UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA – UESB

DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGICAS – DCET

ÁLVARO JOSÉ CHELES LIMA

OS CAMINHOS DA ARITMÉTICA AO PENSAMENTO ALGÉBRICO

Vitória da Conquista – BA,
Outubro/2016

ÁLVARO JOSÉ CHELES LIMA

OS CAMINHOS DA ARITMÉTICA AO PENSAMENTO ALGÉBRICO

Monografia apresentado ao Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas (DCET) como requisito necessário para obtenção do grau de licenciado em matemática no curso de Licenciatura em Matemática, da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB).

Orientador: Prof. MSc. Wallace Juan Teixeira Cunha

Vitória da Conquista – BA,
Outubro/2016

ÁLVARO JOSÉ CHELES LIMA

ALGÉBRA E ARITMÉTICA E A FILOSOFIA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Monografia apresentada ao Departamento de Ciências Exatas e tecnológicas (DCET) como requisito necessário para obtenção do grau de Licenciado em Matemática no curso de Licenciatura em Matemática, da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB).

Orientador: Professor: MSc. Wallace Juan Teixeira Cunha

Vitória da conquista, _____ / _____ / _____.

BANCA EXAMINADORA

_____

Prof^{o}. Wallace Juan Teixeira Cunha
Mestre
(Orientador)

_____

Profª Eliana Almeida Reis Rocha
Especialista

_____

Prof^{o}. Sergio da Silva Aguiar
Mestre

VITÓRIA DA CONQUISTA – BA,
2016

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus que permitiu que tudo isso acontecesse, ao longo da minha vida, e não somente nestes anos como universitário, mas em todos os momentos é o maior mestre que alguém pode conhecer.
Ao meu orientador, pelo emprenho dedicado à elaboração deste trabalho.
Aos meus pais, incentivo e apoio incondicional.
Meus agradecimentos aos amigos, companheiros de trabalhos e irmãos na amizade que fizeram parte da minha formação e que vão continuar presentes em minha vida com certeza.
A todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigado.

Ao meu PAI –

Educai as crianças, para que não seja necessário punir os adultos.

Pitágoras

RESUMO

Entender a filosofia da educação e matemática é um dos caminhos que podem ser considerados adequados para o ensino de matemática nas séries iniciais do ensino fundamental de modo a ampliar a leitura de mundo dos educandos. Parindo desses pressupostos o presente estudo tem como objetivo geral: averiguar a relação do ensino da matemática com a aritmética e a álgebra. E como objetivos específicos têm: Identificar a filosofia da matemática. Verificar a teoria do conhecimento da matemática. Realizar o estudo sobre o conceito de número. Diagnosticar o ensino da matemática nos parâmetros Curriculares Nacionais. Para a sua realização se fez uso da metodologia descritiva, exploratória com revisão de literatura de caráter qualitativa. O método adotado para a coleta de dados para a realização deste estudo será um levantamento bibliográfico através de busca eletrônica de artigos indexados no Scientific Eletronic Library – Scielo e Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da USP, a partir de palavras – chaves: Ensino da matemática, teorias do conhecimento, história da matemática, álgebra e aritmética. Levando em consideração as publicações no período de 2008 a 2013. Os resultados apontam que as dificuldades de aprendizagem em matemática partem do princípio que a disciplina é difícil e que existe a falta de uma práxis pedagógica voltada para superação dessas dificuldades. Também se constatou que o planejamento dirigido para uma metodologia voltada para o ensino da matemática e o uso de novas tecnologias de informação também podem colaborar para a superação dessas necessidades de aprendizagem. Conclui-se, portanto que as dificuldades de aprendizagem dos alunos do ensino fundamental para a matemática podem ser superadas com metodologias diferenciadas e a introdução da história e filosofia da matemática, oferecendo aos alunos uma ampla leitura de mundo.

Palavras chave: Dificuldades de aprendizagem. Matemática. Práxis pedagógicas.

ABSTRACT

Understanding the philosophy of education and mathematics is one of the ways that can be considered suitable for the teaching of mathematics in the early grades of elementary school in order to increase the reading world of students. Lambing these assumptions this study has the general objective: to determine the mathematics teaching relationship with arithmetic and algebra. And as specific objectives have: Identify the philosophy of mathematics. Check the mathematical knowledge of the theory. Conduct the study on the concept of number. Diagnosing the teaching of mathematics in the National Curriculum parameters. For its realization was made use of descriptive, exploratory methodology with a qualitative character of literature review. The method used to collect data for this study is a literature through electronic search of articles indexed in the Scientific Electronic Library - Scielo and Digital Library of Theses and Dissertations of USP, from key - words: Math Education , theories of knowledge, history of mathematics, algebra and arithmetic. Taking into account the publications from 2008 to 2013. The results show that the difficulties in mathematics learning assume that discipline is difficult and there is a lack of a pedagogical practice to overcome these difficulties. It was also found that the planning run for a focused approach to the teaching of mathematics and the use of new information technologies can also contribute to overcoming these learning needs. It follows therefore that the learning difficulties of elementary school students for math can be overcome with different methodologies and the introduction of the history and philosophy of mathematics, offering students a broad reading of the world.

Keywords: Learning disabilities. Mathematics. pedagogical praxis.

LISTA DE SIGLAS

DA – Dificuldades de Aprendizagem

LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação

PPP- Projeto Político Pedagógico

PCN´s - Parâmetros Curriculares Nacionais

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO..... 11
1.1 Problema da pesquisa..... 12
1.2 Objetivos..... 12
1.2.1 Objetivo geral..... 12
1.2.3 Objetivos específicos..... 12
1.3 Justificativa..... 12

2 REFERÊNCIAL TEÓRICO..... 14
2.1 História da matemática..... 14
2.2 teoria do conhecimento da matemática..... 15
2.3 Da aritmética á álgebra..... 22
2.4 O ensino da matemática e os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs..... 24
2.5 Dificuldades de aprendizagem..... 29

3 METODOLOGIA..... 35
3.1Tipo de pesquisa..... 35

4 ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS..... 37

CONSIDERAÇÕES FINAIS..... 39

REFERÊNCIAS..... 41

1 INTRODUÇÃO

Os números surgiram para os homens a partir da necessidade de quantificar e contar. A busca pela investigação dos números e de suas origens remota a época da Grécia Antiga e suas referências serviram como base para a construção da educação ocidental. Os números fazem parte das grandes invenções da humanidade. A aritmética é o ramo da matemática que lida com os números e suas relações, o processo matemático se apoia no conceito de número e na sequência dos números naturais (DANTZIG, 1970).

A teoria dos números surgiu depois que a humanidade percorreu um grande caminho com inúmeras regras de contagem e de cálculos que foram adaptadas com a chegada do renascimento. Aritmética é mais acessível devido à generalidade e simplicidade de suas regras, enquanto que a Teoria dos Números é de difícil compreensão por causa dos métodos individuais de abordagem de problemas (DANTZIG, 1970).

O uso dos números para a contagem foi de grande relevância para as civilizações e o desenvolvimento do comércio nas grandes civilizações antigas. Os primeiros registros matemáticos são provenientes do Egito e Mesopotâmia que possibilitam as leituras de números, a matemática desenvolvida por essas civilizações tinha como objetivo a contagem de colheita, o senso das pessoas, organização de obras públicas e cobranças de impostos (PINEDO, 2008).

O uso de letras para a representação das classes de números e, assim, tratar das equações de forma mais geral demorou a ser aceito. Um aperfeiçoamento desta notação foi devido a Rene Descartes (1596-1650) que, na sua obra utiliza, pela primeira vez, a prática, hoje usual, de utilizar as primeiras letras do alfabeto para representar quantidades conhecidas e as últimas, como x,y z para as incógnitas.

A educação matemática é uma área de estudo que visa a integração do conhecimento e envolve diversas disciplinas e por isso é considerada multidisciplinar. Mesmo sendo muitas vezes considerada uma disciplina a parte, sem relacionar-se diretamente com outras áreas da educação. Por essas razões há a necessidade de formação profissional adequada para os professores de matemática e a prática pedagógica.

