiras noções de computador. Foi então uma idéia que se transformou em realidade após cem anos de estudos e pesquisas.

Porém, como é de conhecimento geral, a história dos computadores começou antes de 1.830, pois o primeiro computador foi uma máquina usada para efetuar cálculos, e o primeiro modelo foi o ábaco, criado em 2.000 antes de Cristo. Mas foi somente em 1.936 que se começou a falar em computadores, através das idéias de Alan Turing. Seu principal invento foi o Colossus, o primeiro computador eletromecânico, utilizado na decifração de códigos enigmáticos durante a guerra. Iniciou-se então a criação de computadores partindo das projeções do Z1 e depois o Mark I. Mas foi somente com o término da guerra que os primeiros passos para execução do projeto ENIAC, em 1.943, foram dados. Sua imperfeição era percebida, e sua estrutura continha 18.000 válvulas, 15.000 relés e 200 quilowatts de calor. Era tão grande que foi colocada em uma sala de 9m x 30m. Outras melhorias foram feitas, e em 1.947, foi criado o transistor de silício, responsável por aumentar a velocidade das operações.

Os avanços foram ocorrendo cada vez mais rápido, e em 1.971 foi fabricado o primeiro microprocessador, o Intel 4004, posteriormente veio Altair 8800, popular e acessível, embora com funções reduzidas. Em seguida, surgiu a Microsoft, de Bill Gates. Em 1.977 começaram a surgir novas máquinas, as quais merecem destaque o Commodore Pet, Radio Shack, TRS – 80, e o Apple II. Em 1.980, engenheiros da IBM lançaram demonstração do Acorn, e com isso a Microsoft conciliou seus inventos com o da IBM e fundaram o PC – DOS, que em agosto de 1981 passou a IBM Personal Computer. E sempre em busca de novidades na área computacional, ano após ano, a indústria de computadores foi crescendo e se aprimorando, no desenvolvimento de softwares cada vez mais velozes e eficazes e com designers avançados de hardwares, em máquinas como Pentium, Intel.

E a partir dos anos 90 começou-se a era dos computadores, propriamente dita. Novas máquinas, novas estratégias de criação, uma infinidade de eventos que levou o computador a desenvolver real importância até os dias atuais. E com máquinas mais velozes e eficazes, outros recursos surgiram, dentre eles, a internet, que hoje é o maior propulsor de aquisição de conhecimentos. Através desse recurso, recorre-se a pesquisas, estratégias de desenvolvimento do intelecto, conhecem-se diversos lugares e diversas pessoas, além de propagar informações necessárias para a vida humana. Assim, a tecnologia existe realmente para se superar, sempre com novos parâmetros, novas descobertas, a tecnologia se firma no seio da sociedade. É possível através da observação das imagens a seguir, acompanhar um pouco dessa superação.

Figura 3 – Evolução dos Computadores



FONTE: todamateria.com.br

Partindo então das considerações anteriores, é possível agora, analisar a influência dessas máquinas no ensino e aprendizagem de Matemática. É importante considerar o uso de computadores nas escolas, principalmente por que já está presente no cotidiano extra-escolar, apenas com fins de entretenimento. Assim, para que tenha significado, é preciso que sejam desenvolvidas atividades em que sua utilização na sala de aula oportunize o desenvolvimento intelecto-emocional dos alunos, reafirmando sua capacidade de adquirir conhecimentos e partilhá-los de maneira significativa.

Ao desenvolver atividades que utilizem o computador, será possível obter-se uma formação interdisciplinar, auxiliando nas aulas de Matemática com o manuseio

de vídeos, jogos e programas que desenvolvam a curiosidade e criatividade. Os programas mais comuns que podem contribuir com o ensino e aprendizagem de Matemática são o paint e Excel. O seu uso pode gerar inúmeras descobertas e reflexões.

As aulas de Matemática e o uso do computador em sala de aula devem estar ligados com as noções básicas e previamente adquiridas pelos alunos, exploradas de maneira que exponham real significado para a vida em sociedade, mas acima de tudo, desenvolver o senso crítico, a criatividade e as habilidades necessárias para que se possa efetivar a aquisição do que se aprendeu por longo prazo de tempo. Então devem ter como prioridade o desenvolvimento lógico, que pode ser obtido por meio de resolução tanto de cálculos mentais quanto com auxílio de tecnologias. Contudo, utilizar o computador em sala de aula exige planejamento para que todas as atividades propostas resultem em aprendizagem.

“O computador pode ser usado como elemento de apoio para o ensino (banco de dados, elementos visuais), mas também como fonte de aprendizagem e como ferramenta para o desenvolvimento de habilidades.” (PCN’s, p. 48, 2001)

Portanto, em sala de aula, introduzir o uso do computador de forma mecânica e com intuito de passar o tempo não condiz com as necessidades dos alunos e muito menos com os preceitos educacionais estabelecidos, que regem por uma educação de qualidade e que forme o cidadão crítico, ativo e apto para exercício da cidadania. Assim, cabe ao professor e demais envolvidos no processo ensino aprendizagem, elencar exercícios que envolvam a vida cotidiana e a transforme em conhecimento duradouro, obedecendo ao currículo escolar estabelecido, mas acima de tudo, fazendo com que as aulas se constituam do prazer e aprender e transformar o aprendido.

3.3. EXCEL: BREVES CONSIDERAÇÕES

Os computadores oferecem uma diversidade de programas responsáveis pelas atividades desenvolvidas quando do seu uso. O ser humano tem freqüentemente utilizado o computador, e é através desse uso que se percebe que cada programa, com suas particularidades e diversidade, proporcionam uma aprendizagem significativa. Dessa forma, os programas oferecidos pela Microsoft

têm por finalidade facilitar o uso de computadores em casa, no trabalho e na escola, viabilizando uma vasta aquisição de conhecimento interdisciplinar. Por isso, se constitui de extrema relevância tecer alguns comentários acerca do Excel, programa importantíssimo e que deve subsidiar uma prática pedagógica mais moderna e acessível.

Compreendendo então que sua importância para as aulas de Matemática consiste no desenvolvimento do raciocínio lógico, além de oportunizar a aprendizagem por meio de gráficos e planilhas é que serão abordadas algumas concepções. O Excel é um aplicativo do Windows que fornece ferramentas para realização de cálculos através de fórmulas e funções. Possui cinco funções principais, assim conhecidas: planilhas, banco de dados, gráficos, apresentações e macros. Dessa forma, nada mais é do que um aplicativo que tem como função desenvolver planilhas eletrônicas, que expressem significância para determinadas situações ou fatos.

Mais precisamente, o Microsoft Office Excel, produzido pela Lols Smoken Microsoft do sistema Operacional Windows, realiza cálculos através de inúmeras funções em planilhas. Seus recursos possuem uma interface intuitiva com ferramentas de cálculo e construção de gráficos, e por isso é um aplicativo tão popular, pois além de contar com a extrema capacidade tecnológica, também conta com uma campanha de marketing propulsora.

O Excel surgiu em 1.985, e teve sua primeira estrutura formulada por Doug Klunder, que percebeu algumas deficiências em relação à sua aplicabilidade em sistemas como o MS-DOS e Lotus 1-2-3. Foi então lançado para o Mac com runtime para versão Windows 2.0 em 1.987. Mas foi em 1.988, que com as dificuldades de integrar o Lotus 1-2-3 ao Windows, que o Excel passou a ser soberano no mercado e ocupou a liderança de softwares para PC's. A partir daí, a Microsoft passou a se firmar no mercado competitivo e iniciou o aperfeiçoamento das versões, regulando o lançamento no mercado a cada dois anos. As versões se atualizaram, e a mais recente na plataforma Windows é o Excel 16.0 (Office 2016), tendo ainda sua versão 14.0 (Office 365) na plataforma Mac OS X.

Mas nem sempre o Excel teve tanto sucesso no campo tecnológico, em seu início tornou-se alvo de processo judicial, pois outra empresa já divulgava esta marca, e por isso tratá-lo apenas como Excel ficou inviável, daí a nomenclatura Microsoft Excel. Mas após alguns anos, a Microsoft comprou a marca Excel e assim

solucionou definitivamente o problema. As versões do Excel então são apresentadas nos computadores por meio da combinação das letras xls exlsx, dependendo dos formatos dos arquivos do Microsoft Office. Antes de conceber sua utilização em sala de aula, é importante estabelecer dados significativos de sua história, para que a compreensão seja mais acentuada.

Assim sendo, o Excel oferece muitos ajustes, mas ainda permanece a essência original das planilhas eletrônicas, o VisiCalc. Este foi o primeiro programa a permitir que fossem feitas definições de aparência em suas planilhas, foi o pioneiro na modificação da fonte, caracteres especiais e forma de apresentação das células. E em detrimento de suas funções, os novos programas da Microsoft tiveram que ser redesenhados para que existisse a compatibilidade entre eles. Na atualidade, o Excel 16.0 possui em seu formato novas formulações, dentre elas, podem ser citadas aceder às ferramentas certas na altura certa, efetuar comparações rápidas e eficazes, analisar a partir do ambiente de trabalho, criar livros com maior impacto, novas formas de colaborar, expandir, e aceder livros.

