

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL
UNIDADE UNIVERSITÁRIA DE NOVA ANDRADINA
CURSO DE MATEMÁTICA, LICENCIATURA**

RICARDO HENRIQUE BUENO MACHADO

**A MATEMÁTICA ESCOLAR: PERCURSO HISTÓRICO E O USO DE
TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO
ENSINO E APRENDIZAGEM**

NOVA ANDRADINA – MS

2020

RICARDO HENRIQUE BUENO MACHADO

**A MATEMÁTICA ESCOLAR: PERCURSO HISTÓRICO E O USO DE
TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO
ENSINO E APRENDIZAGEM**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, como
requisito parcial para a obtenção do título de
Licenciado em Matemática.

NOVA ANDRADINA - MS

2020

RICARDO HENRIQUE BUENO MACHADO

**A MATEMÁTICA ESCOLAR: PERCURSO HISTÓRICO E O USO DE
TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO
ENSINO E APRENDIZAGEM**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, como
requisito parcial para a obtenção do título de
Licenciado em Matemática.

Aprovado em: 14/01/2021

BANCA EXAMINADORA



Orientadora: Ma. Sandra Albano da Silva

Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul



Prof. Dr. José Felice

Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul



Prof. Me. Luiz Orestes Cauz

Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul

Dedico este trabalho...

Aos meus filhos, pois são a razão de todo
esforço e dedicação.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus. Agradeço imensamente a minha mãe por ter cuidado dos meus filhos possibilitando assim que eu conseguisse mais esta conquista. A minha esposa por estar sempre comigo nos momentos difíceis e não deixar que eu fraquejasse. Aos meus filhos por serem a base pela qual mais batalho. Ao meu pai pela força e incentivo. Aos meus irmãos por estar sempre por perto dando apoio e colaborando nos momentos que precisei. Aos amigos que torceram por mim e me ajudaram nesta longa caminhada. Aos professores por toda sabedoria, incentivos e paciência, e sem vocês nada disso seria possível. Professora Sandra, muito obrigado por me auxiliar e mostrar o valor de uma amizade.

MACHADO, Ricardo Henrique Bueno. **A MATEMÁTICA ESCOLAR: PERCURSO HISTÓRICO E O USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO ENSINO E APRENDIZAGEM**, 2020. Trabalho de Conclusão de Curso – (TCC). Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul – UEMS. Nova Andradina – MS.

RESUMO: A matemática escolar se constituiu em um longo percurso teórico e metodológico, e atualmente, se observa que o uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação_TIDIC na educação pode ocorrer de várias formas pelos educadores, basta que, a unidade escolar e o seu corpo docente tenham clareza “sobre como utilizar e para que utilizar”. Partindo deste pressuposto, o presente trabalho vai discutir, a importância do ensino de matemática como um todo, e com a tecnologia associada procurando refletir sobre as dificuldades dos docentes em ensinar e sugerir meios que possam ser mais eficientes para solucionar essa problemática. Em se tratando do presente estudo, a metodologia aplicada é uma pesquisa bibliográfica, onde se buscou coletar informações sobre o assunto, através de dados primários e secundários como livros, revistas, documentos e trabalhos científicos de autores confiáveis que tratam deste tema.

PALAVRAS-CHAVE: Matemática. Tecnologia. Ensino, Aprendizagem e Metodologias.

ABSTRACT: School mathematics has constituted a long theoretical and methodological path, and currently, it is observed that the use of Information and Communication Technologies_ TIDIC in education can occur in several ways by educators, it is enough that the school unit and its faculty have clarity “on how to use and what to use”. Based on this assumption, this paper will discuss the importance of teaching mathematics as a whole, and with the associated technology, seeking to reflect on the difficulties of teachers in teaching and suggest ways that can be more efficient to solve this problem. In the case of the present study, the applied methodology is a bibliographic research, in which we sought to collect information on the subject, through primary and secondary data such as books, magazines, documents and scientific works by reliable authors dealing with this theme.

KEYWORDS: Mathematics. Technology. Teaching, Learning and Methodologies.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	09
1. O ENSINO DE MATEMÁTICA.....	11
1.1 Um Histórico no Ensino de Matemática.....	11
1.2 Matemática Moderna.....	16
1.3 Etnomatemática.....	18
1.4 Ensino e Aprendizagem em Matemática.....	19
2. TECNOLOGIA NA EDUCAÇÃO.....	25
2.1 Papel do Professor no Contexto do Uso da Tecnologia na Escola.....	28
2.2 Planejamento para uma Aprendizagem Eficaz.....	29
2.3 Como as Atividades Auxiliam no Processo de Ensino – Aprendizagem dos Educandos.....	31
3. USO DE TECNOLOGIAS NA MATEMÁTICA.....	33
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	36
REFERENCIAS.....	38

INTRODUÇÃO

A tecnologia pode ser utilizada pelos professores de diferentes maneiras para o ensino. Portanto a escola, juntamente com seu corpo discente tenham a ciência de que maneira vão trabalhar esta ferramenta. Existe uma grande dificuldade nos dias atuais com o ensino – aprendizagem dos alunos, as escolas devem utilizar de diferentes maneiras para obtenção de um aprendizado de qualidade. Podendo assim utilizar metodologias estimulantes que constroem desafios, para que os alunos prendam sua atenção e participem de maneira mais efetiva dos conteúdos.

Assim, o presente trabalho vai dar um breve panorama histórico sobre a matemática escolar e analisar importância do ensino e aprendizagem de matemática com a tecnologia associada, pois pode ser por meio deste recurso que a maioria dos alunos pode reconstruir o interesse pela disciplina, discutir sobre as dificuldades dos docentes e sugerir meios que possam ser mais eficientes para solucionar essa problemática.

É comum o uso da expressão analfabetismo matemático para exprimir a incapacidade de fazer análises críticas, concluir a partir de informações numéricas ou expressas em linguagem típica da Matemática, mesmo que o indivíduo conheça os números, as operações fundamentais e até alguns símbolos comuns desta ciência. Logo, ser alfabetizado matematicamente corresponde a ter a capacidade de entender o que se lê e se escreve em Matemática.

Esta é a principal missão do ensino da matemática nos anos iniciais, onde o aluno deve ser alfabetizado em matemática no sexto ano, para depois se desenvolver mais e com a estrutura necessária para o mesmo, porém vemos um quadro contrário.

Os alunos precisam ir além e, para tanto, devem ser preparados para serem capazes de, durante a resolução de um problema de Matemática, analisar a situação integralmente para decidir sobre as estratégias de resolução, argumentação e se expressarem matematicamente.

Zuffi (2006) discute a relação entre linguagem e cognição na Educação Matemática e cita Winslow (Winslow 2000 in Zuffi 2006) temos que compreender de uma maneira mais profunda os processos de linguagens, e estando falando da Educação Matemática, nos mostra que investigações sobre este assunto, tem estado sobre as funções da linguagem em um aprendizado matemático mais específico e mais compreensível. Pode – se perceber que a matemática tem uma linguagem muito própria, e há uma necessidade de apropriação para que diminua a dificuldade de interpretação dos alunos, principalmente em enunciados de problemas matemáticos. Uma linguagem específica, traz uma capacidade maior ao estudante a fim de que saiba relacionar essa linguagem, mas ao mesmo tempo expresse – se matematicamente.

Utilizando da pesquisa bibliográfica, podemos ter um suporte a fim de os estudos já realizados por alguns autores possa dar suporte para a realização do trabalho.

Sendo assim tem – se por objetivo geral, analisar a importância do ensino de matemática e a utilização da tecnologia como suporte e como objetivos específicos buscamos sugerir meios que possam ser mais eficientes para que as dificuldades dos alunos no aprendizado da matemática diminuam; e demonstrar, pelos resultados da referida pesquisa à importância da tecnologia em aulas de matemática.

Este estudo contribuirá com alguns benefícios para que essa educação tecnológica venha agregar de forma positiva à formação dos alunos, motivando e servindo de mola propulsora para uma sociedade mais justa e cidadã, uma vez que a Matemática é muito importante em nossa vida cotidiana, nas diversas situações que se apresentam.

1. O ENSINO DE MATEMÁTICA

1.1. Um Histórico no Ensino de Matemática

A Matemática apareceu nos tempos antigos por causa das necessidades do homem nas práticas do cotidiano. A Matemática é uma ciência de extrema relevância e desde o seu aparecimento, está evidente em nossas vidas da forma mais habitual do que imaginamos. No decorrer dos anos essa ciência foi sendo maximizada e seu ensino foi sofrendo várias alterações. Para alcançarmos o ensino de Matemática dos dias de hoje é elucidativo abrangermos todo o trajeto das reformas curriculares que aconteceram nos últimos séculos.

Vamos começar esta abordagem pelos anos iniciais do século XX, tempo este em que o ensino da Matemática seguia os princípios da Tendência Formalista Clássica. Esta tendência,

[...] caracterizava-se pela ênfase às ideias e formas da Matemática clássica, sobretudo ao modelo euclidiano e à concepção platônica de Matemática. O modelo euclidiano caracterizava-se pela sistematização lógica do conhecimento matemático a partir de elementos primitivos (definições, axiomas, postulados). Essa sistematização é expressa através de teoremas e corolários que são deduzidos dos elementos primitivos. A concepção platônica de Matemática, por sua vez, caracteriza-se por uma visão estática, a-histórica e dogmática das ideias matemáticas, como se essas existissem independentemente dos homens. Segundo essa concepção inatista, a Matemática não é inventada ou construída pelo homem. O homem apenas pode, pela intuição e reminiscência, descobrir as ideias matemáticas que preexistem em um mundo ideal e que estão adormecidas em sua mente. (FIORENTINI, 2009, p.5-6).