Ensinar matemática usando a abordagem histórica envolve muitos conhecimentos prévios e que o professor deve ter um planejamento das atividades para motivar os alunos a terem mais interesse pelo aprendizado da matemática. Isso implica em uma melhor formação profissional e um planejamento das práxis pedagógicas mais adequadas para atingir os objetivos a que se propõe.

1.1 Problema da pesquisa

Qual a relação da aritmética com a álgebra e seu percurso histórico?

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo geral

- Averiguar a relação do ensino da matemática com a aritmética e a álgebra.

1.2.2 Objetivos específicos

- Identificar a filosofia da matemática.
- Verificar a teoria do conhecimento da matemática.
- Realizar o estudo sobre o conceito de número.
- Diagnosticar o ensino da matemática nos parâmetros Curriculares Nacionais.

1.3 Justificativa

A matemática é uma ciência que vem sendo desenvolvida desde os tempos mais remotos da humanidade e está interligada com outras disciplinas, por isso é imperativo ao professor entender os mecanismos de desenvolvimento das teorias do conhecimento matemático e sua evolução. Justificando a realização desse estudo que visa o melhor aprofundamento do conceito de número e as prerrogativas encontradas nos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN´s para o ensino da matemática.

Este estudo também visa um entendimento sobre a relação da filosofia do ensino da matemática com a aritmética e a álgebra e sua evolução. Para Sousa; Diniz (1996) a álgebra é a linguagem da Matemática que é utilizada para expressar

fatos genéricos. Assim como toda linguagem, a álgebra possui uma síntese bem definida de seus símbolos e suas regras. Os símbolos utilizados são as letras e os sinais da aritmética; enquanto as regras são as mesmas regras da aritmética, o que permitem manipular os símbolos assegurando o que é permitido e o que não é em matemática.

Portanto, entender a relação intima que existe entre álgebra e aritmética é uma das formas de entender o pensamento da filosofia do ensino da matemática. Portanto, a presente pesquisa tem como finalidade fazer um aprofundamento teórico É de importância significativa para a comunidade acadêmica, para os estudantes e graduandos da área de exatas, bem como a sociedade em geral que se interessa em aprender sobre a matemática e suas peculiaridades.

2 REFERÊNCIAL TEÓRICO

2.1 História da matemática

A matemática está presente no cotidiano das pessoas em todas as ocasiões. Por isso, é imperativo entender o contexto histórico para a concepção de uma aprendizagem adequada em sala de aula. Ela existe na história da humanidade desde seus primórdios como forma de contar. A necessidade de quantificar e ter o controle de rebanhos e colheitas, surge a matemática como ciência (DANTZIG, 1970).

A história da matemática deve ser utilizada como ferramenta didática, tendo a função de contextualizar o conhecimento a partir de fatos. Ela pode contribuir significativamente para a construção do conhecimento pelo aluno.

De acordo com Groenwald (2004, p.47).

> O enfoque histórico é uma proposta metodológica que permite ao aluno descobrir a gênese dos conceitos e métodos que aprenderá em aula. Em outras palavras este enfoque permitirá ao aluno fazer relação das ideias matemáticas desenvolvidas em sala de aula com suas origens. O conhecimento da história da matemática proporciona uma visão dinâmica da evolução dessa disciplina, buscando as ideias originais em toda sua essência.

Para Miguel; Miorim (2005, p. 34) não existe uma história única e linear da matemática, segundo esses autores:

> Uma única História da Matemática da qual se possa fazer uso e abuso e que devesse ser recortada e inserida homeopaticamente no ensino. Eles entendem que histórias podem e devem constituir pontos de referência para a problematização pedagógica da cultura escolar e, mais particularmente, da cultura matemática e da educação matemática escolar, desde que sejam devidamente constituídas com fins explicitamente pedagógicos e organicamente articulados com as demais variáveis que intervêm no processo de ensino aprendizagem escolar da matemática.

Por ser uma disciplina que envolvem diversos aspectos e que os alunos apresentam maior grau de dificuldade de aprendizagem, se faz necessário uma abordagem histórica da matemática para que se possa compreender os aspectos e sua criação.

Segundo Brito e Miorim (1999), é por meio dos conhecimentos adquiridos sobre os conceitos históricos e filosóficos da matemática que o professor tem a possibilidade de diversificação das técnicas de ensino e das práxis educativas para

que a elaboração e sua metodologia seja mais flexível e mais adequada para o melhor entendimento dos conceitos de álgebra por parte dos alunos com aulas mais interessantes e motivadoras.

D'Ambrosio (1999) faz ainda a argumentação de que uma abordagem para a incorporação da história da matemática e os seus aspectos políticos, sociais e econômicos configuram em uma abordagem mais eficiente e interdisciplinar por parte do professor. O que requer ainda um profundo conhecimento de outras áreas da educação como história e geografia por parte do professor.

2.2 Teorias do conhecimento e a matemática

Os teóricos e filósofos desde a Grécia antiga participaram ativamente para desenvolver as teorias que envolvem as questões do conhecimento e como se percebe o mundo, essa preocupação tem mostrado que muitos valores e pontos de vista diferentes deram origem as teorias diversas, das quais apenas as principais serão abordadas neste trabalho.

O conhecimento é um elemento que tem sido motivo da criação de várias teorias a partir de diversos pontos de vistas. A teoria do Conhecimento na verdade é constituída por várias teorias que foi possível de acordo com os filósofos que se preocuparam com este problema.

As diferentes maneiras de solucionar as principais questões sobre o conhecimento é a razão para o surgimento de tantos filósofos buscando respostas simples ou até mesmo complexa.

Neste contexto, o presente trabalho vem buscar fazer um pequeno esboço sobre as principais teorias do conhecimento e sua implicação da sociedade, bem como os seus principais representantes.

Se existe conhecimento humano, existe então a verdade, porque esta nada mais é do que a adequação da inteligência com a coisa (segundo a concepção aristotélico-tomista). Com a existência da verdade, há consequentemente a existência da certeza, que é passar a inteligência à verdade conhecida.

A inteligência humana tende a fixar-se na verdade conhecida. Metodologicamente, existe primeiramente o conhecimento, depois a verdade, e finalmente a certeza. Tal tomada de posição perante o primeiro problema da crítica é, chamado de dogmatismo, sendo defendida por filósofos realistas, como por

exemplo, Aristóteles e Tomás de Aquino. Se, ao contrário, se sustentar que a inteligência permanece, em tudo e sempre, sem nada afirmar e sem nada negar, sem admitir nenhuma verdade e nenhuma certeza, sendo a dúvida universal e permanente o resultado normal da inteligência humana, está se defendendo o ceticismo.

O problema crítico representa um passo além do dogmatismo e do ceticismo. Uma vez que admite-se a existência da verdade e da certeza, pergunta-se então onde estão as coisas: só na inteligência, como querem Platão, Kant, Hegel (idealismo), só na matéria, como ensina Marx (materialismo), no intelecto humano e na matéria, como dizem Aristóteles, Tomás de Aquino (realismo), ou só na razão, como diz Descartes (racionalismo).

Para o materialismo, somente matéria. Para o realismo, ideias e matéria. Para o racionalismo, é razão. Investigando o fundamento de todo o conhecimento, pois critica o conhecimento do ente transcendental, a crítica é a base necessária de todo o saber científico e filosófico, inclusive da própria Ontologia.

A teoria do conhecimento defende que o conhecimento possui então três elementos para que ocorra: o sujeito que conhece o objeto e a relação sujeito – objeto.

O dogmatismo é a doutrina que admite a possibilidade do conhecimento certo. Assim como o realismo é a atitude natural do homem face ao mundo, o mesmo é válido para o dogmatismo: a percepção de um qualquer objeto leva-o a crer, naturalmente, na existência do mesmo não pondo sequer a dúvida de que o conhecimento desse objeto possa ser posto em causa (BARBIN, 1998).