Cronologicamente, o Excel se apresentou da seguinte forma em pacotes de programas do Windows, em 1987: Excel 2.0 para Windows, em 1990: Excel 3.0, em 1992: Excel 4.0, em 1993: Excel 5.0 (Office 4.2 e 4.3), em 1995: Excel 7.0 (Office 95), em 1997: Excel 8.0 (Office 98), em 1999: Excel 9.0 (Office 2000), em 2001: Excel 10.0 (Office XP), em 2003: Excel 11.0 (Office 2003), em 2007: Excel 12.0 (Office 2007), em 2010: Excel 14.0 (Office 2010), em 2013: Excel 15.0 (Office 2013), em 2016: Excel 16.0 (Office 2016). É possível notar que não existe versão Excel 1.0, pois esta versão não era para o Windows, e nem o 6.0, porque ele foi lançado com o Word 7.

Já os programas operacionais Macintosh OS formularam as versões 1985: Excel 1.0, 1988: Excel 1.5, 1989: Excel 2.2, 1990: Excel 3.0, 1992: Excel 4.0, 1993: Excel 5.0, 1998: Excel 8.0 (Office 98), 2000: Excel 9.0 (Office 2001), 2003: Excel 11.0 (Office 2004), 2008: Excel 12.0 (Office 2008): Excel 14.0 (Office 2011): Excel 14.0 (Office 365). Enquanto OS/2 lançaram 1989: Excel 2.2 e 1991: Excel 3.0.

O Excel se constitui, portanto, num programa de relativa significância para a informática, e mais ainda para a educação. Suas propriedades apresentam a variedade de descobertas que podem ser feitas no ramo da Matemática, por isso que se torna imprescindível a utilização dos recursos tecnológicos em sala de aula. Este é um tema que proporciona inúmeras reflexões, é vasto, porém, se restringe

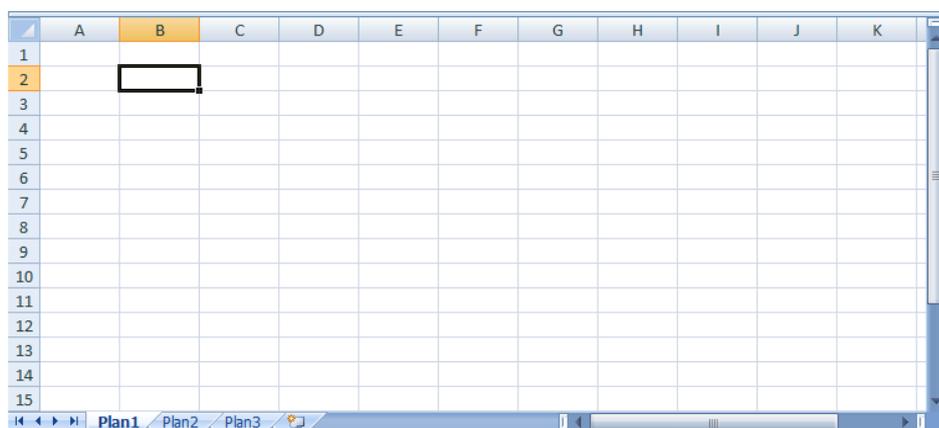
apenas à utilização do Excel em sala de aula, por considerar que ao se tratar de Matemática este recurso é imprescindível para o enriquecimento dos conhecimentos. E se for considerada sua utilização em conformidade com outras disciplinas, será ainda mais gratificante, pois o despertar do aprender mediante recursos que dispõem de uma infinidade de estratégias e métodos é satisfatório e conduz à tão desejada educação de qualidade, em que são formados indivíduos capazes de pensar e agir em sociedade.

Conclui-se assim que a relevância desse estudo advém da necessidade de inovar e transformar conteúdos em conceitos e atitudes, de modo que a aprendizagem não se restrinja a memorização sistemática de cálculos, fórmulas e regras, pois com o auxílio do que dispõe a tecnologia informacional, a abrangência dessas questões será cada vez maior, já que para uma melhor compreensão do que representa o Excel, foi feito um estudo de sua origem e algumas considerações importantes.

3.4. CONHECENDO O AMBIENTE EXCEL

Além do conhecimento da história do Excel, é preciso que se conheça também o seu ambiente de trabalho, para que se perceba a significância de sua utilização em aulas de Matemática. Como já foi mencionado, o Excel é um programa de planilhas destinado à realização de cálculos com as formas pré-estabelecidas. Assim, seu ambiente é formado por planilha disposta em linhas e colunas. Então, as imagens abaixo reproduzem uma planilha do Excel, com células próprias para introdução de dados, funções e fórmulas, para facilitar a resolução de cálculos mais complexos. O Excel dispõe de uma página de trabalho em que a primeira planilha é apresentada e as demais ficam ocultas, só sendo utilizadas quando solicitadas, conforme se pode observar na imagem abaixo.

Figura 4 – Planilha Excel



FONTE: Arquivo pessoal do autor

Porém, a área de trabalho do Excel não se restringe à sua planilha, ou ficheiro. Abrange outras funções que precisam ser elencadas para uma melhor compreensão de como pode ser usada no desenvolvimento de atividades que exijam este programa. Por isso, agora será explicitado com imagens e breves considerações alguns dos recursos contidos no Excel e sua importância.

A barra de título aparece sempre no alto da página, ao lado do nome do programa em uso, além de ter o nome da planilha em uso. É o nome e a representatividade da planilha. Também possui os botões para maximizar, ou aumentar a tela, minimizar, diminuir a tela, e restaurar para voltar ao tamanho original, além do X que indica o fechamento do programa. Ao observar a imagem, é possível perceber a que se refere à barra de título.

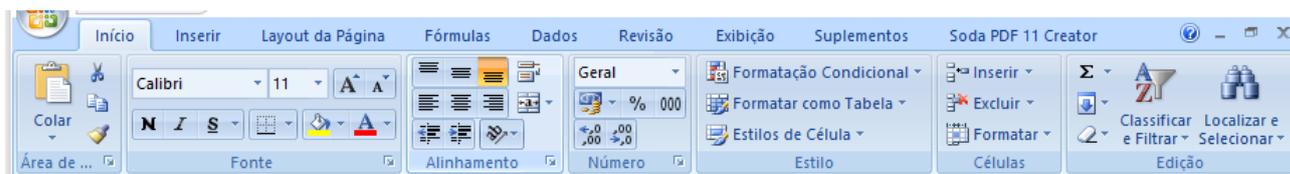
Imagem 5 – Barra de Título Excel



FONTE: Arquivo pessoal do autor

A barra de menus apresenta todos os comandos possíveis de serem utilizados no Microsoft Excel. É importante perceber que cada menu contém um grupo de comandos. A apresentação das imagens abaixo retrata uma das funções do menu em questão.

Figura 6 – Barra de Menu Excel



FONTE: Arquivo pessoal do autor

Outro recurso interessante no Excel é a barra de ferramentas, que se constitui num conjunto de botões de acesso a comandos específicos, que permitem a realização de tarefas de forma mais rápida, se for comparada com o acesso a barra de menus. As barras de ferramentas mais usadas são barra de ferramenta padrão e a barra de ferramenta de formatação. Através desses botões de acesso, as tarefas são mais bem desenvolvidas. Assim, a imagem abaixo mostra um pouco dessa representação. A quantidade de botões é dependente da necessidade dos utilizadores.

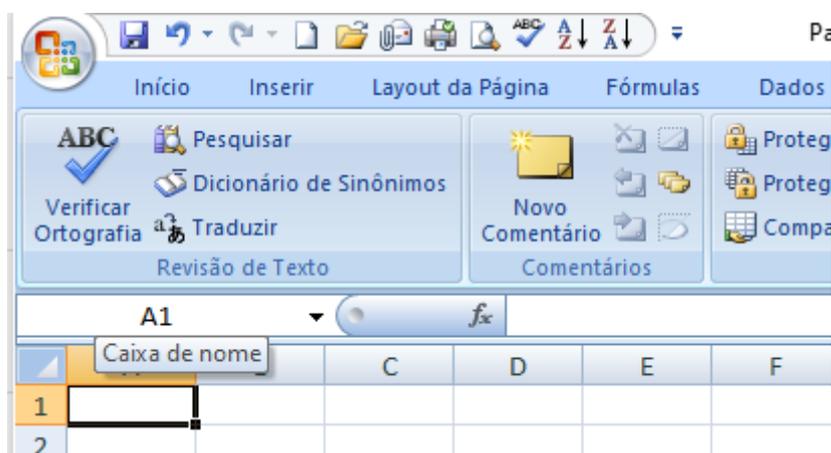
Figura 7 – Barra de Ferramentas Excel



FONTE: Arquivo pessoal do autor

A caixa de nome é o local determinado para indicação ou localização da célula ativa, indicada sua seleção pelo contorno negrito. Fica então perceptível sua seleção na caixa de nome.