Podemos compreender que nesta tendência, como os conhecimentos matemáticos não são constituídos pelo homem, mas na realidade, estão escondidos em sua mente, era só o professor transferir aos alunos os conteúdos prontos e finalizados e desta maneira os alunos estarão somente armazenando estes conteúdos. Assim, esta tendência acompanhava um modelo mais tradicional em que o professor era um indivíduo que somente compartilhava os conteúdos, ou seja, expositor, e o aluno era um simples “figurante”, um indivíduo unicamente passivo, cabendo a ele somente a memorização e a reprodução através de imitação e reprodução do que era demonstrado pelo professor e pelos livros, dando uma devolutiva dos conteúdos nas provas da mesma forma que lhe foi transferido.

Nesta época, eram visíveis as regalias da elite no contexto do ensino da Matemática, regalias estas tipificadas pela dualidade no ensino e que, Fiorentini (2009) se fundamentando em Pavanello (1989), diz que existia

[...] um dualismo curricular no ensino da Matemática. A escola procurava garantir à classe dominante – isto é, à elite dirigente e clerical – um ensino mais racional e rigoroso, o que seria garantido pela geometria euclidiana. Para

as classes menos favorecidas – especialmente alunos das escolas técnicas – privilegiava-se o cálculo e a abordagem mais mecânica e pragmática da Matemática. (FIORENTINI, 2009, p. 7).

Através desta dualidade, objetivava-se preparar o aluno que pertencia à elite para pleitear, futuramente, cargos de poder, de comando, de chefia, acompanhando então o ensino rigoroso e fomentando o raciocínio e, para as classes mais simples, um ensino dirigido para o trabalho, para funções subalternas, para a realização de tarefas, enfatizando, exemplificando, voltado ao cálculo.

Em concordância com Fiorentini (2009, p.8), esta dualidade ressalta-se a partir do ano de 1930, *quando as 4 disciplinas – Aritmética, Álgebra, Geometria e Trigonometria – passam a ser unificadas numa única ciência: a Matemática*, aparecendo então, materiais didáticos com o objetivo de preparar o aprendiz de uma forma técnica para a realização de problemas e não para a constituição de uma “disciplina mental” de maneira que, *os conceitos, as fórmulas e as regras surgem sem justificativas ou sem melhores esclarecimentos*.

No ano de 1920, indo contra ao tradicionalismo da Tendência Formalista Clássica, nasce em território brasileiro a concepção Empírico-Ativista do procedimento de ensino-aprendizagem. Esta compreensão aparece em meio ao movimento escolanovista, que também ia contra o tradicionalismo, e abalizava o aluno como um centro do processo de ensino-aprendizagem, um aluno ativo, que levava para a escola o seu conhecimento prévio, tendo como principal ponto de vista que o importante não é aprender, mas sim compreender o aprendido.

Através desta compreensão, o professor deixa de ser o centro, o possuidor e transmissor do conteúdo, se tornando um auxiliador, orientando e o aprendiz, que anteriormente era um ser passivo, se torna um ser ativo, o centro da aprendizagem. Sendo assim, esta concepção objetiva dar mais valor os processos de aprendizagem do aluno e abrangê-lo em atividades dirigidas para a espontaneidade, como jogos, brincadeiras e atividades mais diretas, que abrangem, por exemplo, realizar a resolução de problemas.

No contexto do currículo mais correto para esta tendência, Fiorentini (2009) assegura que:

[...] O currículo, nesse contexto, deve ser organizado a partir dos interesses do aluno e deve atender ao seu desenvolvimento psicobiológico. Os métodos de ensino consistem nas “atividades” desenvolvidas em pequenos grupos, com rico material didático e em ambiente estimulante que permita a realização de jogos e experimentos ou o contato – visual e tátil – com materiais manipulativos. (FIORENTINI, 2009, p.9).

A Tendência Empírico-Ativista faz defesa de que as ideias matemáticas ocorram por meio da descoberta, sendo que estas descobertas, *preexistem em um mundo natural e material em que*

vivemos (FIORENTINI, 2009, p.9). Desta maneira, os empírico-ativistas fazem defesa de que, *o conhecimento matemático emerge do mundo físico e é extraído pelo homem através dos sentidos. Entretanto, não existe um consenso sobre como se dá esse processo.* (idem, p. 9).

Entretanto, para os empíricos-sensualistas, que são os menos ativistas, quer dizer, os menos radicais, o descobrimento da ideia matemática pode aparecer também através da visualização da natureza ou de *objetos/réplicas de figuras geométricas* (FIORENTINI, 2009, p.9). Para exemplificar esta afirmativa, Fiorentini (2009) afirma que o homem, através da observação de um lago, de sua superfície, teria feito a descoberta da ideia de plano e que os números teriam sido descobertos através de observação de quantidades variadas de objetos.

Ainda com estes mesmos princípios, apareceu nos Estados Unidos, no começo do século XX, uma teoria da aprendizagem nomeada como associacionismo, teoria esta que fazia defesa da aprendizagem do jovem por meio da associação. O jovem iria poder tomar conhecimento do número cinco fazendo a associação ao numeral cinco a pronuncia da palavra cinco e a diversidade de cinco objetos presentes no seu campo de visão, ou ainda, na aprendizagem das formas, o jovem iria associar a definição de polígonos com réplicas dos mesmos.

No entender dos empíricos mais ativistas, a ação, a manipulação ou experimentação, são necessárias e essenciais para a aprendizagem do jovem, desta maneira, eles fizeram investimento e produziram jogos, materiais que os jovens fossem capazes de manipular, atividades lúdicas/experimentais, todos dirigidos para que os jovens além de possuírem contato com as noções prévias, fossem capazes de descobri-las novamente.

Alguns anos depois, logo após os anos de 1950, a educação matemática brasileira sofreu com uma etapa abundante em alterações por causa da efetuação dos Congressos Brasileiros de Ensino de Matemática, que aconteceram nos anos de 1955, 1957, 1959, 1961 e 1966 e pelo fato de vários matemáticos e professores brasileiros se empenharam no movimento internacional de remodelação e modernização do currículo escolar. Este movimento ficou abalizado como MMM, ou seja, Movimento Matemática Moderna.

Este Movimento Matemática Moderna fez por influenciar o Ensino da Matemática em muitos países na década de 60/70. Em concordância com os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs – Matemática (1997) o Movimento Matemática Moderna,

[...] nasceu como um movimento educacional inscrito numa política de modernização econômica e foi posta na linha de frente por se considerar que, juntamente com a área de Ciências Naturais, ela se constituía via de acesso privilegiada para o pensamento científico e tecnológico. (BRASIL, 1997, p. 21).

Este movimento originou a volta da tendência formalista, só que nesta ocasião deixa de ser Formalista Clássica e passa a ser Formalista Moderna, porque esta tendência estava fundamentada em um novo princípio, tendo como o principal objetivo o ensino da Matemática direcionado para as estruturas matemáticas, fazendo uso de uma linguagem unificada para que o ensino na escola alcançasse o mais próximo da Matemática pura. Para alcançar este propósito, os indivíduos que formulavam o currículo desta época propunham uma nova reforma pedagógica fazendo uso de materiais e métodos novos, porque eles estavam preocupados com a Didática da Matemática, fazendo com que seja intensa a pesquisa nessa área.

Através deste movimento, o pensamento era de muito mais em uma Matemática teórica do que prática, esquivando da realidade dos aprendizes, tornando difícil a aprendizagem, essencialmente dos aprendizes das séries iniciais do Ensino Fundamental, já que a relação professor-aluno permanecia a ser concentrada no professor, sendo este autoritário, que evidenciava e demonstrava os conteúdos com a ajuda da lousa e giz, e o aprendiz passivo e reproduzidor dos conteúdos da mesma forma como lhe era demonstrado.

No entender de Fiorentini (2009, p.14), *essa proposta de ensino parecia visar não à formação do cidadão em si, mas à formação do especialista matemático.*

Por meio dos livros didáticos, essencialmente, a Matemática Moderna fez por influenciar o ensino da Matemática no Brasil, entretanto, se embasando nos PCNs – Matemática (1997, p.22), *teve seu refluxo a partir da constatação da inadequação de alguns de seus princípios e das distorções ocorridas na sua implantação*, porque no para Fiorentini,

[...] a tendência formalista moderna, assim como ocorreu com a clássica, pecou pelo reducionismo à forma de organização/sistematização dos conteúdos matemáticos. Em ambas, a significação histórico-cultural e a essência ou a concretude das ideias e conceitos ficariam relegados a segundo plano. Há, porém, uma diferença fundamental entre esses formalismos. Em termos pedagógicos, enquanto a tendência clássica procurava enfatizar e valorizar o encadeamento lógico do raciocínio matemático e as formas perfeitas e absolutas das ideias matemáticas, tomando por base não a construção histórica e cultural desse conteúdo, mas sua unidade e estruturação algébrica mais atuais. E é sob essa perspectiva de estudo/pesquisa que é vislumbrada, para a pedagogia formalista moderna, a possibilidade de melhoria da “qualidade” do ensino da Matemática. (FIORENTINI, 2009, p.15).

Outro processo que fez por influenciar as inovações no ensino de Matemática foi a Tendência Construtivista, que se ressaltou como uma tendência pedagógica a partir das pesquisas do professor e estudioso suíço Jean Piaget sobre o desenvolvimento lógico e intelectual do ser humano, pesquisas estas que não continham o objetivo de sugerir uma teoria de ensino ou aprendizagem.

Ainda se embasando no entender de Fiorentini (2009), esta influência pode ser apreciada como positiva pela razão de ter propiciado uma fundamentação teórica para a iniciação ao

estudo da Matemática, *substituindo a prática mecânica, mnemônica e associacionista em aritmética por uma prática pedagógica que visa à construção das estruturas do pensamento lógico matemático e/ou à construção do conceito de número e dos conceitos relativos às quatro operações.* (2009, p.19).

Ainda no entender do autor, foi evidente a presença desta tendência em território brasileiro nas décadas de 60 e 70 e já na década de 80 encontravam-se grupos de estudiosos e pesquisadores em Educação Matemática que se julgavam construtivistas.