Esta teoria corresponde, à atitude de todo aquele que crê que o homem tem meios para atingir a verdade, assim como para ter a certeza de que a alcançou, pois considera que existem critérios que lhe permitem distinguir o verdadeiro do falso, o certo do duvidoso. O dogmático não se confronta com a dúvida, na medida em que não problematiza o conhecimento, ele parte simplesmente do pressuposto da possibilidade do conhecimento, tomando este como um dado adquirido, como algo que nem sequer é posto em questão.

O cepticismo é uma atitude pessimista que o homem tem face à possibilidade de poder alcançar um conhecimento verdadeiro; é a doutrina segundo a qual o espírito humano não pode atingir qualquer verdade com certeza absoluta.

O cepticismo, na sua forma radical, nega totalmente a capacidade do sujeito para conhecer algo verdadeiramente, o que acaba por ser uma posição insustentável e contraditória, pois ao afirmar a impossibilidade de alcançar um conhecimento verdadeiro, está já a supor uma verdade - a verdade de que não há nada de verdadeiro.

Esta posição foi assumida, pela primeira vez, por volta de 270 a.C., por Pirrón. Ele pensava que nada pode ser considerado verdadeiro ou falso, bom ou mau, belo ou feio, uma vez que o espírito é incapaz de afirmar ou negar seja o que for, por falta de motivos sólidos para o fazer.

Na Idade Moderna, Montaigne e Hume manifestaram uma atitude céptica; o primeiro no campo da reflexão ética, o segundo quanto à metafísica. De fato, o empresta David Hume, ao reduzir o conhecimento possível aos limites do observável (da experiência), nega a possibilidade de se atingir a certeza e a verdade reduzindo o conhecimento à probabilidade e plausibilidade.

O segundo questionamento é sobre a origem do conhecimento que deu origem ao empirismo e ao racionalismo.

O Empirismo afirma que o conhecimento provém fundamentalmente da experiência sensível e a esta se reduz, não podendo elevar-se acima dos dados experimentais - por isso se diz que o conhecimento é "a posteriori". O Racionalismo, pelo contrário, valoriza, sobretudo a razão, que organiza, unifica e dá sentido aos dados recebidos espontaneamente da consciência.

O Racionalismo, não encontrando na experiência, singular e concreta, explicação para o caráter geral e abstrato do conhecimento, afirma que a razão recebe certas ideias gerais que lhe servem para conhecer a realidade, ou cria certos dados chamados apriorísticos, com os quais organiza e interpreta a experiência - por isso se diz que o conhecimento é "a priori". Por fim, a corrente Empírico-racionalista afirma que o conhecimento procede da experiência, mas não se reduz à experiência, para estes o conhecimento resulta dum processo de transformação de uma matéria prima dada pelos sentidos e elaborada pela capacidade organizacional do sujeito (BARBIN, 1998).

Enquanto que os filósofos racionalistas adotam a matemática como o modelo de conhecimento a construir, Locke, Berkeley e Hume adotam as ciências experimentais como modelo de conhecimento. Daí que todo o conhecimento

comece pelos dados oriundos da experiência sensível, ao mesmo tempo que negam que a razão possua ideias inatas.

Os empiristas, para justificarem a sua posição, vão buscar os argumentos às ciências experimentais, à evolução do pensamento e do conhecimento humanos. Ou seja, se as ideias fossem inatas, como pretendem os racionalistas, como justificar a sua ausência nas crianças? Por outro lado, nas ciências experimentais o conhecimento resulta da observação dos fatos, na qual a experiência desempenha um papel fundamental. Sendo assim**,** os empiristas são levados a privilegiar a experiência em detrimento da razão.

Descartes, Leibniz e Spinoza são alguns dos representantes do racionalismo. Esta doutrina filosófica afirma que o conhecimento humano tem a sua origem na razão, que possui, ou representações inatas, ou capacidade de criar representações (Ideias gerais) dos objetos, às quais a realidade se submete. Deste modo, é sobre as ideias inatas que (segundo Descartes são as únicas que obedecem ao critério da clareza e da distinção) se constitui um conhecimento que pode ser considerado verdadeiro porque logicamente necessário e universalmente válido (BARBIN, 1998).

Os juízos determinados pela experiência não apresentam essas características, por isso, concluem os racionalistas, o verdadeiro conhecimento não pode fundamentar-se na experiência, mas sim na razão.

A matemática, um conhecimento predominantemente conceptual e dedutivo, é o modelo de conhecimento que serviu de base à interpretação racionalista, pois todos os conhecimentos matemáticos derivam de alguns conceitos gerais tomados como ponto de partida dos quais se concluem todos os outros, de acordo com as leis do pensar correto, que foram definidas, como sabemos, pela ciência da lógica.

O maior representante da corrente empirismo-racionalismo foi Kant, um filósofo alemão do séc. XVIII, que abordou a questão da origem do conhecimento procurando conciliar as duas doutrinas acima referida. Para Kant, todo o conhecimento começa na e pela experiência, mas não se limita a ela (BARBIN, 1998).

Os elementos múltiplos, diversos e contingentes fornecidos pela experiência são integrados em conceitos que o próprio entendimento possui a priori. Deste modo, a experiência fornece a matéria, o conteúdo do conhecimento, enquanto que

o entendimento lhe dá uma certa forma; o que significa que o conhecimento é sempre o resultado da junção de uma forma com uma matéria.

Kant considera, pois, que o conhecimento não pode fundamentar-se unicamente na razão, como pretendiam os racionalistas, mas também não pode reduzir-se unicamente aos dados da experiência**.** Esta é antes fonte dos dados recebidos pela nossa sensibilidade, mas devidamente organizados por determinados conceitos existentes no nosso conhecimento, conceitos que não derivam da experiência, pois são-lhe independentes os anteriores - são os conceitos puros do entendimento, a priori, e daí chamar-se apriorismo à doutrina desenvolvida por Kant. Então, para Kant, o conhecimento é como que o resultado de um processo de transformação de uma matéria prima dada pela experiência e apreendida pelo entendimento como tendo determinada significação.

Outra teoria do conhecimento muito estudada é o construtivismo de Piaget assim como Kant, Piaget também considera que o conhecimento resulta dum processo de transformação de uma matéria prima dada pelos sentidos e elaborada pela capacidade organizacional do sujeito; pelo que a sua teoria se enquadra na corrente empírico-racionalista de que temos vindo a ocupar-nos.

Piaget, retoma a ideia do conhecimento como uma construção por parte do sujeito a partir dos dados fornecidos pela experiência, procurando a sua justificação psicológica. Ao estudar como se formam as estruturas e as categorias que permitem o funcionamento da inteligência, Piaget dá ao apriorismo de Kant uma versão epistemológica. Segundo Piaget, o organismo tem que possuir determinadas características que tornem possível a troca de informação com o meio e a construção de conhecimento que, deste modo, não é dado nem é cópia do real.

Os construtivistas concordam que o problema dos fundamentos da Matemática deve ser abordado de uma forma radicalmente diferente da dos logicistas. Enquanto os realistas consideravam que nada havia de errado com a Matemática clássica, sendo os paradoxos originados por erros dos matemáticos mas não causados por imperfeições da ciência matemática, os construtivistas passam a ver estas contradições como indicações claras de que a Matemática clássica estava longe da perfeição (BROWDER, 1988).

O realismo parte da nossa atitude habitual de acreditar que existe um mundo de objetos físicos que existem independentemente do fato de estarem a ser percebidos por um sujeito**,** que são causa das nossas percepções e que estas nos

dão a conhecer o mundo tal como ele é em si. Esta atitude é habitualmente designada por Realismo. Doutrina que afirma que por meio do conhecimento atingimos uma realidade distinta da nossa representação e independente dela, mas que lhe corresponde. Por outras palavras, o realismo admite a existência da realidade exterior (ou do mundo externo) como sendo coisa distinta do pensamento ou das nossas representações, o que significa que, para o realismo, o nosso conhecimento atinge a própria realidade e não apenas as representações subjetivas - atinge o que é, e não o que pensamos que seja (BROWDER, 1994).