Figura 8 – Caixa de Nome Excel

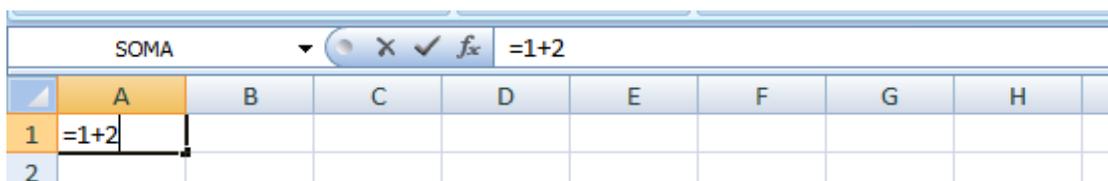


FONTE: Arquivo pessoal do autor

O endereço de uma célula é a junção de uma letra, ou conjunto delas, com um ou mais números. Cada letra identifica uma coluna e cada número identifica uma linha. Assim, ao falar em A1 está se referindo a coluna A linha 1 e assim sucessivamente, pois a célula em questão aborðará a intersecção de uma coluna com uma linha, e essa questão pode ser melhor observada na imagem a seguir.

A barra de fórmulas também se utilizará da imagem a seguir para melhor especificação de seu conceito, mas primeiramente cabe esclarecer que a barra de fórmulas é utilizada para a produção de resultados de cálculos de duas células ou mais. Ao introduzir em uma linha o cálculo a ser realizado e pressionar a tecla enter no teclado, automaticamente o Excel realiza o cálculo e finaliza a fórmula, fornecendo o resultado.

Figura 9 – Barra de Fórmulas Excel



FONTE: Arquivo pessoal do autor

Já na parte inferior da área de trabalho, constam os botões de navegação de folhas, os separadores de folhas, a barra de deslocamento horizontal que permite visualizar o conteúdo da folha, a barra de deslocamento vertical, a barra de estado. Assim, a figura abaixo mostra de forma sucinta a aplicabilidade desses recursos.

Figura 10 – Botões de Navegação Excel



FONTE: Arquivo pessoal do autor

E por fim, que apresenta diversas formas de trabalho disponíveis, dentre elas, a ajuda em pesquisas.

Figura 11 – Painel de Tarefas Excel



FONTE: Arquivo pessoal do autor

Enfim, essas considerações servem apenas para demonstrar a utilidade e aplicabilidade do Excel em atividades que exijam a formação mínima para sua utilização. Cursos preparatórios contribuem para aquisição de conhecimentos mais profundos, mas a informática básica subsidia algumas estratégias para a aquisição de conhecimentos, e com a possibilidade de sua utilização em salas de aula de Matemática, cabe ao professor buscar os instrumentos necessários que viabilizem tal utilização. Assim, este subtítulo faz apenas uma demonstração de seu ambiente de trabalho, para posteriormente sugerir formas de utilizá-lo.

4. AULAS DE MATEMÁTICA OU AULAS DE INFORMÁTICA?

Muitas vezes o professor que utiliza ferramentas tecnológicas em suas aulas é questionado pelos alunos sobre qual a necessidade de recorrer à informática para ministrar aulas de Matemática, já que os cálculos precisam ser registrados nas avaliações, pois, se assim não for, existe a desconfiança de que houve “cola” e poderá vir, como consequência, uma penalidade para os mesmos.

Este fato ocorre por causa de alguns mitos que envolveram a Matemática por muito tempo. “Matemática só sabe quem vai para a ponta do lápis”; “Calculadora nas aulas de Matemática? Em hipótese nenhuma”; “Cálculo mental? Nem pensar”. “Para saber Matemática tem que ser muito bom de cálculo e é no lápis e caderno”.

Essas e outras expressões foram muito utilizadas em escolas que mantinham um currículo engessado por conteúdos abstratos que não tinham mediação com o cotidiano dos alunos. Dessa forma, não havia realmente motivação para identificar o Laboratório de Informática como um espaço privilegiado onde os alunos poderiam pesquisar e usar ferramentas tecnológicas para compreenderem melhor a relação que existe entre os conceitos matemáticos e a resolução de problemas do dia a dia.

É importante deixar claro para os alunos que a Informática é mais uma ferramenta que colabora para que a Matemática saia do mundo da abstração e seja aplicada em situações cotidianas.

4.1. BREVES CONSIDERAÇÕES SOBRE AULAS DE INFORMÁTICA E MATEMÁTICA

Existem considerações que precisam ser feitas com relação às aulas de disciplinas isoladas e aulas interdisciplinares. As aulas de Matemática transcorrem de maneira que a sistematização e memorização são os principais preceitos de seu ensino e aprendizagem, as aulas de Informática exigem um pouco de percepção aguçada e habilidade. Então, ao considerar as novas tecnologias como recurso auxiliar do processo ensino-aprendizagem, é importante considerar também sua característica de condução para um ensino facilitador de aprendizagem.

Ao introduzir nas aulas de Matemática o uso do computador, o professor transforma aulas monótonas em aulas diversificadas, em que os alunos deverão estar atentos para o desenvolvimento de suas ações. A sociedade atual mostra que o computador já é parte do cotidiano de alunos e professores, mesmo que não o seja para fins educativos. Mas o manuseio e desenvolvimento de algumas tarefas já ocorrem com frequência. E por isso é que se considera como necessário desenvolver aulas de Informática e Matemática, proporcionando uma junção de saberes e aquisição de conhecimentos.

A tecnologia se faz presente e isso é inegável. Utilizá-la também é imprescindível para o desenvolvimento humano. Mas afinal, o que é correto em sala de aula – aulas de Matemática ou aulas de Informática? Pois bem, a junção das

duas pode ofertar resultados significativos para o contexto educacional, sociocultural e intelectual dos alunos, além de possibilitar ao professor desenvolver com seus alunos habilidades que subsidiarão sua vida posteriormente.

Dessa forma, utilizar o computador e a internet exige planejamento para que a execução da aula aconteça de modo promissor, objetivando a reflexão acerca do que é apresentado por meio de diálogo e comunicação, além de favorecer atitudes de colaboração, cooperação e investigação. Considera-se então que as aulas de Matemática devem ter caráter interdisciplinar, envolver os componentes curriculares de forma que o aprendizado seja gradual e significativo. Para isso, a prática docente deve primar pela interação entre o ambiente escolar, o computador, alunos e professor.

Para que realmente se obtenha êxito no que é proposto, é preciso superar as dificuldades que surgem no dia-a-dia, e a forma mais precisa para isso é a mediação, assim, mediar às habilidades para a realização de atividades com uso do computador, mais precisamente do Excel, é imprescindível, por meio de uma linguagem acessível e de fácil compreensão. As aulas quando ministradas de acordo com a realidade e a necessidade dos alunos proporciona um desenvolvimento do raciocínio lógico mais condizente com o que se propõe no novo Plano Nacional de Educação, que almeja a educação para todos, uma educação de qualidade e que oferte formação cidadã.

Estabelecendo um paralelo entre as aulas de Informática e as de Matemática, é importante considerar que ambas devem ter como propósito desenvolver o conhecimento, e se unidas conseguirem, é sinal que a educação de qualidade não está distante da realidade. Considera-se, portanto, que o professor ao planejar uma aula sobre função deve ter em mente que benefícios esse conteúdo deve trazer para a vida do aluno, e se para chegar ao objetivo proposto, que é a aprendizagem, utilizar-se como recursos o conhecimento prévio dos alunos e os conhecimentos que eles tenham sobre o Excel, o êxito poderá ser considerado certo.

Portanto, não deve se tratar das aulas de Informática e de Matemática indissociavelmente, pois elas se interligam e constituem elementos de transformação da aprendizagem. É mais significativo desenvolver aulas que mostrem o significado da vida cotidiana, do que persistir na ação pedagógica em que apenas o repasse de informação e a memorização se fazem presentes. Os

instrumentos necessários para a aprendizagem significativa estão aí: recursos tecnológicos misturados com o cotidiano e os conteúdos escolares. Assim, as aulas tanto podem ser de Informática, quanto de Matemática, a aplicação das estratégias é o que importa, pois é através delas que se chega à aprendizagem.

Ensinar Informática exige conhecimentos básicos, ensinar Matemática exige uma compreensão de mundo ímpar para que o sucesso ocorra. Unir ambas é importantíssimo. O interesse pela aprendizagem deve fluir conforme as etapas do conhecimento vão sendo desenvolvidas, então para que o que é planejado atenda as necessidades do que é exposto é preciso que se conceba Informática e Matemática como indissociáveis, parceiras na construção do conhecimento.