Para explicar a Tendência Construtivista, Fiorentini faz uso das palavras de Freitag, que assegura que o Construtivismo

[...] parte do pressuposto epistemológico de que o pensamento não tem fronteiras: que ele se constrói, se desconstrói, se reconstrói. [...] As estruturas do pensamento, do julgamento e da argumentação dos sujeitos não são impostas às crianças, de fora, como acontece no Behaviorismo. Também não são consideradas inatas, como se fossem uma dádiva da natureza. A concepção defendida por Piaget e pelos pós-piagetianos é que essas estruturas de pensamento... são o resultado de uma construção realizada (internamente) por parte da criança em longas etapas de reflexão, de remanejamento que resultam da ação da criança sobre o mundo e da interação com seus pares e interlocutores. Isso significa que o polo decisório dos processos de aprendizagem está na criança e não na figura do professor, do administrador, do diretor [...]. (FREITAG 1992, p. 26-27 apud FIORENTINI, 2009, p. 19).

A Tendência Construtivista contradiz as teorias racionalista e empirista, porque ao contrário de ambas, para esta tendência, o conhecimento matemático ocorre através da interação e reflexão do ser humano com o meio, dando prioridade muito mais para o processo pelo qual se alcance ao conhecimento do que o produto.

A matemática propõe investigar, compreender e contextualizar problemas, levantar hipóteses, relacionar a disciplina a fatos conhecidos, desenvolver e utilizar a matemática na interpretação e investigação da realidade e aplicar a matemática em situações reais. Essas condições possibilitam a matemática ser aprendida na concretude e inserida na experiência humana do dia a dia.

Em específico sobre a Matemática Financeira, a Base Nacional Curricular Comum-BNCC (2017) aponta que os conteúdos números e operações devem proporcionar aos alunos situações que os capacitem a solucionar problemas do dia a dia, como a solucionar problemas do dia a dia, como operações com porcentagens, possibilidades de leitura de faturas de contas de água, luz e telefone; interpretação de informação dada em artefatos tecnológicos (termômetro, relógio, velocímetro).

A BNCC (2017, p. 71) fundamenta principalmente que:

O trabalho com esse bloco de conteúdos deve tomar o aluno, ao final do ensino médio, capaz de decidir sobre as vantagens/desvantagens de uma compra à vista ou a prazo;

avaliar o custo de um produto em função da quantidade; conferir se estão corretas informações em embalagens de produtos quanto ao volume; calcular impostos e contribuições previdências; avaliar modalidades de juros bancários. (2017, p.71)

Como se verifica, neste se preceituam a importância da Matemática Financeira no preparo e formação dos alunos do ensino médio para ação na sociedade e intervenção em sua realidade.

Inscrever a essencialidade de desenvolver conteúdos que considerem as situações diárias dos aprendentes como alicerce para a aprendizagem em matemática, consolidando – as a partir dos conteúdos experienciais dos alunos.

Neste sentido, as considerações teóricas, aqui fundamentadas, tratam da Matemática Financeira em sua abordagem conceitual e histórica, das possibilidades de aplicação da Matemática Financeira e de sua importância no ambiente doméstico do aluno.

Como bem afirmam Lima e Sá (2010, p. 1), “os conhecimentos da Matemática Financeira são fundamentais na formação do cidadão crítico, consciente de seus direitos e deveres”.

1.2. Matemática Moderna

Depois das Tendências Formalista Clássica e Formalista Moderna, nasce no fim dos anos 60 e no começo dos anos 70, a Tendência Tecnicista, ressaltado pelo ensino de Matemática nesses anos. Ainda no entender de Fiorentini (2009, p.15) a tendência tecnicista, de proveniência norte-americana, tinha como propósito tornar a escola “eficiente” e “funcional”, sendo necessário para alcançar tal propósito, efetuar, *técnicas especiais de ensino e de administração escolar*. Esta era, a pedagogia “oficial” do regime militar pós-64 que tinha o objetivo de colocar a escola nos modelos de racionalização do sistema de produção capitalista. (Idem, p.15).

Para esta tendência a escola iria ter um ofício de extrema relevância no contexto da educação escolar, porque teria o dever de preparar e integrar o aprendiz na sociedade, fazendo dele capacitado e útil ao sistema organizado e funcional, um sistema adequado a todos, e sem conflitos. Fazendo a relação entre a Tendência Tecnicista à psicologia, observa-se que a mesma está embasada na teoria Behaviorista¹, a qual justifica que a aprendizagem se dá através de alterações de comportamento influenciada por estímulos.

A centralização desta tendência não está no aprendiz e nem no professor, entretanto sim nos propósitos instrucionais, nas aptidões a serem usadas, exemplificando, a calculadora, e nas

¹ Tal teoria afirma que o aprendizado se dá por meio de mudanças de comportamento mediante influência de estímulos. O americano Watson foi seu principiante, porém o pesquisador mais destacado por essa teoria é o psicólogo norte-americano Burrhus Frederic Skinner, criador da “análise experimental do comportamento”. (ENDERLE, 1990).

técnicas de ensino, porque, para esta tendência, a aprendizagem matemática fundamenta-se no desenvolvimento das habilidades e atitudes técnicas e na memorização de conceitos, tendo como objetivo tornar capaz o aprendiz para se resolver os exercícios e de problemas padronizados.

No contexto dos conteúdos de matemática ensinados através desta tendência, Fiorentini (2009) assegura que eles são capazes de serem abalizadas como regras, informações, táticas, sendo estes organizados de forma lógica e psicológica por especialistas, evidenciados em livros didáticos, jogos pedagógicos, “kits” de ensino. Para resumir, no âmbito do conteúdo a ser ensinado, não existia a participação dos professores, sendo estes agentes passivos, porque, em conjunto com os alunos, eram somente executores do que era planejado, organizado pelos profissionais.

No ano de 1980, o *National Council of Teachers of Mathematics* (Conselho Nacional de Professores de Matemática) – NCTM – dos Estados Unidos, apresentou o documento *Agenda para Ação*, no qual demonstrava recomendações para o ensino de Matemática, salientando a resolução de problemas como o ponto de vista principal do ensino de Matemática. Em concordância com o PCNs – Matemática, *Também a compreensão da relevância de aspectos sociais, antropológicos, linguísticos, na aprendizagem da matemática, imprimiu novos rumos às discussões curriculares.* (BRASIL, 1997, p.22)

Os princípios mencionados pelo documento “Agenda para Ação” do NCTM fizeram por influenciar as reformas que ocorreram no mundo todo. Dentre estas, está a Proposta Curricular para o Ensino de Matemática – Ensino Fundamental – do Estado de São Paulo, constituída no ano de 1986.

No estado de São Paulo, no ano de 1987, foi apresentada a nova proposta construída pela Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas – CENP, com o objetivo de realizar alterações benéficas no ensino da Matemática, porque seus criadores estavam orientados pelos problemas relacionados à qualidade do ensino, a como o ensino de Matemática era proporcionado nas escolas públicas, sendo estes problemas, mencionados em discussões que agregavam vários professores. Na nova proposta,

[...] os conteúdos são apresentados seriada mente, atendendo à solicitação dos professores nos relatórios das DEs. Entretanto, há certas metas que devem ser alcançadas não rigidamente numa série, mas ao longo de um certo período, que englobe duas ou mais séries.

A flexibilidade para o desenvolvimento dos programas dentro de uma série ou de um conjunto delas, proporciona ao professor a possibilidade de tratar os temas de Matemática com mais autonomia, respeitando ritmos individuais e processos de maturação.

Daí ter-se optado por apresentar o conteúdo em DIFERENTES NÍVEIS DE ABORDAGEM, em que se procura respeitar a integração dos temas a serem trabalhados, bem como seu desenvolvimento “em espiral”, [...]. (SÃO PAULO, 1997, p.8, grifo do autor).

Estas propostas constituídas no período de 1980 a 1995, em muitos países, demonstram divergências em alguns itens, tais como: um ensino de Matemática no Ensino Fundamental direcionado às necessidades do dia a dia do cidadão e não somente direcionada à preparação para estudos posteriores; o aprendiz como um indivíduo ativo, que participa na construção do seu conhecimento; a resolução de problemas por meio de problemas vividos no dia a dia e efetivando relações com as demais matérias; a necessidade que os aprendizes consigam compreender a relevância da utilização da tecnologia e consigam acompanhar as suas inovações.

1.3. Etnomatemática

No final dos anos 1980 e na década de 1990, apareceram vários programas para o ensino da Matemática, dentre eles o que mais foi ressaltado foi o Programa Etnomatemática por conta de *suas propostas alternativas para a ação pedagógica* (BRASIL, 1997, p.23).

Ainda seguindo as palavras de Fiorentini (2009, p.25), *a etnomatemática inicialmente significava a Matemática não acadêmica e não sistematizada, isto é, a Matemática oral, informal, “espontânea” e, às vezes, oculta ou congelada, produzida e aplicada por grupos culturais específicos*, tendo, mais tarde, a sua compreensão aumentada pelo seu principal realizador e representante Ubiratan D’Ambrosio, como mencionado na obra de Fiorentini, *a arte ou técnica de explicar, de conhecer, de entender nos diversos contextos culturais*. (D’AMBROSIO, 1990, p.81 *apud* FIORENTINI, 2009, p.25).

A centralização é a Etnomatemática, pois a Tendência Sócioetnocultural, tendência esta, ressaltada nos últimos anos, que entra em oposição a conclusão dos resultados dos estudos educacionais efetuados em décadas anteriores, de 1950 e 1960 nos Estados Unidos e 1970 no Brasil. O enfraquecimento do Movimento Modernista em conjunto com as dificuldades associadas à aprendizagem da Matemática demonstradas por aprendizes das classes menos privilegiadas no ponto de vista econômico, levou a visão parcimoniosa de que estes aprendizes não possuíam cultura, o que os impossibilitava de seguir o ensino na escola ou ser bem-sucedido em sua formação. Esta concepção sofre sua desestruturação por muitos profissionais, que asseguraram que as escolas é que não sabiam tirar proveito dos conhecimentos prévios dos aprendizes, suas soluções do dia a dia não-formais, como saber matemático, efetuando preconceitos e rejeições.