Para o realismo o homem se limita a descobrir as coiasas que já existem e não as inventa, supondo a realidade de um universo matemático atonomo. O realismo tem como base os conhecimentos filosoficos de Platão. Para o platosmo o objeto matemático é real, são imutaveis, não mudarão e nem mesmo desaparecerão. A matemática apenas de descobre e se descreve com a obediência de uma lógica de leis internas, a matemática consiste em descobrir os padrões que os une.

Contrariamente ao realismo, o idealismo afirma que o objeto de conhecimento é produto do espírito, o que significa que o conhecimento é produto do sujeito e que as coisas não são mais do que conteúdos de consciência. Berkeley, por exemplo, pensava que o mundo exterior que percepcionamos só existe na nossa percepção. Daí a expressão: esse = percipi, isto é, há uma identidade entre o ser de algo e o ser apercebido.

O *idealismo*, enquanto perspectiva filosófica, insiste em que toda a realidade matemática é condicionada pelas construções dos matemáticos que inventam essa realidade. Neste âmbito, os objectos matemáticos são livres invenções do espírito humano, que não existem autonomamente e que possuem, apenas, as propriedades que o pensamento puder determinar (BARBIN, 1998).

O idealismo não nega propriamente a existência do mundo externo, mas reduz este às representações, ou seja, ao pensamento, às ideias. Como tal, o nosso conhecimento atinge apenas as modificações subjetivas e não a própria realidade - atinge o que pensamos e não o que é.

O materialismo consiste em ter uma visão mais ampla e real da história e de tudo que acontece ao nosso redor. Kant distingue o *conhecimento a priori* do *conhecimento a posteriori*, e o *conhecimento analítico* do *conhecimento sintético*. O conhecimento *a priori* é o conhecimento universal, necessário e intemporal, que se

fundamenta na razão e é independente da experiência. Pelo contrário, o conhecimento *a posteriori*, ou empírico, consiste em proposições fundamentadas na experiência, isto é, nas observações do mundo físico. Por sua vez, o conhecimento analítico é o conhecimento explicativo (BARBIN, 1998).

Com o formalismo a Matemática torna-se um sistema formal que partindo dos axiomas e dos termos iniciais, se desenvolve numa cadeia ordenada de fórmulas, mediadas por teoremas, sem nunca sair de si mesma. Torna-se nem mais nem menos, do que “um jogo linguístico” fundado exclusivamente nas próprias regras do jogo, como acontece, por exemplo, com o jogo do xadrez. Neste contexto, fazer Matemática consiste em manipular símbolos sem significado de acordo com regras sintácticas explícitas.

Com o intuicionismo sobressai a ideia de que a Matemática é uma ciência que tem a sua origem no espírito e aí se exerce: a Matemática não possui nenhuma existência fora do espírito humano. As palavras e relações verbais constituem uma estrutura “imperfeita” para comunicar as ideias matemáticas que são criadas pela actividade do espírito.

A Teoria do Conhecimento busca através de filósofos com Kant, Sócrates e Descarte explicar a origem e o valor do conhecimento para a humanidade. Para esses filósofos, a humanidade “acostumou-se a transferir entre gerações seus conhecimentos através de sinais” (MELO 2003). Tais conhecimentos evoluíram através dos tempos, transformando-se em base para o que somos e como agimos, refletindo o comportamento em todos os aspectos da vida humana.

O conhecimento que a humanidade acumulou até o presente é, basicamente, a junção de diversos fragmentos de fatos e resíduos físicos que mentes analíticas transformaram em uma composição inteligível (MELO, 2003).

Nos últimos tempos, tem se falado muito a respeito da problemática educacional e sua interferência na formação do sujeito. Na busca de caminhos para a promoção de uma ação educativa realmente comprometida com a garantia da boa educação e da validação do direito da cidadania social e política é que se pretende rever os caminhos da educação brasileira e a participação do indivíduo nas decisões da sociedade onde se faz a sua realidade.

Sabe-se, porém, que essa garantia educacional, passa pela defesa da democratização do acesso, da permanência e da qualidade da educação nos seus vários níveis, visto que a formação do indivíduo começa desde a mais tenra idade e

se acentua no momento que é inserido na escola propriamente dita onde socializa saberes que o acompanhará por toda vida.

Sendo assim, concomitante a sua formação como sujeito que participa, que opina, que se faz presença deve está arraigados propostas acadêmicas e políticas, de interesse de todos os setores da sociedade que se preocupam com a construção de uma sociedade melhor, mais justa e democrática, oportunizando a todos os cidadãos agir com sabedoria, liberdade, e acima de tudo autonomia.

2.3 Da aritmética a álgebra

Para Souza e Diniz (1996) o fator fortemente diferencial entre a álgebra e a aritmética são os seus objetivos. Enquanto a aritmética trata de números, operações e suas propriedades, visando a resolução de problemas ou de situações que exigem uma resposta numérica, a Álgebra procura expressar o que é genérico, aquilo que se pode afirmar para vários valores numéricos independentemente de quais sejam eles exatamente.

Atualmente, segundo Garcia (1997), a passagem da aritmética à álgebra é fonte de conflitos e fracassos na matemática escolar. As causas dessas dificuldades, ainda segundo o autor, têm diversas origens. Uma delas, se não a mais importante, é a comunicação através de uma linguagem estranha para o iniciado, diferente, puramente simbólica. Uma linguagem nova que permite o manejo e a manipulação do desconhecido.

Para Booth (1995), uma das maneiras de tentar descobrir o que torna a álgebra difícil é identificar os tipos de erros que os alunos comumente cometem nessa matéria e investigar as razões desses erros.

Segundo Baumgart (1992, p. 45), o termo “álgebra” advém da palavra árabe “al-jabr”, empregada no livro “Al-Kitab al-jabr wa’l Muqabalah” do matemático Mohammed ibn-Musa al-Khwarizmi. Esta obra foi escrita em Bagdá por volta do ano 825 e tratava dos procedimentos de “restauração” e de “redução” de 8 equações para a obtenção de suas raízes. Por restauração entende-se a transposição de termos de um lado para outro da equação e por redução a unificação dos termos semelhantes. Decorrente disto, a palavra álgebra passou a designar o ramo da matemática relativo às equações.

Para Eves (2005), foram os babilônicos quem primeiro registraram seus conhecimentos em tabuletas de argila cozida de tamanho variável, em escrita e notação sexagesimal cuneiformes. Descobriu-se cerca de meio milhão de tabletas, sendo que 400 foram identificadas como estritamente matemáticas. Os babilônicos eram extremamente hábeis em cálculos e muito bons algebristas, por meio de procedimentos verbais desenvolveram processos algorítmicos, como a extração da raiz quadrada. Trataram de forma eficiente as equações quadráticas em antigos problemas e encontraram soluções de equações cúbicas puras (x3 = a) e cúbicas mistas (x3 + x2 = a), utilizando-se de tabelas de quadrados e cubos.

A matemática grega aproximou-se da filosofia passando a formular indagações científicas originando o método dedutivo. O estudo das relações abstratas passou a ser distinto das aplicações práticas. A ideia de número foi concretizada a partir de um segmento de reta e as operações algébricas descritas por terminologia geométrica. Os métodos das proporções e das aplicações de áreas constituíram os principais processos para a resolução de equações, cujas construções eram detalhadas em forma de descrições verbais. A este período de desenvolvimento algébrico denominou-se álgebra geométrica grega.

Com a ocupação romana, a matemática grega parou de se desenvolver e, somente no século III d.C. ganhou novo impulso com o matemático Diofanto de Alexandria que introduziu a álgebra o estilo sincopado, cuja característica principal é o uso de abreviações de palavras para a escrita de equações. Foi o primeiro passo em direção à notação algébrica. Na obra “Arithmetica”, Diofanto expõe uma abordagem no tratamento de equações indeterminadas, conhecidas como equações diofantinas.