4.2. ESTRATÉGIAS DE ENSINO COM O EXCEL

Conceitos foram estabelecidos, considerações foram expostas, explorou-se a história e a cronologia da Matemática e do desenvolvimento das tecnologias. Até mesmo foi abordada a questão da junção de Matemática com a Informática, para que se alcance uma aprendizagem significativa. Assim, além de desenvolver considerações acerca do que fora exposto, é preciso também apresentar sugestões que tragam algum benefício para a realização de aulas que apontem como principal meta a aquisição de conhecimentos que se firmem e subsidiem ações vindouras. Dessa forma, cabe agora sugerir algumas estratégias de Ensino de Matemática utilizando o programa Microsoft Excel.

Então, serão elencadas algumas atividades e passos a serem seguidos na utilização do Excel em aulas de Matemática.

Atividade I – Função

Para esboçarmos um gráfico da função do primeiro grau, podemos dar valores para o x e substituímos na fórmula. Veja:

Dada a função $f(x) = 4x - 4$ esboce seu gráfico no Excel.

Neste caso basta seguir os seguintes passos:

1- Atribua valores para (x) que serão substituídos na fórmula. O resultado de cada função será o valor de (y).

Figura 12 – Atividade I

	A	B
1	Função:	$f(x) = 4X-4$
2		
3	Valores de x	Valores de y
4	0	
5	1	
6	2	
7	3	
8	4	

FONTE: Arquivo pessoal do autor

2- Substituindo na função temos:

Figura 13 – Atividade I

	A	B
1	Função:	$f(x) = 4X-4$
2		
3	Valores de x	Valores de y
4	0	$=4*A4-4$
5	1	
6	2	
7	3	
8	4	

FONTE: Arquivo pessoal do autor

3- Utilizaremos a alça de preenchimento para replicar a fórmula para as demais células.

Figura 14 – Atividade I

	A	B
1	Função:	$f(x) = 4x - 4$
2		
3	Valores de x	Valores de y
4	0	-4
5	1	
6	2	
7	3	
8	4	

FONTE: Arquivo pessoal do autor

4- Por fim, encontramos os valores de x e y respectivamente de acordo com a função apresentada.

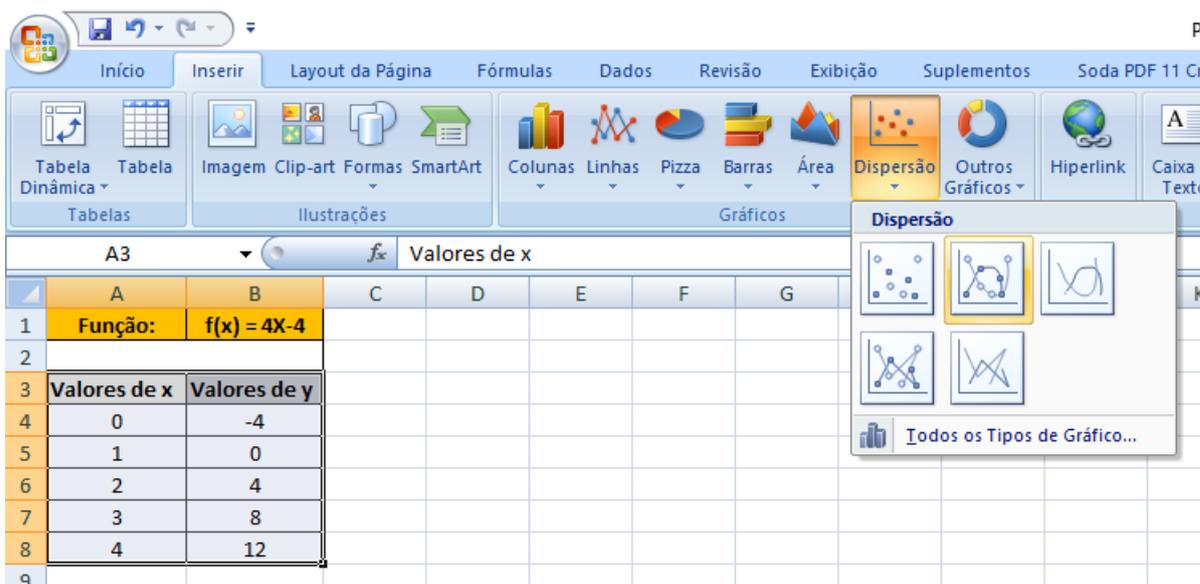
Figura 15 – Atividade I

	A	B
1	Função:	$f(x) = 4x - 4$
2		
3	Valores de x	Valores de y
4	0	-4
5	1	0
6	2	4
7	3	8
8	4	12

FONTE: Arquivo pessoal do autor

Agora que conhecemos os valores de x e y, basta selecionar todo o conjunto e acessar: Inserir, Gráficos e Dispersão e selecionar o gráfico Dispersão com Linhas Suaves conforme mostrado abaixo.

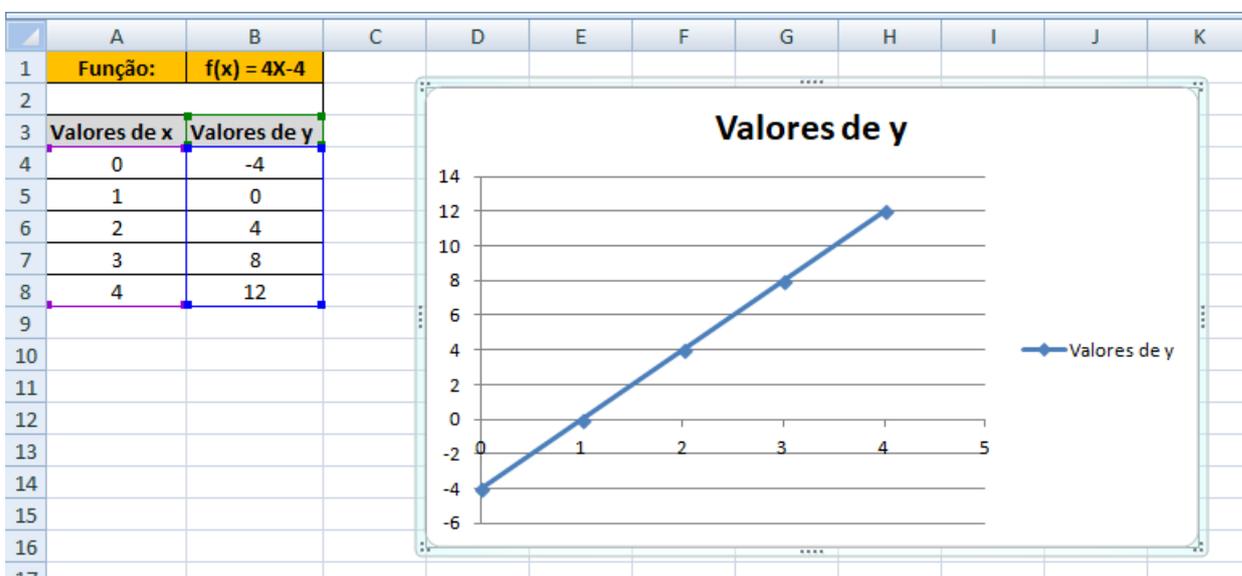
Figura 16 – Atividade I



FONTE: Arquivo pessoal do autor

Automaticamente o gráfico será esboçado. Note que a reta está crescente já que o a da função exemplificada é positivo.

Figura 17 – Atividade I



FONTE: Arquivo pessoal do autor

Atividade II – Função do 2º grau

As funções do segundo grau, também conhecidas como Funções Quadráticas são apresentadas da seguinte forma:

$$f(x) = ax^2 + bx + c$$

Onde:

(a, b, c) são números reais e

(a) deve ser diferente de zero (0).

Gráfico da função

O gráfico da função do segundo grau é sempre representado por uma parábola. Logo, quando o a for positivo a parábola será esboçada para cima, porém quando o a for negativo, esta será esboçada para baixo.

Exemplo Prático

Após relembrarmos os conceitos básicos que compõem a função do segundo grau, utilizaremos um exemplo prático para esboçamos o gráfico. Acompanhe:

Dada a função $f(x) = x^2 + 3x + 2$, esboce seu gráfico.

Neste caso basta seguir os seguintes passos:

1- Separamos os valores de *a*, *b* e *c* em cada célula:

Figura 18 – Atividade II

	A	B
1	Função:	$f(x) = x^2 + 3x + 2$
2		
3	a	1
4	b	3
5	c	2

FONTE: Arquivo pessoal do autor

2- Atribui-se valores para (x)

Figura 19 – Atividade II

	A	B	C	D	E
1	Função:	$f(x) = x^2 + 3x + 2$		x	y
2				-5	
3	a	1		-4	
4	b	3		-3	
5	c	2		-2	
6				-1	
7				0	
8				1	
9				2	
10				3	
11				4	
12				5	

FONTE: Arquivo pessoal do autor

3- Substituem-se os valores na função $f(x) = ax^2 + bx + c$ com base em cada valor de (x) atribuído.