No contexto da Etnomatemática, os PCNs – Matemática asseguram que

[...] Do ponto de vista educacional, procura entender os processos de pensamento, os modos de explicar, de entender e de atuar na realidade, dentro do contexto cultural do próprio indivíduo. A Etnomatemática procura partir da realidade e chegar à ação pedagógica de maneira natural, mediante um enfoque cognitivo com forte fundamentação cultural. (BRASIL, 1997, p.23).

Fundamentado em Fiorentini (2009) somos capazes de complementar que por meio da Etnomatemática, o entendimento cultural passa a ser notado como um saber prático elaborado histórico e culturalmente por meio de diversas práticas sociais, tendo como ponto de início no processo de ensino/aprendizagem, os problemas da realidade, sendo eles evidenciados e pesquisados em conjunto por professor e alunos perante uma relação com troca de conhecimentos e experiências. Neste ponto de vista, a problematização é de extrema relevante, sendo este método de ensino uma fomentação à pesquisa, ao estudo e ao debate de problemas em relação à realidade dos aprendizes.

Em conclusão, torna-se essencial fazer uso das palavras mencionadas nos Parâmetros Curriculares Nacionais, os PCNs – Matemática.

[...] tanto as propostas curriculares como os inúmeros trabalhos desenvolvidos por grupos de pesquisa ligados a universidades e a outras instituições brasileiras são ainda bastante desconhecidos de parte considerável dos professores que, por sua vez, não tem uma clara visão dos problemas que motivaram as reformas. O que se observa é que ideias ricas e inovadoras não chegam a eles, ou são incorporadas superficialmente ou recebem interpretações inadequadas, sem provocar mudanças desejáveis. (BRASIL, 1997, p.23).

Sendo assim, em concordância com Fiorentini (2009, p.30), seria relevante que os docentes contivessem conhecimento da diversidade de *concepções, paradigmas e/ou ideologias para, então, criticamente, construir e assumir aquela perspectiva que melhor atenda as suas expectativas enquanto educador e pesquisador*

1.4. Ensino e Aprendizagem em Matemática

Podemos verificar como ainda é incipiente o número de pessoas com nível aceitável de letramento matemática, o que nos leva a pensar no papel social do ensino da disciplina na chamada era da informação, que deve formar, não apenas matemáticos, mas indivíduos capazes de viver e interagir de forma crítica em um mundo em visível evolução social, econômica e tecnológica. Nesta perspectiva, torna-se importante compreender melhor os mecanismos de aprendizagem, em todos os níveis, para que se possa reduzir, ao máximo, o número de analfabetos funcionais. Brito amplia esta discussão:

Sendo toda linguagem composta de códigos, as relações com as práticas sociais produtivas e a inserção do aluno como cidadão em um mundo letrado e simbólico depende dessa aprendizagem, principalmente porque, devido ao excesso de

informação no mundo contemporâneo e à necessidade de decodificação imediata dessas informações em tempo real, as competências para a prática das diversas linguagens tornam-se uma necessidade e uma garantia de participação ativa na vida social, para o desempenho da cidadania. (BRITO, 2001, p. 4).

Teixeira (1997) se refere às dificuldades dos alunos, afirmando que:

É sabido que os maiores índices de reprovação escolar se concentram na Matemática. Essa é, de longe, a disciplina que inspira mais medo e aversão dos alunos, provavelmente porque as dificuldades para aprendizagem dos conteúdos matemáticos sejam mais evidentes. (TEIXEIRA, 1997, p.47)

O aprendizado dos conceitos matemáticos ultrapassa os limites da simples aplicação e resolução de operações e cálculos e se estende à capacidade de reconhecer e interpretar essa linguagem nas situações cotidianas de forma a atingir um nível de plena alfabetização funcional.

Autoras como Cauzinille-Marméche e Weil-Barais² (1989 *apud* TEIXEIRA, 1997) indicam que alguns professores entendem que os erros cometidos pelos alunos se devem à falta de conhecimento, o que se resolve com a repetição da explicação e dos exercícios, porém, tal prática tem se mostrado ineficaz.

Segundo as mesmas autoras, embora com dificuldade, o aluno tem domínio conceitual, mas apresenta algumas características, a saber: a primeira delas é que ele sabe tratar corretamente algumas situações particulares, mas fracassa a partir do momento que certas características na aparência do enunciado de uma questão, por exemplo, são modificadas. Outra diz respeito ao fato de que os procedimentos e estratégias são, geralmente, instáveis, ou seja, o aluno pode tomar um caminho adequado e depois abandoná-lo ou aplicar um mesmo procedimento ora de uma forma correta, ora de forma incorreta.

A terceira característica indica que os alunos não conseguem estimar se os resultados obtidos são plausíveis, não conseguindo detectar as contradições produzidas por seu raciocínio. Isso pode levá-lo a propor hipóteses contraditórias sobre um mesmo fato e, até mesmo, encontrar mais de um resultado em um mesmo problema. A quarta e última característica é que o aluno dispõe de conhecimentos declarativos, mas não sabe onde e quando utilizá-los. Assim, as referidas autoras entendem que os alunos, dispõem de *ilhas de conhecimento não interligadas*. [...] *Eles raciocinam de forma truncada deixando-se guiar pelos dados ou intuição* (CAUZINILLE-MARMÉCHE; WEIL-BARAIS, 1989 *apud* TEIXEIRA, 1997, p. 48).

Podemos afirmar então, que é necessária a prática de leitura e escrita de textos com informações matemáticas, principalmente problemas e exercícios durante as aulas, por parte dos alunos, para que possam se apropriar das simbologias e seus significados nos diversos contextos em que aparecem. Para que isso aconteça, os docentes devem deixar de ser plateia e

² CAUZINILLE-MARMÉCHE, E.; WEIL-BARAIS, A. Quelques causes possibles d'échec em mathématiques et em sciences physiques. *Psychologie française*, Paris, v. 34, n. 4, p. 277-83, 1989.

atuar nos deveres e poderes públicos, onde os ideais do liberalismo democrático estejam na base dos nossos valores disciplinares associados as práticas de ensino para resultados efetivos, conforme Aranha pontua:

Vimos que nas sociedades autoritárias o poder político se concentra nas mãos de poucos e exclui a maioria da população das decisões. A democracia, ao contrário, é por excelência uma *policracia*. Nela o poder não é propriedade de um indivíduo ou da classe dirigente, mas distribui-se por inúmeros focos de poder, típicos da sociedade pluralista. (2000, p.121)

Perante a estas novas práticas, a autoridade do mestre, Aranha foca que:

Muitas são as dificuldades diante de uma proposta coerente de educação para a liberdade. Um dos problemas cruciais está no equacionamento do que seja de fato a autoridade do professor, para que ela não resvale, como quase sempre acontece em autoritarismo nem sucumba à anomia (ausência de lei), impedindo a disciplina e a organização de qualquer trabalho. (ARANHA, 2000, p. 123)

Seria incorreto afirmar que a educação deriva apenas da escola, a educação é um desafio que ultrapassa as barreiras escolares, mobilizando centros culturais, família, governo, enfim, a sociedade civil em geral, daí compreendemos que a ideologia de se formar cidadãos democráticos é um bem a ser alcançado, que sejamos participantes e atuantes. Isso se aplica aos docentes, quanto as perspectivas de encarar os problemas, problemas que podem não ser óbvios, porém não são difíceis de detectar, apenas de aplicar medidas pedagógicas que os revertam em novo aprendizado. A escola e seus professores têm a tarefa de estimular o desenvolvimento da competência necessária para a compreensão do vocabulário desta linguagem pelos alunos.

A dificuldade de ler e escrever em linguagem matemática, onde aparece uma abundância de símbolos, impede muitas pessoas de compreenderem o conteúdo do que está escrito, de dizerem o que sabem de matemática e, pior ainda, de fazerem matemática (CARRASCO, 2000, p. 923).

Esta preocupação com o entendimento da escrita na linguagem matemática remete à necessidade de estabelecer um elo entre a linguagem materna e a da Matemática, sob a forma de uma capacidade de efetuar a tradução de uma para outra. Esse tipo de trabalho, desde cedo, com os estudantes pode contribuir para evitar o aprendizado de conceitos errados, ou que eles venham a cometer erros ou mal-entendidos na interpretação do enunciado de alguma questão.

Essas linguagens precisam estar bem encadeadas para permitirem uma interpretação completa dos enunciados de questões e situações dos problemas matemáticos. Machado (2011) reforça esta ideia alertando que:

[...] mesmo as tentativas mais singelas de iniciação à Matemática pressupõem um conhecimento da Língua Materna, ao menos em sua forma oral, o que é essencial para

a compreensão do significado dos objetos envolvidos ou das instruções para a ação sobre eles. Tal dependência da Matemática em relação à Língua Materna não passa, no entanto, de uma trivialidade, com a agravante de ser inespecífica, uma vez que se aplica igualmente a qualquer outro assunto que se pretenda ensinar. (MACHADO, 2011, p.15)

Ainda sobre esse assunto, Smole e Diniz complementam:

A dificuldade que os alunos encontram em ler e compreender textos de problemas estão, entre outros fatores, ligadas à ausência de um trabalho específico com o texto do problema. O estilo no qual os problemas de matemática geralmente são escritos, a falta de compreensão de um conceito envolvido no problema, o uso de termos específicos da matemática que, portanto, não fazem parte do cotidiano do aluno e até mesmo palavras que têm significados diferentes na Matemática e fora dela – total, diferença, ímpar, média, volume, produto – podem constituir uns obstáculos para que ocorra a compreensão (SMOLE & DINIZ, 2001, p. 72).

As argumentações das autoras fazem pressupor a importância de o professor de Matemática observar em suas referidas aulas como o aluno se comporta diante das situações de interpretação dos enunciados de problemas e da leitura e escrita na linguagem própria da Matemática. É preciso estar atento para o fato de o aluno realmente perceber a disciplina como uma forma de linguagem e não como um conjunto de fórmulas e cálculos desvinculados da realidade. Tal cuidado permite ao professor detectar o tipo de dificuldade do aluno e fazer interferências que o ajudem a elaborar procedimentos que poderão fomentar a compreensão adequada.