A álgebra simbólica moderna começou a aparecer em torno de 1500 com a introdução de poucos símbolos; passou por 200 anos de aperfeiçoamento com a utilização de diversas simbologias e um processo de padronização de notação que se tornou estável em cerca de 1700. A evolução na notação simbólica possibilitou um aprofundamento no pensamento algébrico ao passar da “solução manipulativa de equações” para o estudo de suas propriedades teóricas.

As dificuldades enfrentadas no ensino de álgebra podem ser decorrentes, segundo Lins e Gimenez (2000, p. 586), das diversas concepções para a atividade algébrica e educação algébrica, nos seguintes aspectos:

> • A abordagem “letrista” associa a atividade algébrica ao uso de determinadas notações e reduz a álgebra à manipulação de símbolos e regras para operar com expressões algébricas.
> • A álgebra como expressão da generalidade que resulta da ação do pensamento formal sobre operações aritméticas concretas. A linguagem simbólica é um instrumento para a representação de ideias.
> • A visão “estruturalista” centra-se no estudo das estruturas algébricas, suas propriedades operatórias e possíveis transformações geométricas.

Logo, se compreende que o ensino da matemática com abordagens históricas apresenta algumas dificuldades que podem ser superadas com o planejamento adequado das ações e dos pressupostos que se pretende alcançar em cada planejamento por parte do professor.

2.4 O ensino da matemática e os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN´s

O construtivismo foi um legado deixado por Piaget, mas deve se deixa claro que o mesmo não estudou a educação como um desempenho, mas as formas de construção do conhecimento, de acordo com a teoria do construtivismo, a criança constrói o conhecimento a partir de determinada ordem, a medida que cresce, a criança passa por fazes e estas vão auxiliando a mesma a segui na construção do conhecimento, mas isso não implica em dizer que o professor vai deixar a criança solta para construir seu conhecimento sozinha.

De acordo com Brasil (1997, p. 29):

> O papel da Matemática no ensino fundamental é apresentado nos PCNs como fundamental “[...] na formação de capacidades intelectuais, na estruturação do pensamento, na agilização do raciocínio dedutivo do aluno, na sua aplicação a problemas, situações da vida cotidiana e atividades do mundo do trabalho e no apoio à construção de conhecimentos em outras áreas curriculares.

Os conteúdos apresentados para as crianças exigem lógica, mas a lógica somente, exige da criança outros elementos como: imitação, registro de informações, percepção, hábitos como o de pegar o lápis que são adquiridos na escola, portanto os PCNs não foram acredito que criado para nortear o ensino de forma sistematizada, pois para tanto seria necessário que a concepção do documento tivesse a participação de outros profissionais de diversas áreas do conhecimento, o pacote pronto que é passado para os professores como é o PCN, não constrói a informação e o conhecimento para ser construído precisa de requisitos que devem nortear o papel do professor.

Pela ótica dos professores em sua grande maioria a escola não é um ambiente onde os conhecimentos vão ser construídos, mas onde os conhecimentos são adquiridos. Sendo assim somente a teoria de Piaget não fornece subsídios para a formação integral do ser humano cidadão que o PCN prever, a escola cidadã não consegue implementar tudo o que o documento prevê de forma substancial.

Para Moreno (2005, p. 51):

> [...] todo o conhecimento novo é construído apoiando-se sobre os conhecimentos anteriores que, ao mesmo tempo, são modificados. Na interação desenvolvida por um aluno em situação de ensino, ele utiliza seus conhecimentos anteriores, submete-os à revisão, modifica-os, rejeita-os ou os completa, redefine-os, descobre novos contextos de utilização e dessa maneira, constrói novas concepções.

Outro detalhe não menos importante é o de que a partir dessa teoria defendida nos PCNs, a criança constrói o conhecimento a partir da aquisição e do conhecimento que traz de casa, do convívio com a família, pesquisas apontam que crianças cujos pais são menos ou não são alfabetizados, acabam aprendendo mais devagar e ficando com os piores resultados, pois a construção do conhecimento na sala de aula depende do conhecimento adquirido em casa.

Dessa forma, fica claro que todos os educadores concordam com Azanha que o PCN não pode ser realizado de forma satisfatória, pois esbarra em algumas falhas da teoria do construtivismo.

Logo pode ser reavaliado e melhorado, não implica em dizer que a teoria de Piaget está errada, mas precisa ser reformulada para que possa dar certo de verdade e atender as prerrogativas da educação de qualidade.

Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNS (1999, p.42).

> A história da matemática pode oferecer uma importante contribuição ao processo de ensino e aprendizagem dessa área do conhecimento. Ao revelar a matemática como uma condição humana, ao mostrar as necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, ao estabelecer comparações entre conceitos e processos matemáticos do passado e do presente, o professor cria condições para que o aluno desenvolva atitudes e valores mais favoráveis diante desse conhecimento. Além disso, conceitos abordados em conexão com sua história constituem veículos de informação cultural, sociológica e antropológica de grande valor formativo. A história da matemática é, nesse sentido, um instrumento de resgate da própria identidade cultural.

A escola é o local onde conhecimentos são adquiridos, por isso ela é responsável pela construção de conhecimentos, mas sobretudo, do repasse de

informações que a criança só terá acesso a partir da hora que passar a frequentar uma escola.

Sob a ótica de Paulo Freire a escola precisa de autonomia esta vai servir para que se construa o conhecimento a partir da aquisição dos mesmos, não com a limitação do aluno em construir seu conhecimento sozinho, Azanha (2005) em seu texto sobre o PCN e a concepção construtivista, mostra claramente que não está de acordo com o PCN e sua teoria defendida apenas pela ótica de Piaget, assim como estão a grande maioria dos professores que estão em sala de aula atualmente, ou até mesmo os estudiosos do assunto em questão.

O que se percebe ainda é a falta de preparo dos professores em modo geral para lidar com as novas imposições, outra reclamação constante é o fato do professor não pode corrigir o aluno e seus erros frequentes, isso devido ao fato de que a teoria de Piaget prega que a criança só pode ser avaliada depois da aquisição da leitura e da escrita.

Os PCN´s também orientam sobre a necessidade do planejamento para a ação pedagógica. Planejar é um ato natural do ser humano, é comum se começar a planejar o que vai ser feito ao longo do dia sem ter que para tanto colocar as atividades no papel, até mesmo mentalmente se organiza o que precisa ser feito ao longo do dia. O planejamento é uma forma de garantir que os objetivos sejam atingidos. Por essa razão, com a educação não poderia ser diferente.

O planejamento das aulas deve ser voltada para atender as necessidades de cada aluno, compreender a importância de relacionar o conhecimento com a prática diária também é relevante. O texto resenhado é uma importante forma de compreender os passos do planejamento, a necessidade de se realizar de forma sistemática e garantir que os objetivos da educação sejam atendidos de forma satisfatória.

A ação pedagógica é estabelecida em regras para a capacitação dos cidadãos, mas é preciso que o professor seja também conhecedor das técnicas de planejamento, é preciso está comprometido com a aprendizagem e por isso, a formação continuada também é importante.

O ato de planejar remota os tropismo da educação é uma atividade que acompanha a trajetória humana desde sempre, assim defende as autoras Castro, Tucunduva e Arns (2008), em seu texto sobre o planejamento de aula quanto a sua importância para a organização do trabalho docente.

O planejamento é tão fundamental na vida humana que as pessoas planejam sempre e as vezes sem perceber diretamente a sua ação. Depois da segunda grande guerra o planejamento das ações governamentais é um marco na história. Muitas instituições passaram a se planejar adequadamente com a nova conjuntura mundial.

O professor e plano de aula devem ter uma relação próxima, reflexiva e reorganizada sempre que for necessário. A escola e o ensino são os meios de busca de realização para o homem. Infelizmente segundo as autoras Castro, Tucunduva e Arns (2008), o planejamento de ação educativa muitas vezes é negligenciado, não se dá tanta importância para o planejamento das aulas como deveria, e o trabalho de qualidade, direcionado com objetivos previamente estabelecidos fica comprometido.