Figura 20 – Atividade II

	A	B	C	D	E
1	Função:	$f(x) = x^2 + 3x + 2$		x	y
2				-5	$=B3*D2^2+B4*D2+B5$
3	a	1		-4	
4	b	3		-3	
5	c	2		-2	
6				-1	
7				0	
8				1	
9				2	
10				3	
11				4	
12				5	

FONTE: Arquivo pessoal do autor

4- Tecele Enter e confira o resultado.

Figura 21 – Atividade II

	A	B	C	D	E
1	Função:	$f(x) = x^2 + 3x + 2$		x	y
2				-5	12
3	a	1		-4	
4	b	3		-3	
5	c	2		-2	
6				-1	
7				0	
8				1	
9				2	
10				3	
11				4	
12				5	

FONTE: Arquivo pessoal do autor

Para utilizamos a alça de preenchimento automático neste caso, basta travarmos as células que contém os valores de (a, b, c).

Figura 22 – Atividade II

	A	B	C	D	E
1	Função:	$f(x) = x^2 + 3x + 2$		x	y
2				-5	=B\$3*D2^2+B\$4*D2+B\$5
3	a	1		-4	
4	b	3		-3	
5	c	2		-2	
6				-1	
7				0	
8				1	
9				2	
10				3	
11				4	
12				5	

FONTE: Arquivo pessoal do autor

Depois, basta copiar a fórmula para as demais células e conferir os valores atribuídos para y de acordo com cada valor de x.

Figura 23 – Atividade II

	A	B	C	D	E
1	Função:	$f(x) = x^2 + 3x + 2$		x	y
2				-5	12
3	a	1		-4	
4	b	3		-3	
5	c	2		-2	
6				-1	
7				0	
8				1	
9				2	
10				3	
11				4	
12				5	
13					

FONTE: Arquivo pessoal do autor

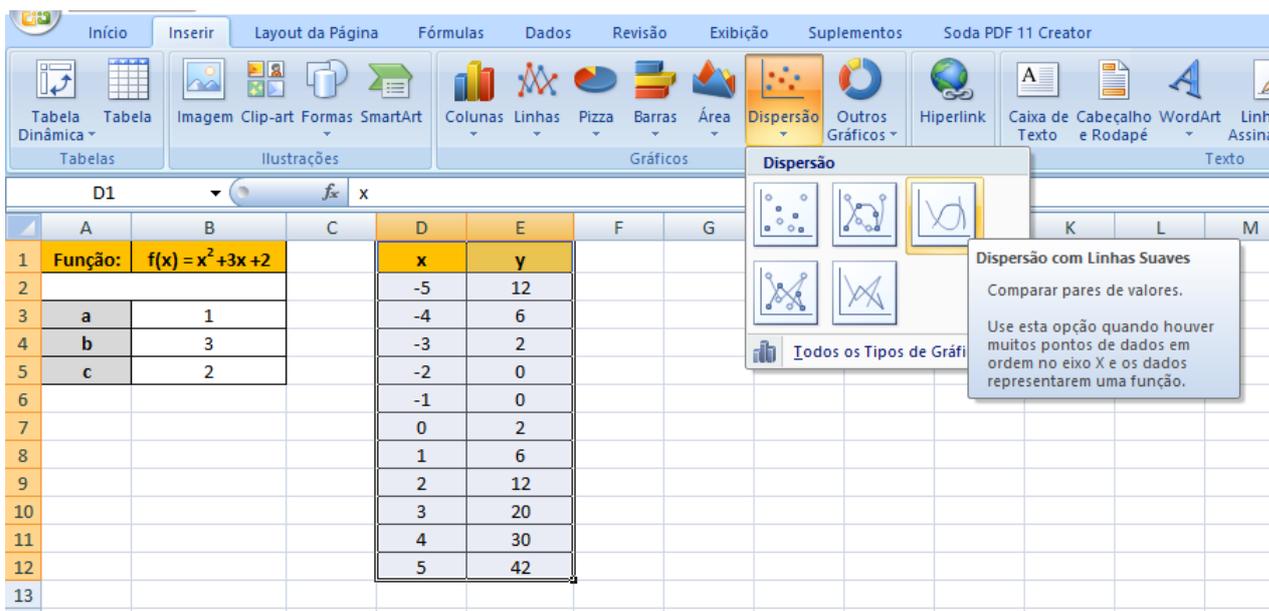
Figura 24 – Atividade II

	A	B	C	D	E
1	Função:	$f(x) = x^2 + 3x + 2$		x	y
2				-5	12
3	a	1		-4	6
4	b	3		-3	2
5	c	2		-2	0
6				-1	0
7				0	2
8				1	6
9				2	12
10				3	20
11				4	30
12				5	42
13					

FONTE: Arquivo pessoal do autor

Por fim, para a criação do gráfico, basta selecionar a tabela contendo os valores de X e Y e acessar: Inserir, Gráficos e Dispersão e selecionar o gráfico Dispersão com Linhas Suaves conforme mostrado abaixo.

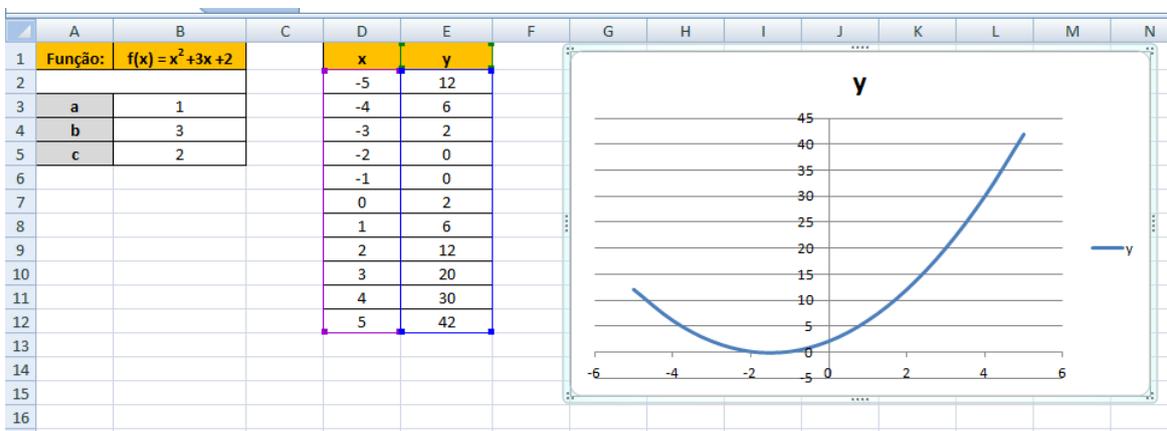
Figura 25 – Atividade II



FONTE: Arquivo pessoal do autor

Deste modo, o gráfico será esboçado automaticamente.

Figura 26 – Atividade II



FONTE: Arquivo pessoal do autor

Com base nos conhecimentos aqui adquiridos, foi possível aprender como criar gráficos das funções de primeiro e segundo grau no Excel. Além disso, nota-se a facilidade em esboçar gráficos com precisão bem como a flexibilidade em alterar os dados e obter uma instantânea atualização no gráfico.

Atividade III – Divisão de Polinômios

Em álgebra, a divisão polinomial é um algoritmo para dividir um polinômio por outro polinômio de menor ou igual grau.

Dada a função $f(x) = (x^2 - 2x - 3)$ e $g(x) = (x - 3)$, esboce o gráfico de $h(x) = f(x) / g(x)$.

Neste caso basta seguir os seguintes passos:

1 - Separamos os valores de A, B e C de cada função em células.

Figura 27 – Atividade III

	A	B	C
1	Função:	$f(x) = x^2 - 2x - 3$	$g(x) = x - 3$
2			
3	a	1	0
4	b	-2	1
5	c	-3	-3
6			

FONTE: Arquivo pessoal do autor

2 - Fazemos uma tabela com valores para X (veja que os valores de X devem ser diferentes de 3, pois $g(x)$ é denominador em $h(x)$), e colocamos uma coluna para cada função.

Figura 28 – Atividade III

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Função:	$f(x) = x^2 - 2x - 3$	$g(x) = x - 3$		X	f(x)	g(x)	h(x)
2					-4			
3	a	1	0		-3			
4	b	-2	1		-2			
5	c	-3	-3		-1			
6					0			
7					1			
8					2			
9					4			
10					5			
11					6			

FONTE: Arquivo pessoal do autor

3 – Calculamos os valores das funções para cada valor de X.

Figura 29 – Atividade III

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Função:	$f(x) = x^2 - 2x - 3$	$g(x) = x - 3$		X	f(x)	g(x)	h(x)
2					-4	21	-7	-3
3	a	1	0		-3	12	-6	-2
4	b	-2	1		-2	5	-5	-1
5	c	-3	-3		-1	0	-4	0
6					0	-3	-3	1
7					1	-4	-2	2
8					2	-3	-1	3
9					4	5	1	5
10					5	12	2	6
11					6	21	3	7
12								

FONTE: Arquivo pessoal do autor

4 - Para a criação do gráfico, basta selecionar a tabela contendo os valores de X e das funções e acessar: Inserir, Gráficos e Dispersão e selecionar o gráfico Dispersão.