Temos diversos aspectos importantes a serem destacados para o ensino na matemática ter sucesso. Uma delas é a produção de textos em matemática, uma vez que os alunos sentem dificuldade em trabalhar apenas com números ao mesmo tempo em que estão no processo de alfabetização.

Outra importância sobre a produção de textos em Matemática é citada por Smole e Diniz (2001), quando dizem que esta produção seria um modo de promover a comunicação em sala de aula durante o horário da Matemática, porque ao se comunicarem matematicamente os alunos têm a oportunidade para explorar, organizar e conectar seus pensamentos e modos distintos de analisar um determinado assunto.

As autoras defendem ainda que a produção de textos matemáticos pode prover ao professor dados sobre o nível de compreensão dos alunos sobre ele, na proporção em que, *o nível de compreensão de um conceito ou ideia está intimamente relacionado à capacidade de comunicá-lo, uma vez que quanto mais se compreende um conceito, melhor o aluno pode expressar-se sobre ele* (SMOLE; DINIZ, 2001, p. 31).

A compreensão de um conceito e a capacidade de expressá-lo, seja na linguagem materna ou na linguagem matemática, é um dos itens considerados pelo Indicador de Alfabetismo Funcional (INAF)³. De acordo com Machado:

[...] matemática erige-se desde primórdios como um sistema de representação original; aprendê-lo tem o significado de um mapeamento da realidade, como no caso da língua. Muito mais do que a aprendizagem de técnicas para operar com símbolos, a Matemática relaciona-se de modo visceral com o desenvolvimento da capacidade de interpretar, analisar, sintetizar, significar, conceber, transcender o imediatamente sensível, extrapolar e projetar [...] (MACHADO, 2011, p. 96).

Tal afirmação parece vir de encontro ao que nos chama a atenção a partir da observação das reações ou dificuldades dos estudantes quando necessitam expressar seu pensamento matemático através da escrita. Como conseguir essa competência dos alunos quando não há uma prática de leitura e escrita nas aulas de Matemática?

Como alcançar metas para o ensino da Matemática tais como: permitir que os alunos desenvolvam habilidades relacionadas à representação, comunicação, investigação e contextualização se a prática do ensino dos conhecimentos matemáticos, nas aulas em geral, não é muito mais que um discurso do professor para uma turma de alunos, no qual as perguntas durante sua exposição são concomitantemente respondidas antes mesmo que os alunos possam refletir sobre elas? Como podemos exigir que os alunos produzam textos matemáticos ou demonstrem saber escrever corretamente e logicamente o seu raciocínio, por exemplo, quando fazem provas, se não trabalhamos essas habilidades durante as aulas de Matemática? Estas questões que devem ser colocadas aos professores como novo plano pedagógico de ensino na matemática.

A respeito da linguagem matemática, Silveira (2009, p. 4) diz que ela pretende “ser unívoca e busca a generalização, o rigor e a formalização. A objetividade dessa linguagem não pode ser compreendida sem a subjetividade do aluno. A subjetividade está presente na intuição e na sensação que é privada e se objetiva por meio da palavra”. Ainda conforme Viali e Silva (2007, p.6):

A comunicação pode ser feita nas mais diversas formas, sendo alguns naturais (linguagem materna) e outras construídas (linguagem matemática). Os sujeitos possuem diferentes habilidades e preferências e todos podem desenvolver e utilizar diferentes linguagens para interpretar, explicar e analisar o mundo. Em especial, a Matemática, como linguagem, tem o caráter de universalidade, assim como a música, a arte e outras manifestações culturais. Essa universalidade da linguagem matemática mostra a sua utilidade na comunicação.

³ Este indicador mede os índices de alfabetismo funcional, ou seja, a capacidade do indivíduo adulto de utilizar o letramento e a Matemática nas situações cotidianas. De acordo com este índice, que abrange tanto teste de leitura e escrita, quanto de matemática, muito ainda é preciso fazer para que tenhamos um índice de alfabetismo considerado pleno.

Por isso, veremos que usar a tecnologia é de suma importância para amenizar as dificuldades encontradas no ensino e aprendizado da matemática, que através do uso das tecnologias podem ser trabalhados vários conceitos e habilidades, pois alguns alunos podem até se sentir mais confortável em ver que pode – se trabalhar a matemática com algo que eles gostam e utilizam em seu cotidiano.

2. TECNOLOGIA NA EDUCAÇÃO

A revolução tecnocientífica acaba determinando a organização das outras formas de produção, modificando o processo que envolve atividades como a política, cultura e a economia, a partir das quais a educação escolar se torna necessária a uma quantidade maior de pessoas.

A escola surge historicamente com o objetivo de preservar e reproduzir a cultura e os conhecimentos da humanidade, crenças, valores e conquistas de vida e de mundo, de

grupos ou de classes; tende a se transformar para atender às exigências sociais. (SANTOS, 2003, p. 11).

Neste sentido a tecnologia também acaba afetando e chegando a rede educacional que começa a se modificar reproduzindo as novas tendências ditada pela modificação da sociedade e da classe dominante que incorpora a utilização dos computadores, aumentando a competitividade no mundo do trabalho. A escola nesse contexto tem como objetivo atender ao interesse do capital, perdendo seu papel de formadora de opiniões, passando a atender aos interesses do mercado de trabalho.

Segundo Santos (2003), a tecnologia é vista como um modo de transformar o mundo e para isso tem que incorporar nas redes de ensino os recursos tecnológicos e métodos de aprendizagem tornando a escola mais dinâmica e eficaz, levando em consideração o seu propósito fundamental que é o de formar indivíduos fortalecidos e comprometidos com o progresso humano e social. Com a utilização da informática também devemos pensar outros pontos, que esta utilização traz para a sociedade de uma forma geral. Pode-se ver de uma forma clara, que nem todos tem acesso a tecnologia, apesar das escolas estaduais, os tele centros estarem equipados com computadores e internet, sabemos que ainda é pouco.

O acesso à tecnologia deve ser algo maior, que chega a todos aqueles que necessitem dela e por meio da mesma possa disseminar a cultura de um povo e diminuir as barreiras sociais. Para Llano (2006):

Um dos efeitos mais valiosos que a utilização dos computadores gera em nossos educandos é a sensação de capacitação; uma sensação de poder que se experimenta ao ser capaz de utilizar um recurso como o computador, considerado socialmente como uma tecnologia avançada. A experiência de dominá-los é uma excelente oportunidade para que os educandos deixem de se sentir agentes excluídos, desafortunados e frustrados, passando a sentirem-se agentes válidos e significativos da sociedade tecnológica. (LLANO, 2006, p.60)

Vale salientar que essa sensação de poder e capacitação não servem somente para os alunos e sim para todos aqueles que precisam e necessitam da utilização da informática, já que em todas as lojas, bancos, padarias e comércios em geral dependem hoje do computador para guardar seus dados e agilizar o serviço. Dessa forma as pessoas cada vez mais dependem e precisam saber utilizar a informática para fazer parte da sociedade de uma forma autônoma.

O tempo será dinamizado com o uso do computador e da internet, quando podemos pagar uma conta pela internet sem ter que pegar uma enorme fila de banco ou mandar um recado para um parente distante a qual pagaria uma ligação internacional cara, a informática tem como característica essa otimização do tempo. Santos (2003) coloca:

A informática na educação é um recurso para inovação e o conhecimento por meio dos computadores, é desenvolvida e empregada em diferentes níveis e modalidades,

com a finalidade de articular as disciplinas, os conteúdos, possibilitando novas posturas[...] (SANTOS, 2003, p.16)

Neste sentido a informática além de ser usada em diversos níveis de ensino, tem como finalidade articular as disciplinas e não ser trabalhada isoladamente, fazendo com que esses recursos tecnológicos diminuam a diferenciação das classes menos favorecidas, tornando os problemas da sociedade menores, já que através da informática educacional a discriminação da cultura fica menor, levando em conta que as classes mais abastadas possuem maiores recursos aos setores sociais e culturais.

No que se refere à construção do conhecimento, a escola tem um papel fundamental na socialização das condições materiais e simbólicas de acesso e uso computador, no duplo sentido de estender e qualificar para a “sociedade informática”, já que para a maioria das famílias o computador é (e será nos próximos anos) um objeto estranho como ferramenta de ação e conhecimento, inacessível economicamente. (CHIAPPINI, 2000, p. 244).

Assim, cabe a escola o importante papel de proporcionar as classes menos privilegiadas o acesso ao uso dos computadores, já que a maioria da sociedade depende das políticas públicas para se equiparar a uma minoria que dita as regras sociais. O surgimento da informática trouxe várias mudanças para o setor educacional tanto privado como o público, fazendo com que a escola e o seu corpo docente repensassem a forma de ensinar com o uso das novas tecnologias.

Na nova sociedade a informática é utilizada para desenvolver novas competências, fazendo com que os alunos desenvolvam senso crítico e capacidade para discernir entre informação válida ou inválida, fazendo uso pertinente e separando o que lhe é supérfluo.

Dessa forma as escolas devem utilizar-se dos quatro pilares da educação para a utilização da informática educacional onde qual o aluno deve aprender a aprender, aprender a fazer, aprender a ser e aprender a viver juntos. Quando pensamos em cada um desses quesitos que os pilares da educação nos trazem, devemos pensar na sala de aula, e como desenvolver essas competências com os nossos alunos, já que a utilização do computador deve ter uma finalidade estipulada pelo educador, que é a verdadeira construção do conhecimento individual ou coletiva.

Sendo assim, o professor continua sendo quem planeja e desenvolve situações de ensino a partir do conhecimento que possui sobre o conteúdo, sobre os processos de aprendizagem sobre a didática das disciplinas e sobre a potencialidade da ferramenta tecnológica como recurso para a aprendizagem. (SANTOS, 2003, p. 48).