O planejamento é uma ação pedagógica essencial que possibilita ao educador maior segurança para lidar com a relação educativa que ocorre em sua sala de aula, ou na escola em geral. O planejamento no âmbito escolar consiste no processo onde são definidos os objetivos, o conteúdo programático, os procedimentos de ensino, os recursos didáticos, a sistemática de avaliação da aprendizagem, e a bibliografia básica a ser utilizada como suporte. Esse é considerado o planejamento padrão, que valoriza a eficiência do ensino desenvolvido pela educação tecnicista.

Para que a escola seja realmente um espaço democrático e não se limite a reproduzir a realidade sócio-econômica em que está inserida, cumprindo ordens e normas a ela impostas por órgãos centrais da educação, deve-se criar um espaço para a participação e reflexão coletiva sobre o seu papel junto à comunidade onde está inserida, como perfil do aluno que se encontra em suas dependências.

O saber sistematizado é relevante para os alunos em especial por desenvolver características que podem dinamizar o processo de aprendizagem visando suprir as necessidades dos alunos com dificuldades no desempenho da aprendizagem.

Planejamento é um processo de previsão das necessidades e racionalização de emprego dos meios materiais e dos recursos humanos disponíveis, a fim de alcançar objetivos concretos, em prazos determinados e etapas definidas, a partir do conhecimento e avaliação científica da situação original. Na dimensão pedagógica reside a possibilidade da efetivação da intencionalidade da escola, que é a formação

do cidadão participativo, responsável, compromissado, crítico e criativo. Pedagógico, no sentido de se definir as ações educativas e as características necessárias às escolas de cumprirem seus propósitos e sua intencionalidade.

O planejamento no âmbito escolar consiste no processo onde são definidos os objetivos, o conteúdo programático, os procedimentos de ensino, os recursos didáticos, a sistemática de avaliação da aprendizagem, e a bibliografia básica a ser utilizada como suporte. Esse é considerado o planejamento padrão, que valoriza a eficiência do ensino desenvolvido pela educação tecnicista.

Dessa forma, planejar o que se quer fazer, para atingir as metas previstas é uma forma de melhorar a qualidade de ensino, e nesse processo planejar a aula, a unidade e curso tem sido uma exigência não somente burocrática por parte das escolas, mas uma forma de maximizar a atuação do professor e dinamizar a aprendizagem do educando (LUCKESI 1995).

O planejamento de ensino tem como finalidade estabelecer um conjunto de ações que visam a sistematização do trabalho, isso ocorre pelo fato de existir atualmente uma necessidade humana tanto, nos setores mais simples quanto nos mais complicados da atividade humana de planejar, e ainda existe o fator determinante da sociedade atual que são as exigências de desenvolvimento científico e tecnológico do mundo moderno que implicam na necessidade de planejar sempre e com mais detalhes o futuro próximo.

Para Luckesi (1995, p. 118):

> “enquanto o planejamento é o ato pelo qual decidimos o que construir, a avaliação é o ato crítico que nos subsidia na verificação de como estamos construindo o nosso projeto”.

Portanto, para que o professor consiga elaborar avaliações adequadas é necessário haver um planejamento que as subsidie, não somente avaliar, mas ter condições de verificar essa avaliação como forma de avaliar realmente o que o aluno aprendeu de forma eficaz.

O que acontece muito comumente entre os professores é fazer uso de planos de aula antigos, assim defende Castro, Tucunduva e Arns (2008), quando lembra que essa ação não é adequada para o sucesso do planejamento, isso por que, quando o professor age dessa maneira acaba por ignorar as necessidades dos

seus alunos, não se pode nivelar todos os alunos de todas as salas com as mesmas necessidades, cada sala de aula tem suas peculiaridades.

2.5 Dificuldades de aprendizagem

O senso comum acredita que a dificuldade de aprendizagem é fator diretamente do aluno, ou da escola ou da família, esse tipo de pensamento é ingênuo e desconcertante, pois o processo de aprendizagem não corre de forma isolada, existe todo um processo com vários elementos para que o processo de aprendizagem venha a ser concluído.

O processo de aprendizagem tem início quando a criança começa a desenvolver sua coordenação motora, busca interagir com o meio onde está inserida, assim esse processo dura toda a vida do indivíduo.

De acordo com Ross, (1989, p.17)

> A aprendizagem é presumivelmente alguma coisa que induz a mente de uma pessoa, não sendo, pois, nada que possa aprontar. É um processo oculto, e não uma ação ostensiva. È preciso que se observe um determinado comportamento que requeira especialização ou conhecimento e, em seguida, registrar uma alteração positiva desse comportamento.

A aprendizagem é uma construção individual e interna, realizando-se num processo histórico, pessoal e social, dentro de um corpo investido de significação simbólica. As primeiras experiências, as primeiras relações e as primeiras percepções do mundo no qual foram inseridos serão significativas na construção do seu sistema cognitivo e afetivo e em seu desenvolvimento.

A aprendizagem geralmente é tomada como o simples ensino ou mero treinamento, esse treinamento está baseado na quantidade de aulas por ano letivo, a qualidade não tem papel tão relevante, a nova LDB Lei de Diretrizes e Bases da educação instituiu o limite de duzentos dias letivos como o suficiente para que os conteúdos que julga necessário possam ser passado para os alunos pelo professor. O ambiente educacional como conhecemos não se modificou para acompanhar as novas perspectivas de mundo, pois é um ambiente doutrinador que nada ajuda na formação dos indivíduos. Para Demo (1998, p.79):

> Aprender não é acabar com as dúvidas, mas conviver criativamente com elas. por parte do professor não se trata de tirar dúvidas, mas de fazer outras tantas, pois o professor que tira dúvidas coíbe o aluno de aprender, já que evita o saber de pensar. e quem sabe pensar não encontra coisas definidas, mas harmoniza-se com a imprecisão da realidade e da precariedade da ciência.

Os pais e professores que não conseguem encontrar essa característica do aprender sempre em seus alunos e filhos frequentemente buscam ajuda com os serviços de reeducadores e serviços psicológicos buscando minimizar as dificuldades apresentadas pelas crianças. O fator mais relevante nesse contexto é que poucos são os pais ou professores que percebem que os alunos estão sempre encontrando atividades mais prazerosas para realizarem.

É possível supor que atitudes de desatenção, de inquietação, e a falta de motivação ocorrem porque o que se fala na escola, através do professor, não é articulado com o que ele, aluno, conhece. É apenas um dado a mais para armazenar. Então, acontece a resistência ao aprender algo que não tem significado.

A aprendizagem vem sendo motivo e tema de estudos científicos desde o século passado, embora tenha tomado maior espaço e relevância no meio acadêmico entre as décadas de 1950 e 1970. De acordo com os avanços que iam sendo obtidos com as pesquisas, diversos conceitos foram apresentados como uma tentativa de melhor explicar a aprendizagem e como se dá o seu processo de forma clara e concisa.

De acordo com Cássia (2003, p. 220):

> Apesar de existir diferentes conceitos, todos eles concordam que a aprendizagem implica numa relação bilateral, ou seja tem lados opostos e que se completam, e vai tanto da pessoa que ensina como da que aprende. Dessa forma, a aprendizagem é melhor definida como sendo um processo evolutivo, constante, e necessário que envolve um conjunto de modificações no comportamento do indivíduo, tanto a nível físico como biológico, e do ambiente no qual está inserido, onde todo esse processo emergirá sob a forma de novos comportamentos.