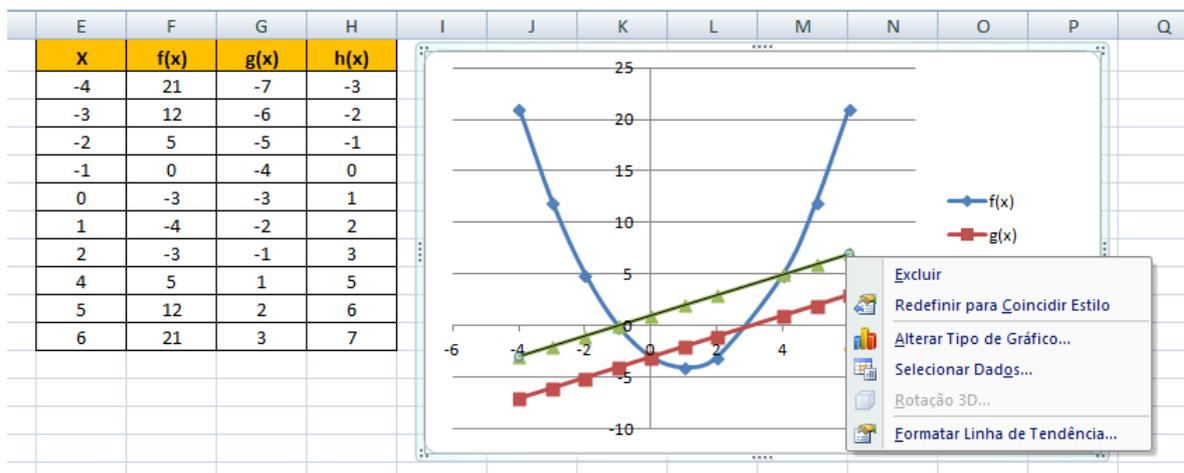
Figura 30 – Atividade III

The screenshot shows the Excel interface with the 'Dispersão' (Scatter) menu open. The 'Dispersão com Linhas Suaves' (Scatter with Smooth Lines) option is selected. A tooltip for this option reads: 'Dispersão com Linhas Suaves. Comparar pares de valores. Use esta opção quando houver muitos pontos de dados em ordem no eixo X e os dados representarem uma função.'

FONTE: Arquivo pessoal do autor

5 – Agora, clicamos no gráfico que representa $h(x)$ com o botão direito do mouse e selecionamos a opção: Formatar Linha de Tendência.

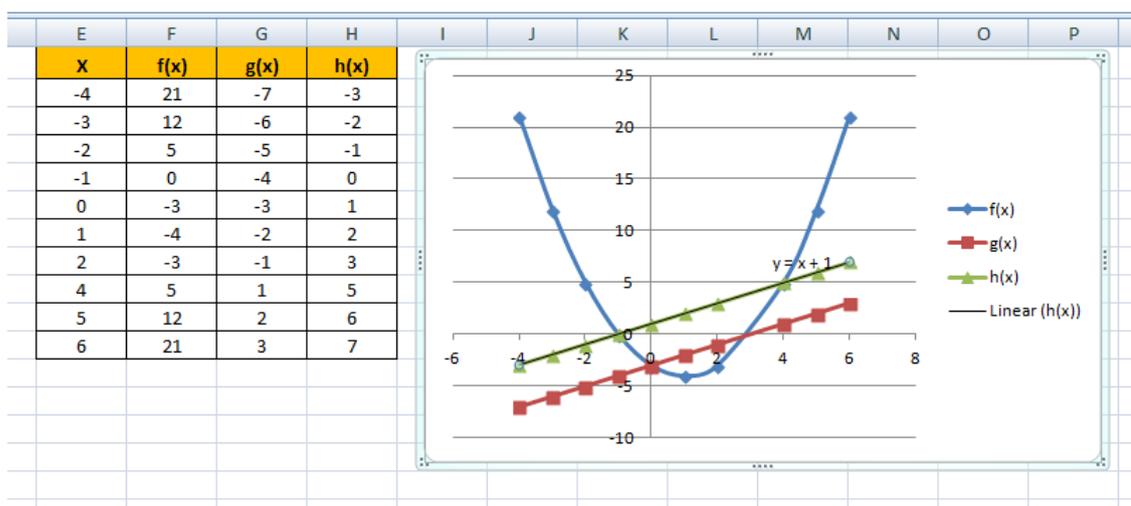
Figura 31 – Atividade III



FONTE: Arquivo pessoal do autor

6 – No quadro que abrir, selecionamos a opção: Exibir Equação no Gráfico. Logo a equação que representa $h(x)$ aparecerá em sua forma simplificada ao lado do respectivo gráfico.

Figura 32 – Atividade III



FONTE: Arquivo Pessoal do autor

Atividade IV – Estatística

CONT.NÚM

Esta função basicamente conta a quantidade de números existentes em um conjunto de células selecionado.

Logo, desejamos saber a quantidade de números existente na listagem. Deste modo, basta inserir a função CONT.NÚM e selecionar o intervalo de células desejado. Ao término da função basta teclar enter e conferir o resultado.

Figura 33 – Atividade IV

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta			
2	7	11	18	21	26			
3								
4	=CONT.NÚM(A1:G2)							
5	CONT.NÚM(valor1; [valor2]; ...)							
6								

FONTE: Arquivo pessoal do autor

Figura 34 – Atividade IV

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta			
2	7	11	18	21	26			
3								
4	5							
5								
6								

FONTE: Arquivo pessoal do autor

CONT.VALORES

Se quisermos contar todos os dados da planilha exceto os campos vazios, podemos utilizar a função CONT. VALOR que contará todas as células dentro de um intervalo estipulado. Observe o exemplo abaixo:

Figura 35 – Atividade IV

	A	B	C	D	E
1	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta
2	7	11	18	21	26
3					
4					
5	=CONT.VALORES(A1:E3)				
6	CONT.VALORES(valor1; [valor2]; ...)				
7					

FONTE: Arquivo pessoal do autor

Figura 36 – Atividade IV

	A	B	C	D	E
1	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta
2	7	11	18	21	26
3					
4					
5	10				
6					

FONTE: Arquivo pessoal do autor

NOTE: Na necessidade de contar somente as células em branco, basta utilizar a função CONT. VAZIO com o mesmo princípio das funções: CONT.NÚM e CONT. VALORES.

MÁXIMO e MÍNIMO

Estas duas funções como os próprios nomes se referem, trazem os valores máximo e mínimo em um intervalo de dados. Neste caso, se quisermos, por exemplo, saber o valor máximo em um intervalo de células, basta aplicar a função conforme mostrado abaixo e conferir o resultado. O mesmo procedimento serve para a função MÍNIMO.

Figura 37 – Atividade IV

	A	B	C	D	E
1	21				
2	34				
3	37				
4	45				
5	32				
6					

=MÁXIMO(A1:A5)

MÁXIMO(núm1; [núm2]; ...)

FONTE: Arquivo pessoal do autor

Figura 38 – Atividade IV

	A	B	C	D
1	21			
2	34			
3	37			
4	45			
5	32		45	
6				

FONTE: Arquivo pessoal do autor

CONT. SE

Esta função faz a contagem de elementos de acordo com um critério pré-estabelecido.

Sintaxe: *CONT. SE (células; critério).*

Onde:

Células: representa o intervalo de células selecionado

Critério: representa o critério que desejamos estabelecer para a contagem.

No exemplo abaixo temos uma sequência numérica aleatória. Porém, desejamos obter a quantidade de valores que estão abaixo de 20. Deste modo, basta utilizar a função conforme mostrado abaixo:

Figura 39 – Atividade IV

	A	B	C	D	E	F
1	21	22				
2	34	23				
3	37	20				
4	45	13				
5	32	14				
6						

=CONT.SE(A1:B5;"<20"
CONT.SE(intervalo; critérios)

FONTE: Arquivo pessoal do autor

Figura 40 – Atividade IV

	A	B	C	D	E	F
1	21	22				
2	34	23				
3	37	20				
4	45	13				
5	32	14		2		
6						

FONTE: Arquivo pessoal do autor

MAIOR e MENOR

Estas duas funções são semelhantes às funções MÁXIMO E MÍNIMO. Porém neste caso é possível escolher a ordem de maior ou menor valor que se deseja (exemplo: segundo maior valor, terceiro menor valor e assim por diante).

Sintaxe: *Maior ou Menor (matriz; k)*.

Onde:

Matriz: é um intervalo de células desejado.

K: é a posição do valor que desejamos encontrar.