Nesse sentido, a autora afirma que cabe ao professor o papel fundamental que é o planejar e estruturar a necessidade de organização da aula, para que através dessa intenção consiga desenvolver o processo de ensino/aprendizagem tendo várias didáticas e o uso das

disciplinas com um campo interdisciplinar, já que o educador também deve se preocupar com o currículo oculto o qual tem que pensar no modo de vida da instituição, como será organizado os trabalhos pelo modo prático.

Dessa forma, pode-se pensar que a ideia da tecnologia educacional interligada com o projeto político pedagógico da escola, pois sem um planejamento eficiente, bem elaborado não tem como desenvolver uma aula de qualidade.

Pela corrente Piagetiana, o conhecimento não é transmitido. Ele é construído progressivamente por meios de ações e coordenações de ações, que são interiorizadas e se transformam. Nesse ponto podemos ver a importância que as ações planejadas têm no contexto educacional, nada pode ser solto sem planejamento e sem intenção. Nesse processo a escola deixa de ser apenas transmissora e passa a ser produtora de novos conhecimentos, o qual o educador passa a indicar caminhos por onde os alunos podem pensar em novas possibilidades.

Os alunos passam a ser descobridores, transformadores e produtores do conhecimento. A qualidade e a relevância da produção dependem também dos talentos individuais dos alunos que passam a ser considerados como portadores de inteligências múltiplas. Inteligências que vão além das linguísticas e do raciocínio matemático que a escola vem oferecendo. Como parceiros, professores e alunos desencadeiam um processo de aprendizagem cooperativa para buscar a produção do conhecimento. (MORAN, 2000, p.75).

Nesta perspectiva a informática só tem a contribuir com o processo de ensino aprendizagem dos alunos, o qual os educadores têm como objetivo além de levantar a autoestima desses alunos, proporcionar uma aprendizagem colaborativa, produtiva e desenvolver os talentos individuais de cada pessoa, porque o professor irá desencadear o processo de produção que podem ser em grupo ou individual.

Mas para que o professor consiga realizar este trabalho ele deve saber utilizar essa tecnologia, assim veremos no tópico seguinte como pode ser desenvolvido essa formação do professor utilizando a nova tecnologia para o processo educacional.

2.1. Papel do Professor no Contexto do Uso da Tecnologia na Escola

Atualmente o papel do professor é muito importante onde todos tentam mudar a visão de que o professor é o detentor de todo conhecimento e passa a ser o mediador trabalhando em cima dos conhecimentos prévios dos alunos.

Na educação esse papel de mediador é extremamente importante. Atualmente o papel do professor é muito importante onde todos tentam importante já que o educador tem que elaborar suas aulas e projetos em cima dos saberes já adquiridos desses alunos, não pode

esquecer que o professor também está tendo que estudar conhecer o uso do computador para que consiga fazer um uso adequado desse equipamento.

Para Sampaio (2008, p.96), *a informática é uma revolução como foi à invenção da escrita*. O dia em que o homem aprendeu a escrever, ele teve em mãos uma tecnologia que revolucionou a humanidade. Agora, é semelhante os professores têm que aprender a escrever de novo dentro dessa linguagem, e para que isto aconteça o educador precisa se atualizar constantemente.

Portanto o professor deve reaprender sempre, estar em uma constante formação e para que isto aconteça, precisa estudar buscar novos aperfeiçoamentos para sua prática pedagógica. O uso da informática está fazendo os professores mudarem as suas práticas educacionais, fazendo com que estejam sempre em busca de novas alternativas para cada estratégia em sala de aula.

Nosso papel está se alterando rapidamente e isso torna prioritária uma reflexão mais séria sobre as escolhas que devemos fazer hoje e as consequências que estas escolhas irão trazer para nós em um futuro muito próximo, a julgar pela velocidade crescente das mudanças. (OLIVEIRA, 2009, p.11).

Com essa visão o professor deve sim repensar sempre a sua prática, principalmente porque repercutirá no presente e no futuro dos alunos. Essas mudanças, tanto para professor como para os alunos ocorre de uma forma crescente e ampla, criando várias expectativas no setor educacional.

Para que os educadores consigam acompanhar essas mudanças, precisa-se que a escola disponibilize capacitações na área tecnológica é na Hora Atividade Pedagógica Coletiva (HTPC) que pode ser mensalmente direcionada para o uso das novas tecnologias dentro da unidade educacional, dessa forma promovendo um estudo coletivo o qual os educadores poderão trocar alternativas e dúvidas sobre como utilizar a melhor forma o laboratório de informática, trocar atividade que deram certo e arrumar juntas estratégias para que consigam desenvolver as competências necessárias para o processo de ensino aprendizagem.

A principal meta da educação é criar homens que sejam capazes de fazer coisas novas, não simplesmente repetir o que outras gerações já fizeram. Homens que sejam criadores, inventores, descobridores. A segunda meta da educação é formar mentes que estejam em condições de criticar, verificar e não aceitar tudo que a elas se propõe. (FREIRE apud OLIVEIRA, 2009, p. 35).

É importante que essa meta da educação não seja aplicada apenas para os alunos e sim para todos os envolvidos no processo educacional. Os professores, coordenadores também estejam se descobrindo, inventando e se renovando na sua área de atuação, por que só dessa forma teremos um ensino com qualidade e não apenas quantitativo.

Realizar este empreendimento pedagógico, ou seja, vivenciar novas formas de ensinar e aprender incorporando as tecnologias, requer a importância com a formação inicial e continuada do professor. Esta formação, no entanto, não tem se constituído em preocupação primordial daqueles que se têm ocupado em discutir a importância de uma alfabetização audiovisual ou para mídia, a ser feita pela escola, embora seja mencionada em quase todos os trabalhos pertinentes. (SAMPAIO, 2008, p.66-67).

Neste ponto, a realidade dentro das escolas e trazer um HTPC que corrobore com as necessidades dos professores, onde a questão das novas tecnologias possa ser discutida, argumentada e planejada em conjunto com o coordenador pedagógico e dessa maneira possam montar materiais lúdicos e contextualizados, para que consigam viabilizar aulas audiovisuais com qualidade.

2.2. Planejamento para uma Aprendizagem Eficaz

O tema planejamento deve ser pensando de uma forma bem ampla tendo em vista a diversificação do público no decorrer do ano letivo, não pode ser fechado já que no decorrer do ano letivo são necessárias mudanças para que o professor consiga alcançar seus objetivos no processo de ensino aprendido dos alunos.

Para o professor Celso Vasconcellos, doutor em Educação, diretor do Centro de Pesquisa, Formação e Assessoria Pedagógica Liberdade e autor de diversos livros sobre a questão, a elaboração do planejamento tem como elementos básicos a finalidade, a realidade e o plano de ação. "Acima de tudo, nessa hora o professor tem de assumir seu papel, pois o planejamento é uma organização de intencionalidades", (VASCONCELLOS, 2005).

Isto posto, o professor deve ter clareza sobre quais competências que ele quer desenvolver nos alunos, refletindo sempre suas ações de uma forma organizada para que durante o processo de construção do seu planejamento não se perca, fugindo do foco que é a garantia que o aluno aprenda.

Para Oyafuso (1999, p.17), planejar significa projetar, programar, elaborar um roteiro para atingir determinado objetivo, de formar a evitar improvisação.

Neste ponto a informática deve ser pensada e incluída no planejamento, já que vai ser utilizada como aliada para desenvolver as habilidades e competências.

O momento que o educador faz o seu planejamento anual e das aulas semanais deve pensar em todos os recursos que o computador tem e pode ser utilizado para que o consiga desenvolver um ensino aprendido de uma forma mais eficiente e lúdico, para que dessa forma consiga quebrar a dicotomia e o cansaço desses alunos que já chegam cansados e muitas vezes com autoestima baixa.

O planejamento deve ter o foco em todos os alunos, ser inclusivo, ter como meta o que o projeto político e pedagógico pede e incluir o uso da informática educacional, o planejamento não pode fugir da realidade da sala de aula, mesmo com o uso da informática o educador deve lembrar que vários alunos nunca mexeram em um computador ou alguns alunos tem receio por quebrar.

Por outro lado, o professor tem que pensar nessas possibilidades na hora de elaborar o seu planejamento sendo maleável e revendo suas ações através das avaliações, onde os acertos são fortificados e erros que ocorram no andamento do ano letivo podem ser sanados.

No planejamento o educador deve ter claro quais são os objetivos a serem alcançadas, as prioridades e quais as estratégias que utilizará, utilizando-se dessas três alternativas o professor pode discutir com outros colegas de trabalho pontos que sejam relevantes para o seu planejamento, a troca de informação entre os profissionais da educação é essencial para que o professor consiga ter uma panorâmica do seu público, podendo assim prever quais são as maiores necessidades daquele grupo e dessa forma já agregar ao seu planejamento qual a maior demanda, pensando em atividades interdisciplinares que possam trazer novos conhecimentos aos alunos.

A hora essencial para se pensar em planejamento é no início e no final do ano letivo, onde o professor deve pensar as suas ações e metas o qual tem que alcançar. No início do ano o professor estrutura o seu planejamento tem em vista a organização dos conteúdos que precisam ser trabalhados e como será trabalhado, já ao final do ano o professor deve fazer um balanço para saber se conseguiu atingir os seus objetivos se conseguiu fazer com que seu planejamento fosse utilizado de uma forma eficaz.

Ao final do ano letivo o professor pode ver através do seu planejamento quais foram às dificuldades do grupo e as conquistas, podem ter uma visão para o próximo ano, revendo onde houve as falhas e o que precisa ser acrescentado, ou melhorado.

Para que este planejamento seja mais dinâmico também é necessário que o professor utilize algumas ferramentas como o registro da classe, acolhimento para que esses alunos se sintam regressos, mapeamento da classe, tudo isso deve fazer parte da rotina permanente do professor.

O planejamento de ensino realizado pelo professor ou pela equipe de professores deve seguir metodologias ricas e variadas. Devemos utilizar o ensino expositivo e a aprendizagem de recepção, o estudo dirigido, a aprendizagem por descobrimento guiado pela aprendizagem autônoma. Em cada momento deveremos utilizar a metodologia que nos pareça mais direta, mais eficaz ou mais enriquecedora e, sobretudo, mais motivadora. Devemos combinar o trabalho individual dos alunos com trabalhos em pequenos e grandes grupos, a reflexão individual com debates etc. (TAPIA, 1999, p.111).