Sendo a aprendizagem um processo constituído por diversos fatores, é importante ressaltar que além do aspecto fisiológico referente ao aprender, como os processos neurais ocorridos no sistema nervoso, as funções psicodinâmicas do indivíduo necessitam apresentar um certo equilíbrio, sob a forma de controle e integridade emocional para que ocorra a aprendizagem. Entretanto, "o desenvolvimento harmonioso da aprendizagem representa um ideal, uma norma utópica, mais do que uma realidade. Dessa forma, o normal e o patológico na

aprendizagem escolar, assim como no equilíbrio psicoafetivo, não podem ser considerados como dois estados distintos um do outro, separados com rigor por uma fronteira ou um grande fosso" (GUERRA E MARCELLI *apud* MÖOJEN, 2001).

Para cássia (2003, p. 222), “Apesar de tudo o que foi escrito, é preciso que seja feito uma diferenciação entre o que é dificuldade de aprendizagem e o que é um quadro de transtorno de aprendizagem”.

Muitas crianças em fase escolar apresentam certas dificuldades em realizar uma tarefa, que podem surgir por diversos motivos, como problemas na proposta pedagógica, capacitação do professor, problemas familiares ou déficits cognitivos, entre outros. A presença de uma dificuldade de aprendizagem não implica necessariamente em um transtorno, que se traduz por um conjunto de sinais sintomatológicos que provocam uma série de perturbações no aprender da criança, interferindo no processo de aquisição e manutenção de informações de uma forma acentuada.

As dificuldades de aprendizagem podem ocorrer por diversos fatores, podendo ser motores, psicológicos, ou falta de motivação, já os transtornos de aprendizagem são fatores neurais, motores, genéticos e outros que devem ser investigado de forma mais intensificada.

O que pode ser diagnosticado a grosso modo no processo de observação entre os alunos das escolas públicas é, principalmente, o fato destas crianças não terem a disponibilidade de material didático que fomente o conhecimento, ou ainda atividades que venha a motivar essas crianças para aprender, e muitas vezes o espaço físico da escola também não contribui para tanto. Outro fator relevante é o caso da alimentação que muitas vezes é precária e compromete significativamente o desempenho do educando.

O diagnóstico preciso é fundamental para que a criança receba o tratamento adequado ao seu problema e não fazer apenas análises clinica que pode comprometer ainda mais o seu desempenho e garantir ao invés de sucesso o fracasso escolar. O que se observa ainda é que muitas vezes o profissional que acompanha a criança tem dificuldades de realizar adequadamente o diagnóstico por diversos fatores, e então passa a trabalhar em cima de suposições. O resultado é que a criança passa muitas vezes a ser rotulado pelos colegas e até mesmo por professores, como consequência a criança passa a ter a autoestima baixa e outros problemas recorrentes que diminui sua capacidade de sucesso.

O ambiente físico escolar é de importância relevante não somente pela estética, mas ninguém gosta de frequentar lugares feios e mal tratados, Freire lembra ainda que o espaço físico é correspondente a primeira “Leitura de mundo” que o aluno tem contato fora do ambiente familiar. As práticas pedagógicas são na verdade precursoras das práticas políticas devido ao fato de que, a partir do momento de que se tem uma leitura de mundo mais ampla, desenvolve-se a capacidade de crítica e de leitura e alonga-se a inteligência e percepção de mundo.

A percepção que se tem de mundo interfere na percepção da palavra, porém não poderá fornecer a continuidade da mesma leitura de mundo após a aquisição de novas informações adquiridas com a leitura, pois tanto a linguagem quanto a realidade se aprendem e se completam de forma dinâmica e progressiva.

Nenhuma mudança fundamental acontece gratuitamente, sem esforços, sem luta e sem conflito. Aí está também a dimensão política do ato educativo. Daí a necessidade do Projeto Político Pedagógico - PPP, processo no qual se registram tais demandas, criando movimentos favoráveis ao alcance das mudanças desejadas. Necessidades e desejos que mobilizam a ação e o desenvolvimento de processos profundamente pedagógicos.

Levando-se em consideração que “ensinar e aprender não pode dar-se fora da procura, fora da boniteza e da alegria” (FREIRE, 1997, p.160). Falando-se freirianamente a composição de eventos festivos na escola implica em incorporar a informalidade no currículo escolar. A busca pela articulação plena da escola esclarecida pela ótica de Paulo Freire é assim:

> Não posso ser professor se não percebo cada vez melhor que, por não ser neutra, minha prática exige de mim uma definição. Uma tomada de posição. Decisão. Ruptura. Exige de mim que escolha entre isto e aquilo. Não posso ser professor a favor de quem quer que seja e a favor de não importa o quê. Não posso ser professor a favor simplesmente do Homem ou da Humanidade, frase de uma vaguidade demasiado contrastante com a concretude da prática educativa. Sou professor a favor da decência contra o despudor, a favor da liberdade contra o autoritarismo, da autoridade contra a licenciosidade, da democracia contra a ditadura de direita ou de esquerda. Sou professor a favor da lista constante contra qualquer forma de discriminação, contra a dominação econômica dos indivíduos ou das classes sociais. Sou professor contra a ordem capitalista vigente que inventou esta aberração: a miséria na fartura. Sou professor a favor da esperança que me anima apesar de tudo (FREIRE, 1996, p.115).

As escolas precisam antes de tudo de autonomia, essa autonomia vai servir para fazer um diagnóstico preciso do que se tem de diferente no ambiente escolar, e

o que precisa ser adaptado para que se possa atingir os objetivos que a escola tem. A escola aprendente tem como objetivo a formação do indivíduo que aprende, que busca o conhecimento de forma prazerosa a partir daí os alunos vão começar a se sentirem motivados para descobrir novidades e descobrir que aprende é tão bom quanto brincar, sendo que para tanto o próprio ambiente escolar deve estimular essa atividade.

Porém se sabe que as responsabilidades que envolvem o processo de ensino aprendizagem não devem ser apenas do professor e da escola, é preciso envolver, família e sociedade no processo como um todo.

A escola cidadã tem como meta incluir todos os envolvidos no processo educacional direta ou indiretamente para dinamizar o processo de aprendizagem de forma eficiente.

Assim, alerta Durkheim (1978, p.48)

> Se a sociedade não estiver sempre presente e vigilante, para obrigar a exercer-se em sentido social, essa se porá a serviço de interesses particulares e a grande alma da pátria se dividirá, esfalecendo-se numa multidão incoerente de pequenas almas fragmentárias, em conflito uma com as outras. Nada pode ser mais contraditório ao objetivo fundamental de toda a educação.

Os indivíduos com problemas de aprendizagem são pessoas que se auto proclamam como menos competentes, frente as atividades diárias em geral e não somente sobre as atividades escolares. Dessa forma, o impacto das dificuldades de aprendizagem ultrapassa os limites da escola, envolvendo toda a sociedade em processo complexo.

Estimular a criança a aprender é uma forma de captar estímulos, se essa criança não consegue responder satisfatoriamente a nenhum dos estímulos ai sim ela deve passar por diagnóstico mais preciso para identificar fatores que causam o transtorno ou dificuldade de aprendizagem.

Descobrir os fatores causadores e eliminar é fundamental para um bom desempenho pessoal do indivíduo, pois o fator aprendizagem deve fazer parte da vida do indivíduo constantemente. Assim, um dos pilares da educação que é a questão do aprender a aprender passa a ser melhor trabalhado em toda a sua plenitude.

De acordo com Barreto (2005, p.56)

> O aprender a conhecer significa a aprendizagem do conhecimento cientifico e cultural que nos ajudam a distinguir o que é real e o que é ilusório, e ater um acesso inteligente aos saberes da nossa época. Afinal o ser humano não vive sem o saber. Nesse contexto o espírito cientifico, como uma aquisição fundamental da aventura humana, é indispensável. Aprender a conhecer também significa ser capaz de estabelecer pontes entre os diferentes saberes.

Aprender a conhecer é um dos pilares da educação e deve fazer parte do cotidiano dos educandos desde o fundamental, mas infelizmente não tem sido uma prática comum nas escolas principalmente as escolas públicas, as práticas pedagógicas utilizadas nas escolas muitas vezes acabam criando dificuldades de aprendizagem nos alunos.