No exemplo abaixo desejamos obter o segundo menor número da lista. Deste modo, aplicaremos a função MENOR conforme mostrado abaixo:

Figura 41 – Atividade IV

	A	B	C	D	E
1	21	22			
2	34	23			
3	37	20			
4	45	13			
5	32	14		=MENOR(A1:B5;2	
6					
7					

FONTE: Arquivo pessoal do autor

Figura 42 – Atividade IV

	A	B	C	D
1	21	22		
2	34	23		
3	37	20		
4	45	13		
5	32	14		14
6				

FONTE: Arquivo pessoal do autor

MÉDIA

Esta função traz a média de um intervalo de dados. Ou seja, realiza-se a soma entre eles e posteriormente divide-se o total da soma pela quantidade de valores somados.

Abaixo temos um exemplo simples onde é utilizada esta função.

Figura 43 – Atividade IV

	A	B	C	D	E
1	Jogo	Gols Marcados			
2	I	5			
3	II	4			
4	III	1			
5	IV	3			
6	V	4			
7					
8					

Média de Gols
 =MÉDIA(B2:B6)
 MÉDIA(núm1; [núm2]; ...)

FONTE: Arquivo pessoal do autor

Figura 44 – Atividade IV

	A	B	C	D
1	Jogo	Gols Marcados		
2	I	5		
3	II	4		
4	III	1		
5	IV	3		
6	V	4		
7				

Média de Gols
 3,4

FONTE: Arquivo pessoal do autor

MED

Sabemos que em estatística o termo Mediana representa o valor central em uma amostra de dados ordenados. Deste modo, para calculá-la, basta utilizar a função MED conforme mostrado abaixo:

Figura 45 – Atividade IV

	A	B	C	D
1	5	6	7	
2	4	6	8	
3	6	7	9	
4				
5	Mediana	=MED(A1:C3)		
6		MED(núm1; [núm2]; ...)		

FONTE: Arquivo pessoal do autor

Figura 46 – Atividade IV

	A	B	C	D
1	5	6	7	
2	4	6	8	
3	6	7	9	
4				
5	Mediana	6		
6				

FONTE: Arquivo pessoal do autor

MODOS

Moda refere-se ao valor que é repetido com maior frequência dentro de uma amostra. Deste modo, utiliza-se a função MODO para encontrar a moda de uma sequência

Abaixo é mostrado um exemplo que ilustra o uso da função MODO.

Figura 47 – Atividade IV

	A	B	C	D
1	5	6	7	
2	4	6	8	
3	6	7	9	
4				
5	Moda	=MODO(A1:C3)		
6		MODO(núm1; [núm2]; ...)		
7				

FONTE: Arquivo pessoal do autor

Figura 48 – Atividade IV

	A	B	C
1	5	6	7
2	4	6	8
3	6	7	9
4			
5	Moda	6	
6			
7			

FONTE: Arquivo pessoal do autor

DESVPAD

O desvio padrão tem o objetivo de demonstrar o grau de oscilação de uma amostra perante a sua própria média. O cálculo para encontrar o desvio padrão de uma amostra envolve diversas etapas, porém no Excel pode ser simplificado somente com a função DESVPAD.

Abaixo é apresentado um exemplo de aplicação da função de desvio padrão no Excel.

Figura 49 – Atividade IV

	A	B	C	D	E
1	5	6	7		
2	4	6	8		
3	6	7	9		
4					
5	Desvio Padrão	=DESVPAD(A1:C3)			
6		DESVPAD(núm1; [núm2]; ...)			
7					

FONTE: Arquivo pessoal do autor

Figura 50 – Atividade IV

	A	B	C
1	5	6	7
2	4	6	8
3	6	7	9
4			
5	Desvio Padrão		1,51

FONTE: Arquivo pessoal do autor

Outras funções

Além das funções mencionadas acima, o Excel traz ainda outras funções de estatísticas para manipulação e análise de dados. Algumas delas elas:

CORREL: Mostra o coeficiente de correlação entre dois dados

COVARIANÇA. P: Apresenta a covariância de uma população, a média dos desvios cada ponto de dados em dois conjuntos de dados.

CRESCIMENTO: Mostra a tendência de crescimento exponencial correspondente a pontos de dados conhecidos.

CURT: Apresenta a curtose de uma amostra de dados.

DESV. MÉDIO: Apresenta o desvio médio de uma amostra;

Baseando-se nas dicas sobre estatística no Excel, foi possível conhecer as principais funções referentes a manipulação e análise de dados por meio da estatística.

Conclui-se então que é importante que seja possível aos alunos compreenderem esses exercícios como elementos de aprendizagem, por meio da formulação e aquisição de conceitos, de modo que todas as propostas aqui se enquadrem como sugestões de uso do Excel em aulas de Matemática. É possível usar o Excel em qualquer série do ensino básico, e é em decorrência dessa possibilidade que se sugere que não só estas, mas outras atividades sejam utilizadas, de forma que proporcione a aquisição dos conhecimentos obedecendo a série que se pretende elencar atividades desse tipo.

A aprendizagem ocorrerá de maneira significativa se houver relação com as expectativas dos alunos, e por isso é que se pretende com essas sugestões contribuir com a prática pedagógica que se interesse pela realização da aprendizagem dos alunos mediante sua formação.

4.3 ORIENTAÇÕES BÁSICAS: USANDO O EXCEL CORRETAMENTE

Somente usar o Excel em aulas de Matemática não satisfaz as expectativas quanto a sua eficácia no ensino e na aprendizagem, e para que seja percebida a grandeza de sua contribuição para a atuação pedagógica e aquisição de conhecimentos, se faz algumas considerações, apontando algumas formas de se trabalhar com cálculos, para que não se constitua apenas este trabalho como uma explanação pedagógica, mas também uma exposição do que se constitui o Excel e que assim se possa utilizá-lo corretamente.

Como já foi mencionado anteriormente, o Excel é um programa de planilha, que através dele é possível realizar cálculos, mas também contribui para confecção de folha de pagamento de empresas, elaboração de banco de dados, fluxo de caixa, controle de estoque, planejamento de metas, dentre outras atividades. A sua área de trabalho já foi apresentada, e agora serão abordadas somente algumas maneiras de trabalhar com este programa tanto em sala de aula quanto fora dela. O Excel é um programa que recorre a fórmulas e funções para aplicação nos cálculos a serem realizados.

Assim, inicialmente serão feitas considerações acerca das fórmulas utilizadas no Excel. As fórmulas são expressões matemáticas que podem ser iniciadas no Excel com os sinais de =, + ou -, e possuem três partes, assim especificadas: referências, constantes e funções. Alguns cálculos podem ser realizados da seguinte maneira - =10*2, =A1*B1, ou =AULA*PROVA. Também é possível usar no Excel parênteses, que indicam a ordem de realização do cálculo.

Portanto, o Excel obedece à seguinte ordem na resolução de fórmulas: primeiro resolve-se o que consta entre parênteses - (), segundo as funções, terceiro as porcentagens - %, quarto as potenciações - ^, quinto multiplicações e divisões - * e /, sexto adições e subtrações - + e -, e sétimo, as comparações. Obedecendo a essa ordem, os cálculos se realizam com maior facilidade. Outras formas de utilizar

o Excel na resolução de cálculos é com relação aos operadores, que especificam os cálculos a serem realizados e são apresentados como numéricos e de comparação. Os numéricos são os próprios para a realização dos cálculos, como +, -, *, /, %, ^, e os de comparação ajudam a comparar dois valores, como =, >, <, >=, <=, <>.

As referências podem ser entendidas como a identificação de uma célula ou intervalo de células de uma planilha. Podem ser relativas, absolutas, mistas ou externas. As referências relativas estão baseadas na posição relativa da célula que contém a fórmula e da célula à qual a referência se refere. As referências absolutas são consideradas fixas, identificadas pelo \$, e sempre se referem a uma célula e local específicos. As referências mistas tanto podem ser absolutas quanto relativas. E as referências externas são as que utilizam células de outras planilhas. Com relação às constantes, é possível afirmar que se trata de valores não calculados.

As funções são fórmulas predefinidas que usam combinações de comandos chamadas sintaxes. As funções mais utilizadas são =SOMA(A1:A5); =MÉDIA(A2:C4); =SE(A1<>0;5;10); =MOD(A3;B3); =MED(A1:A5); =MODO(B1:C3); =MULT(B1:B5); =SOMAQUAD(B1:B3); =MÁXIMO(A1:A5); =MÍNIMO(A1:A5); =HOJE(); =AGORA(); =SOMASE(A2:A14;"Ana";C2:C14); =MAIOR(B2:B5;2); =MENOR(B2:B5;3); =CONT.SE(A2:A5; "maçãs); DCONTAR(A4:E10;"idade";A1:F2).

Todas essas funções possuem significância no uso do Excel em sala de aula, reconhecer sua utilidade e forma de utilização facilita o processo de inclusão desse recurso em aulas de Matemática. Para tanto, além do conhecimento acerca dessas considerações, é necessário que se pratique a diversidade de atividades e reconheça as fórmulas que se destinam aos diversos cálculos. Portanto, essas dicas consistem apenas numa forma de demonstrar a utilidade do Excel não apenas para as aulas de Matemática, como também para a vida cotidiana, uma vez que sua utilização na projeção de planilhas é cada vez maior.