Como já foi dito, o planejamento tem que se flexível e elaborado em cooperação com os alunos, professores e equipe gestora, podendo em paralelo ser destrinchado em planos anuais, semanais e diários.

Apesar de o plano ser anual o professor precisa destrinchar esse plano em partes para que possa separar os conteúdos a serem trabalhos por etapa, dessa forma tem como rever suas estratégias no decorrer do percurso e mudando sempre que necessário, visando sempre o processo de aprendizagem com qualidade e as competências que irá desenvolver na turma.

2.3. Como as Atividades Auxiliam no Processo de Ensino-Aprendizagem dos Educandos

Quando a escola se propõe a diminuir as desigualdades sociais utilizando a escola para promover uma educação com qualidade, isso passa a estimular os alunos, tornando a exclusão social menor. Neste sentido, as atividades desenvolvidas com o uso da informática educacional diminuem as diferenças, tentando aproximar nossos alunos o máximo na realidade e diminuindo a info exclusão. Portanto a informática educativa é extremamente importante, fazendo com que os alunos tenham esse aprender a conhecer e aprender a fazer na sua vida escolar, podendo assim levar esses conhecimentos para sua vida pessoal e profissional.

Portanto, a tecnologia aliada a prática educativa tem muito que agregar os educandos tornando as aulas dinâmicas e lúdicas despertando assim o interesse dos alunos e aumentando sua autoestima. Silva (2006) aponta o que significa ser professor:

Ser professor significa, antes de tudo, ser um sujeito capaz de utilizar o seu conhecimento e a sua experiência para desenvolver-se em contextos pedagógicos práticos preexistentes. Isto nos leva à visão do professor como um intelectual, o que implicará em maior abertura para se discutir as ações educativas (SILVA, 2006, p. 109)

Ainda para Llano (2006) o educador deve ensinar os alunos a terem capacidade para administrar o seu conhecimento, que supõe a habilidade para o raciocínio, seleção, construção e adaptação das informações adquiridas, para que posteriormente possam transformá-la em conhecimento.

3. USO DE TECNOLOGIAS NA MATEMÁTICA

O PCN cita que uma proposta didática deve levar em consideração o uso prático do ensino, é essencial a aplicação de atividades com situações em que se possa observar e construir eventos possíveis, por meio de experimentação concreta de coleta e organização de dados, pois devem estar inseridos em situações vinculadas ao cotidiano, também se deve levar em consideração as diversidades entre os alunos adaptando a proposta didática as diferenças culturais, sociais, regionais, raciais, gênero e os aspectos de relações humanas, segundo o PCN (1997, p.64):

O estabelecimento de condições adequadas para a interação não pode estar pautado somente em questões cognitivas. Os aspectos emocionais e afetivos são tão relevantes quanto os cognitivos, principalmente para os alunos prejudicados por fracassos escolares ou que não estejam interessados no que a escola pode oferecer. A afetividade, o grau de aceitação ou rejeição, a competitividade e o ritmo de produção

estabelecidos em um grupo interferem diretamente na produção do trabalho. A participação de um aluno muitas vezes varia em função do grupo em que está inserido.

Neste mesmo contexto está a necessidade de atividades extraclasse para complementação e melhor construção do ensino, atividades sociais, culturais e lúdicas ajudam o desenvolver os saberes, fortalecendo a relação entre escola e alunos, também a complementação com materiais diversificados (inclusive tecnologias informatizadas) agem como agentes inclusivos.

A formação do cidadão passa pelo letramento matemático e estatístico, segundo os PCNs, *para exercer a cidadania é necessário saber calcular, medir, raciocinar, argumentar, tratar informações estatisticamente, etc.* PCN (1998, p. 27), portanto a estrutura dos Parâmetros Curriculares para o primeiro e segundo ciclo, com relação ao ensino de estatística, probabilidade e combinatória voltado a cidadania, tem como objetivo, como já foi dito, a inserção do aluno na sociedade e o exercício da cidadania através de diversas linguagens, entender, poder lidar e inferir sobre dados que possam interferir diretamente em sua vida ou na sociedade em que vive. Somente dominando os tópicos sugeridos pelos PCN o aluno terá condições de ter uma posição crítica diante da oferta de informações que inundam a vida moderna e extrair dos dados análises corretas para uma possível decisão. Ao final dos ciclos de aprendizagem o aluno como forma de aplicação prática deve coletar dados do seu cotidiano (jornais, revistas, TV) e expressar o resultado utilizando tabelas e gráficos e interpretá-los.

É difícil precisar a partir de quando o que chamamos de “tecnologia” vem sendo usada na educação, em uma avaliação da História do ensino veremos que diferentes tecnologias foram incorporadas a educação como por exemplos: Os telecursos, os áudios, vídeos, DVD, o Data show e atualmente computadores conectados à internet, que auxilia os professores de forma positiva, pois proporcionam aulas diferenciadas que acabam atraindo mais a atenção dos alunos, estes recursos proporcionam aos alunos um maior contato trabalhando as possibilidades de grupos onde um possa auxiliar o outro desta maneira que auxilia até mesmo alunos que são mais tímidos e não interagem muito tendo a possibilidade de se expressar. Nos dias de hoje também temos os softwares desenvolvidos para a utilização em aulas. Um exemplo disso é o geogebra, escrito em Java, permite ser executado nos sistemas operacionais mais usados no mundo todo. Sua função vai muito além de desenhar gráficos, polígonos, etc. É uma ferramenta de grande importância para qualquer professor de Matemática. Usando pouca criatividade consegue-se aplicar este software desde a Matemática elementar à Matemática de nível superior. Com estas tecnologias é possível o professor explorar habilidades de diferentes maneiras, mostrando aos alunos que a matemática esta no dia a dia, que existe matemática envolvida em praticamente tudo que é feito.

A tecnologia deve estar presente em sala de aula de modo a estabelecer uma ligação com os conteúdos trabalhados, para que seja vista como uma metodologia inovadora, capaz de atrair o aluno e facilitar seu aprendizado.

A utilização da tecnologia tem uma profunda abrangência na sociedade, em tudo que relaciona à humanidade a tecnologia está presente, no processo educativo não é diferente, a rapidez das transformações tecnológicas é tamanha que praticamente é impossível fazer previsões, até mesmo em um curto espaço de tempo, de como ela estará entranhada em nossas vidas e no ensino. Devido ao avanço das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TIDIC) é possível que em um futuro próximo a estrutura do ensino como conhecemos se torne defasada, tecnologias como a realidade virtual, hologramas, ensino à distância, poderão transformar completamente o ambiente escolar, as palavras chaves para enfrentar esta questão são: adaptação, inovação e ousadia, atualmente no processo educativo podemos afirmar que a presença e o avanço das tecnologias é uma realidade nas escolas, de acordo com Cerny, Almeida e Ramos (2014, p.1333):

Nossa sociedade e, de modo particular, as instâncias de gestão das políticas educacionais e as próprias instituições educativas já construíram consenso sobre a importância de as nossas escolas tornarem-se cotidianamente mais permeáveis às mudanças trazidas pela cultura digital.

Quanto ao uso de tecnologias para o ensino de matemática o PCN se refere como sendo indiscutível a necessidade do uso de computadores para que o ensino esteja compatível com as demandas presentes e futuras, atualmente o termo “uso de computadores” pode ser substituído por “novas tecnologias”, pois devido ao ritmo das mudanças uma classificação mais abrangente torna-se mais compatível, é fato que o acesso a calculadoras, computadores e outros elementos tecnológicos já é uma realidade para uma parte significativa da população, conforme a Base Nacional Comum Curricular (2017,p.221) *o uso de tecnologias destacando-se a calculadoras e as planilhas eletrônicas, ajudam no processo de construção de gráficos e nos cálculos (BNCC).*

Assim sendo, planejar aulas que utilizam tecnologias da informação com conteúdo matemático, seria libertar o aluno de uma estrutura rígida e linear para uma atividade mais criativa com acesso a dados reais atualizados, com maior ênfase na interpretação do que nos cálculos o que pode mudar a forma com que o aluno estuda e aprende.

As mídias integradas em sala de aula passam a exercer um papel importante no trabalho dos educadores, a sala de aula não é o único lugar onde ocorre a aprendizagem e as tecnologias da informação podem proporcionar a formação de diferentes ambientes de aprendizagem e uma maior participação dos alunos, um exemplo disto é a Internet que através

dos e-mails, grupos, fóruns, chats, blogs e redes sociais faz o papel de agrupar os alunos nestes diversos ambientes, neste novo desafio é preciso entender que os tempos mudaram e que os alunos de hoje são diferentes no comportamento e nas expectativas, como são muito acostumados a tecnologia e a cultura digital cabe ao sistema de ensino se adequar aos novos tempos para atender estas necessidades.

Calculadora também é um exemplo. De simples cálculos aritméticos com o passar do tempo as calculadoras se tornaram cada vez mais sofisticadas, depois das calculadoras científicas que durante muito tempo “reinaram” no sistema de ensino foram desenvolvidas as calculadoras gráficas, que permitem construir vários tipos de gráficos e funções estatísticas, as calculadoras são utilizadas para facilitar o desenvolvimento de determinados conteúdos matemáticos, auxiliar e agilizar cálculos, segundo HENZ, 2008, p. 21:

Afirma que os benefícios ou malefícios do uso da calculadora em sala de aula é um assunto complexo. Por um lado, observamos que alguns indivíduos fazem uso excessivo desse instrumento, sem ao menos conseguir realizar operações matemáticas mais simples, sem o uso da calculadora. Por outro, o uso da máquina pode liberar o indivíduo de aspectos “mais mecânicos” envolvidos na realização de determinados conteúdos matemáticos.