CONCLUSÃO

Concebendo então a Matemática como a ciência dos números e formas, e sabendo de sua importância para o desenvolvimento sociocultural, é que se percebe que a relevância desse trabalho é bem maior que o esperado, pois demonstra com precisão o significado da Matemática para a vida cotidiana e oportuniza desenvolver a percepção de que a Matemática vista fora da escola é a mesma do ambiente escolar, principalmente quando envolve o uso de tecnologias que contribuem para o processo ensino – aprendizagem.

Com base no que foi exposto, é possível afirmar então, que o Ensino de Matemática se amplia além de revisões de conteúdos, memorização, monotonia, abrange a dinamização do ensino, de modo que tanto as tecnologias quanto a utilização de jogos possam contribuir para o desenvolvimento de aptidões lógico-matemáticas. Para que essa possibilidade seja um fato, é preciso que o professor assuma o seu papel de mediador, em que a sua prática pedagógica leve à reflexão da Matemática e sua aplicabilidade no contexto educacional e sociocultural.

Portanto, sobre este estudo bibliográfico de caráter qualitativo é correto afirmar que atende ao objetivo proposto e subsidia novas práticas, pois gerou a compreensão de que as aulas de Informática só são possíveis de acontecer por causa das aulas de Matemática, então separá-las não condiz com as necessidades do processo educativo, que tanto tem falado em interdisciplinaridade e instigado para o avanço do conhecimento em âmbito geral.

Existem muitos fatores que precisam ser desmistificados, cabe aos atores do processo ensino-aprendizagem ir em busca dos requisitos para essa desmistificação e, acredita-se que, com as considerações expostas desde a introdução ao término deste trabalho, essa desmistificação ocorrerá, principalmente por ter sido formada a concepção de que o professor deve ensinar e aprender, sendo então o conhecimento evolutivo, dinâmico e constante, e não pronto e acabado como se acreditava.

Assim, conclui-se que todo o elemento que possa ser usado com o intuito de estabelecer um ensino e uma aprendizagem de qualidade tem papel importante e devem estar integrados, unidos, para que as necessidades cotidianas e escolares

sejam atendidas, e principalmente se possa aperfeiçoar a inteligência de cada um, no que diz respeito à aquisição do pensamento lógico-matemático. Tradicionalmente, era freqüente o Ensino de Matemática ter como característica a apresentação do conteúdo oralmente, com definições, exemplos, demonstrações de propriedades, seguidas de exercícios de aprendizagem, fixação e aplicação, o que apenas proporcionava a aprendizagem por reprodução.

De modo defasado, na atualidade essa prática de ensino vai deixando aos poucos as salas de aula, pois a aprendizagem não era oferecida e sim a habilidade de reprodução dos conteúdos. Portanto, esse trabalho elenca as possibilidades e benefícios que podem ser efetivados com práticas inovadoras, além de oferecer um conhecimento histórico da Matemática e da Informática. A aplicação de uma prática que tenha como preceito ao menos uma parte da proposta deste trabalho tornará a possibilidade de aprendizagem significativa mais presente nas escolas. Cabe agora refletir e agir.

É possível elencar como conclusões advindas da investigação realizada na perspectiva bibliográfica com enfoque qualitativo que:

a) O uso da tecnologia Excel no ensino de Matemática para turmas de Ensino Fundamental de 6º ao 9º ano contribui para que a qualidade do ensino e da aprendizagem melhorem substancialmente, uma vez que a tecnologia do computador atrai a atenção dos jovens e estimula o uso do raciocínio lógico e da descoberta por meio de uma ferramenta que é atual e inovadora.

b) O ensino de Matemática na Educação Básica tem se constituído, ao longo dos tempos, um grande desafio para professores e alunos, devido a cultura de que essa disciplina é “um bicho de 7 cabeças”, que Matemática é muito difícil, abstrata, etc. Essas questões são repassadas como verdades e os alunos chegam pré-determinados a não aprenderem os conteúdos tão necessários para sua formação cidadã e profissional.

c) O uso do Excel nas aulas de Matemática ainda não acontece como deveria, pois, a utilização dessa ferramenta ainda não é globalizada por parte das escolas e dos professores. Assim sendo, faz-se necessário investir na aquisição e implementação de laboratórios, bem como na capacitação dos professores para que passem a utilizar no cotidiano de suas aulas essa tecnologia que pode contribuir e muito para superar dificuldades dos alunos.

d) As demonstrações feitas no capítulo IV deste trabalho confirmam a hipótese de que o uso do Excel como instrumento de ensino e estratégia de aprendizagem funciona e favorece a compreensão de conceitos e fórmulas matemáticas que antes seriam de compreensão e aprendizagem mais complexas.

Daí a importância deste trabalho que, divulgado pode colaborar para abrir espaços de discussão entre professores da área da Matemática, bem como promover abertura para outras investigações e contribuições para o ensino dessa disciplina tão importante na vida de todas as pessoas.

Logo, afirma-se que este trabalho não se esgota aqui, mas abre um leque de outros vieses para que, cada vez mais, as pesquisas e investigações contribuam para a formação de cidadãos competentes e capazes de encontrarem soluções para os problemas sociais que precisam do conhecimento matemático para serem descobertas e aplicadas em benefício do bem comum.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRANTES, P.; SERRAZINA, L.; OLIVEIRA, I. **A matemática na educação básica**. Lisboa: APM, 1999.
- ANTUNES, Celso. **Como desenvolver conteúdos explorando as Inteligências Múltiplas**. Petrópolis: Vozes, 2002.
- ARROYO, Miguel G. **Currículo, Território em Disputa**. 5 ed. Petrópolis/RJ: Vozes, 2013.
- BOYER, Carl B. **História da Matemática**, 2ª edição, p. 50 e 51, Editora Edgar Blücher, 1996.
- BRASIL. MEC/SEB. **Base Nacional Comum Curricular – BNCC**. Brasília/DF: MEC/SEB, 2017.
- BRASIL. MEC/SEF. **Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica**. Brasília/DF: MEC/SEF, 2013.
- BRASIL. MEC/SEF. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília/DF, 2001, vol. 3.
- CARAÇA, Bento de Jesus, **Conceitos fundamentais da matemática**, Livraria Sá da Costa Editora, Lisboa, 1998.
- CARRAHER, T.; CARRAHER, D. & SCHLIEMANN, A. **Na vida dez, na escola zero**. 10. Ed. São Paulo: Cortez, 1995.
- CENTURIÓN, Marília. **Conteúdo e Metodologia da Matemática: Números e Operações**. 1ª Ed. São Paulo: Scipione, 1994.
- COLEÇÃO FIQUE POR DENTRO. **Matemática: a utilidade dos números na nossa vida**. São Paulo: Klich, sd.
- D'AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática: arte ou técnica de explicar ou conhecer**. 4. Ed. São Paulo: Ática, 1998.
- FREIRE, Paulo. **A Educação na Cidade**. 5. Ed. São Paulo: Cortez, 2001 a.
- GARDNER, Howard. **Inteligências múltiplas, a teoria na prática**. Porto Alegre: 2000.
- LIBÂNEO, José Carlos. **Didática**. São Paulo: Cortez, 1994 (Coleção Magistério – 2º Grau. Série Formação Professor).
- MICOTTI, M. **O ensino e as propostas pedagógicas**. In: BICUDO, M. Pesquisa em educação matemática: concepções e perspectivas. São Paulo: Ed. UNESP, 1999.

NUNES, Terezinha; CAMPOS, Tânia Maria Mendonça; MAGINA, Sandra; BRYANT, Peter. **Educação Matemática: Números e Operações Numéricas**. 2 ed. São Paulo: Cortez, 2009.

OLIVEIRA, Marta Kohl. **Vygotsky: Aprendizado e Desenvolvimento – Um Processo Sócio-Histórico**. São Paulo: Scipione, 1993.

PERRENOUD, Philippe. Et al. **As Competências para Ensinar no Século XXI: A Formação dos Professores e o Desafio da Avaliação**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

PIAGET, J. 1974: **Aprendizagem e Conhecimento**, em Piaget, P. & Greco, P., Aprendizagem e Conhecimento, Freitas Bastos, Rio de Janeiro.

_____. **Comportamento Motriz da Evolução**. Porto: Rêd Ed., 1977c.

PIMENTA, Selma Garrido. **Professor reflexivo: construindo uma crítica**. São Paulo, Cortez, 2002.

SAVIANI, Demerval. **Escola e democracia**. São Paulo: Cortez, 1985.

VASCONCELOS, Celso dos Santos. **Avaliação da Aprendizagem: Práticas de Mudança – Por uma Práxis Transformadora**. São Paulo: Libertad, 1998. (Coleção Cadernos Pedagógicos do Libertad, v. 6)

WERNECK, Hamilton. **O Profissional do Século XXI**. Rio de Janeiro, Record, 2003.