A utilização adequada deste recurso pode contribuir de maneira significativa para a aprendizagem, pode-se introduzir a calculadora no segundo ciclo entendendo que os alunos já dominam o conhecimento necessário em matemática e fundamentos de estatística que foram aplicados no primeiro ciclo, a calculadora pode ser usada na extração de média e em cálculos para confecção de tabelas e gráficos o objetivo é torná-la íntima dos alunos e do professor e integrada ao sistema.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Devido a matemática ser essencial, podemos afirmar que o conhecimento dos seus fundamentos e de seus termos, saber inferir e tomar decisões baseadas em dados são instrumentos básicos para exercer um papel de cidadão na sociedade moderna. Vimos pelos estudos aqui realizados, embasado nos autores citados, que aliar a tecnologia com a educação e usá-la como ferramenta pedagógica já se tornou parte essencial para um ensino que procura novas abordagens e metodologias para o processo de ensino aprendizagem conclusivo, ou seja, um ensino completo e eficaz, para que os alunos tenham acesso aos conteúdos de diferentes maneiras.

Como proposta para trabalhos futuros, se vê a necessidade de estudos específicos quanto a melhorias em determinados grupos de alunos e instituições que dispõem dados dos alunos

sobre o uso da inserção informática no ensino e os resultados que a mesma proveu em rendimento escolar e melhorias em comparação ao mesmo grupo de alunos antes e depois da informática na prática educacional.

Após análise do documento curricular oficial, no caso específico o PCN, confirmou-se a preocupação com o ensino de matemática e a inclusão de tecnologias logo nos primeiros anos do ensino fundamental com um bloco de conteúdo específico intitulado sendo esta uma indicação não recente. “Tratamento da Informação”, em outro documento oficial, no caso a BNCC, existe essa orientação.

Os PCNs são documentos que existem desde final da década de 90 e são extremamente atuais, só que pouco explorados, e infelizmente, no Brasil, os profissionais de educação não se utilizam de parâmetros com seriedade, já que seus conteúdos são bem elaborados e suas propostas apresentam-se adequadas,

Os parâmetros são abrangentes e tratam das diversas variáveis que compõe o sistema de ensino, dentre elas estão: a matriz curricular que deve ser implantada, as habilidades dos docentes e a preocupação com a formação da cidadania, nele estão também recomendações para que a escola não fique a parte das inovações da tecnologia da informação. O mesmo se dá com a BNCC, que está otimamente organizada quanto ao que ensinar.

Podemos afirmar que a tecnologia tem ótimos recursos para serem empregados no sistema de ensino e que é preciso criar uma cultura digital dentro dele para que não fique desatualizado, assim deve-se romper barreiras de preconceito e medo, entendendo que as novas gerações convivem muito bem com as inovações e estão imersas em um mundo digital onde se renovam constantemente as técnicas e os recursos.

Todos os tipos de tecnologias atuais voltadas ao ensino de matemática aqui descritas apresentam um potencial à ser empregadas e que possivelmente em muitos dos casos não estão sendo, e há muitos mais recursos na internet que também podem ser utilizados.

Vejo a importância de futuros estudos que explorem essa temática de forma mais profunda e abrangente, para que mostrem a real importância e o auxílio das tecnologias no ensino, de maneira que possa amenizar a dificuldade tanto do professor em ensinar e do aluno na compreensão dos conteúdos.

REFERÊNCIAS

ARANHA, Maria Lúcia de Arruda. **Filosofia da Educação**. Ed Moderna. São Paulo. 2000.

BRITO, M.F. R.; OLIVEIRA, L. N. **As dificuldades da interpretação de textos matemáticos: algumas reflexões**. In: CONGRESSO DE LEITURA DO BRASIL, 2007, Campinas. Anais... Campinas: Associação de Leitura do Brasil, 2007. 9p. Disponível em: <http://www.alb.com.br/anais16/sem15dpf/sm15ss06_05.pdf>. Acesso em: 2020.

BRITO, M. R. F. **Aprendizagem significativa e a formação de conceitos na escola**. In: BRITO, M. R. F. (Org.). **Psicologia da educação matemática: teoria e pesquisa**. Florianópolis: Insular, 2001. p. 69-84.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional: Lei n. 9.394/96**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm> . Acesso em: 2020.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília. MEC, (2017).

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Ensino Fundamental. Brasília PCN+2. MEC. (2002).

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Secretária de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática**. Brasília: Ministério da Educação e Cultura, 1998.

BRASIL/LDBEN nº 9394/96. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília. MEC, 1996.

BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais ensino médio**. Bases Legais, 2000. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/blegais.pdf> Acesso em: 2020.

BRASIL. Orientações curriculares para o ensino médio. **Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf Acesso em: 2020.

CHIAPPINI, Lúcia (coord.). **Aprender e ensinar com textos**. 3ª ed. São Paulo: Cortez, 2000.

CERNY, ALMEIDA E RAMOS (2014) in: Dias, C.F.B. **Ambiente Virtual de Aprendizagem para o Ensino de Probabilidade e Estatística nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental**, repositório.utfpr.edu.br/.../PG_PPGECT_M_Dias universidade tecnológica federal do paraná diretoria de pesquisa e pós-graduação mestrado em ensino de ciência e tecnologia. 2016, p.40.

CARVALHO, João Bosco, P. de; **O que é Educação Matemática?**; Revista Temas e Debates; Ano IV; n.3; pp. 17-26, 1991.

FIORENTINI, Dario. **Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos**/Dario Fiorentini, Sergio Lorenzato. – 3. Ed. Ver. – Campinas, SP: Autores Associados, 2012.

FIORENTINI, Dario; LORENZATO, Sérgio. **Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos**. 3. Ed. Ver. – Campinas, SP: Autores Associados, 2012.

FIORENTINI, Dario. **Alguns Modos de Ver e Conceber o Ensino da Matemática no Brasil**. Zetetiké, ano 3, nº4, p. 1-37, 2009. Disponível em: <http://www.cempem.fae.unicamp.br/prapem/publicacao.html> . Acesso em: 2020.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 41ª reimp. São Paulo: Paz e Terra, 1996 (Coleção Leitura).

FONSECA, M. C. F. R.; CARDOSO, C. A. **Educação Matemática e Letramento**: textos para ensinar Matemática, Matemática para ler o texto. In: NACARATO, A. M.;

LIMA, C. B.; SÁ, I. P. de. Matemática financeira no ensino fundamental. Revista TECCEN, v. 3, n. 1, abr. 2010. Disponível em: <http://editorauss.uss.br/index.php/TECCEN/article/download/240/188>. Acesso em: out. 2020.

HENZ, C. C. **O Uso das Tecnologias no Ensino-Aprendizagem da Matemática**, Trabalho de Graduação Curso de Matemática, do Departamento de Ciências Exatas e da Terra, da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI – Campus de Erechim, 2008.

LLANO, Jose Gregorio De. **A Informática Educativa na Escola**. Editora: Loyola. Tipo: novo. Livraria da Amelia MG - Belo Horizonte. Ano: 2006.

MACHADO, N. J. **Matemática e língua materna: análise de uma impregnação mútua**. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

MORAN, José Manuel et al. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 6. ed. Campinas: Papirus, 2000.

MORELATTI, M. R. M.; SOUZA, L. H. G. **Aprendizagem de conceitos geométricos pelo futuro professor das séries iniciais do Ensino fundamental e as novas tecnologias**. *Educar*, Curitiba, n. 28. p. 263-275, 2006, Editora UFPR.

OYAFUSO, Akiko e MAIA, Eny. **Plano Escolar. Caminho para autonomia**. São Paulo: CTE. 1999.

SAMPAIO, M. N.; LEITE, L. S. **Alfabetização Tecnológica do professor**. Petrópolis, RJ: Editora Vozes, 2008.

SANTOS; SOUSA, Boaventura, Dilemas do nosso tempo: globalização, multiculturalismo, conhecimento. **Educação & Realidade**, v. 26, nº 1, p. 13-32. Reconhecer para libertar. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira. 2003.

SÃO PAULO (Estado) Secretaria da Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. Proposta curricular para o ensino de matemática: ensino fundamental. 5. ed. São Paulo: SE/CENP, 1997.

SILVEIRA, M. R. A. **Interpretação da matemática na escola, no dizer dos alunos: ressonância no sentido de “dificuldade”**. 2000. 186 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2000.

SILVEIRA, M. R. A. **Produção de sentidos e construção de conceitos na relação ensino/aprendizagem da matemática**. 2005, 176 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

SILVEIRA, M. R. A. **Linguagem matemática e linguagem natural: interpretação de regras e símbolos**. 2009. In: CONGRESSO IBEROAMERICANO DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA, 6., 2009, Puerto Montt. Anais... Puerto Montt: Comitê Interamericano de Educação Matemática, 2009. Disponível em: <<http://www.ppgecm.ufpa.br/media/gelim/texto-chile.pdf>>. Acesso em: 2020.

SMOLE, K. C. S.; DINIZ, M. I. **Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática**. Porto Alegre: Artmed, 2001.

SILVA, A. P. L. C. **O lúdico na educação infantil: concepções e práticas dos professores na rede municipal de Campo Grande – MS**. Dissertação de Mestrado. Campo Grande, MS: UCDB, 2006.

TAPIA, Jesus Alonso. **A motivação em sala de aula**. São Paulo. Loyola. 1999.

TEIXEIRA, L. R. M. **A análise de erros: uma perspectiva cognitiva para compreender o processo de aprendizagem de conteúdos matemáticos**. *Nuances*, Presidente Prudente, v. 3, p. 47-52, set. 1997.

VASCONCELLOS, Celso. **Avaliação: concepção dialética libertadora do processo de avaliação escolar**. 17ª ed., São Paulo: Libertad, 2005.

VIALI, L.; SILVA, M. M. **A linguagem matemática como dificuldade para alunos do ensino médio.** In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 9., 2007, Belo Horizonte. Anais eletrônicos... Belo Horizonte: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2007. Disponível em: <http://www.sbem.com.br/files/ix_enem/Html/comunicacaoCientifica.html>. Acesso em: out. de 2020.

<https://www.prof-edigleyalexandre.com/2012/04/7-sofwares-que-todo-professor-de.html>