A dificuldade de aprendizagem deve ser identificada e trabalhada nas escolas de acordo com as orientações de um psicopedagogo e devem ser incorporadas ao projeto político pedagógico da escola, mas somente depois que forem identificadas e diagnosticadas de dificuldade e não de transtorno de aprendizagem é preciso que essa diferença seja implícita.

3 METODOLOGIA

3.1 Tipo de pesquisa

O tipo de pesquisa utilizada é a exploratória já que esta é bastante flexível, possibilitando a consideração dos mais variados aspectos relativos ao fato estudado.

Segundo Gil (2002, p. 41), a pesquisa exploratória, tem por objetivo:

> Pode-se dizer que estas pesquisas têm como objetivo principal o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições. Na maioria dos casos, essas pesquisas envolvem: (a) levantamento bibliográfico; (b) entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado; e (c) análise de exemplos que estimulem a compreensão.

A pesquisa bibliográfica é um meio de formação por excelência e constitui o procedimento básico para os estudos monográficos pelos quais se busca o domínio do estado da arte, fazendo referência de vários pesquisadores e autores que já desenvolveram pesquisas e desenvolveram trabalhos sobre esse tema. Segundo Gil:

> A pesquisa bibliográfica é elaborada com base em material já publicado. Tradicionalmente, esta modalidade de pesquisa inclui material impresso, como livros, revistas, jornais, teses, dissertações e anais de eventos científicos. Todavia, em virtude da disseminação de novos formatos de informação, estas pesquisas passaram a incluir outros tipos de fontes, bem como material disponibilizado pela Internet (GIL, 2010, p.29)

Para se investigar o problema deste trabalho, foi utilizada a pesquisa bibliográfica baseada em Beuren, *et. al.* (2003, p.86) que caracteriza a “pesquisa bibliográfica necessária quando se deseja encontrar um estudo já realizado sobre o tema a que se está investigando”.

De acordo Beuren, *et al* (2003) o material consultado na pesquisa bibliográfica abrange todo referencial já tornado público em relação ao tema como: registros em revistas, livros, *sites* da internet, bem como outras fontes indicadas pelo coordenador / orientador dessa pesquisa.

Nesse sentido, Minayo (1993) afirma que a pesquisa exploratória permite desenvolver estudos onde ainda não há um sistema de teorias e conhecimento. É uma pesquisa de descrição de variáveis de um determinado estudo.

A presente pesquisa se caracteriza por ser qualitativa. Do ponto de vista metodológico, não há contradição, mas existe a continuidade entre investigação quantitativa e qualitativa. Ambas são de natureza diferente.

O método adotado para a coleta de dados para a realização deste estudo foi um levantamento bibliográfico através de busca eletrônica de artigos indexados no Scientific Eletronic Library – Scielo e Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da USP, a partir de palavras – chaves: Ensino da matemática, teorias do conhecimento, história da matemática, álgebra e aritmética. Levando em consideração as publicações no período de 2008 a 2013.

Foram utilizados como critérios de inclusão:

- Veículo de publicação: artigos e dissertações;
- Idioma de publicação: português
- Referências que tiveram como objetivos: o estudo e a evolução da matemática.

4 ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

Considerando-se todas as bases, foram encontrados vinte e nove trabalhos, e foram utilizados.

Tipo de trabalho	Quantidade
Artigos	20
Monografias	10
Dissertações	10
Total	50

Tabela I. Resultados obtidos a partir do cruzamento de palavras chaves para busca eletrônica nas bases de dados.

Com relação ao tipo de pesquisa houve uma prevalência de (10) trabalhos que se caracterizaram por serem de cunho teórico. Destes pesquisados os trabalhos que tratam das dificuldades de aprendizagem em matemática no Google Acadêmico foram (10), sendo que sobre as teorias de aprendizagem, com relação aos requisitos foram (20), com relação as metodologias diferenciadas para o ensino d matemática foram apenas (05), e com relação a filosofia do ensino da matemática foram (05).

Da pesquisa realizada no sitio Scientific Eletronic Library – Scielo mostrou que as dificuldades de aprendizagem em matemática e as principais formas de superação das mesmas foram encontrados trabalhos. Sendo que no sitio da Biblioteca Digital da USP houve prevalência absoluta de teses e dissertações.

Com relação à metodologia adotada nos trabalhos percebe-se que houve uma prevalência de estudos que associam o método qualitativo e quantitativo.

Os resultados das análises revelaram que a partir de uma análise qualitativa os trabalhos têm como prioridade as seguintes temáticas:

a) Metodologias para o ensino de matemática;
b) As principais dificuldades para o ensino de matemática no ensino fundamental;
c) As formas de averiguar as necessidades do uso de novas tecnologias para o ensino da matemática.

As dificuldades enfrentadas no ensino de álgebra podem ser decorrentes, segundo Lins e Gimenez (2000) do uso das letras e metodologias desatualizadas e sem planejamento das ações adequadamente.

As dificuldades em matemática apresentada pelos alunos do ensino fundamental são muitas, mas que podem ser superadas quando a história da matemática for colocada também como suporte para uma ampla visão das funções da matemática no cotidiano dos alunos.

Barreto (2005)m defende ainda que aprender a conhecer, a fazer e a ser são pilares da educação que devem ser melhor trabalhada em sala de aula. Portanto, o uso de novas tecnologias para o ensino da matemática é uma das formas de motiva os alunos a terem a matemática como uma aliada e não como um obstáculo a mais na educação.

Para Freire (1997) a educação deve ser voltada para a boniteza da aprendizagem de modo que o aluno tenha o prazer de aprender e fazer uso da aprendizagem nas atividades diárias, pois sem ter onde usar determinadas equações não se ver motivo para aprender.

O planejamento para uma ação pedagógica voltada para a aprendizagem de matemática deve ser prioridade para professores que visam a qualidade de ensino e adequado conhecimento dos PCN´s.

Garcia (1997), defende que a passagem da aritmética à álgebra é fonte de conflitos e fracassos na matemática escolar, e por isso é preciso que metodologias pedagógicas visem a superação dessa dificuldade.

Os resultados apontam que as dificuldades em matemática são consideradas passíveis de serem superadas, desde que o aluno não apresente nenhuma patologia diferenciada, a ação pedagógica planejada é uma forma de favorecer a aprendizagem desses alunos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a realização desse estudo se constatou que os objetivos foram atingidos satisfatoriamente, uma vez que se pode averiguar a relação do ensino da matemática com a aritmética e a álgebra. Os resultados apontam que o ensino de uma deve ser implícito na outra, pois estão inter-relacionadas e precisam ser trabalhadas de maneira a respeitar a sua coexistência e a interdisciplinaridade com novas práxis pedagógicas voltadas para o ensino da matemática.

E como objetivos específicos têm: Identificar a filosofia da matemática. Esse se contatou que é uma das maneiras de fazer um melhor entendimento sobre o que vem a ser a matemática, sua origem, evolução e ampliar o conhecimento e o uso da matemática no cotidiano dos alunos. Também foi possível verificar a teoria do conhecimento da matemática. Realizar o estudo sobre o conceito de número. Diagnosticar o ensino da matemática nos parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL,1998).

O que se observou com este estudo é que a teoria do conhecimento de matemática busca o melhor entendimento sobre a origem a natureza e a validade dos conhecimentos de matemática, fatores que podem ser utilizados para minimizar as dificuldades em matemática.

Também se verificou com os estudos realizados que há ainda um grande número de professores do ensino fundamental que fazem uma didática gessada, com uso de velhos planos de aula e sem se familiarizar com a nova realidade do aluno que tem a seu dispor grande número de novas formas de construção do conhecimento, em especial as novas tecnologias de informação, que podem ser amplamente utilizada para aprimorar e melhorar as metodologias de ensino voltados para a matemática no ensino fundamental.

Se pode ainda concluir que existe a necessidade de um empenho maior por parte dos educadores em desenvolver metodologias direcionadas para a prática pedagógica voltada para o aluno do novo milênio, pois não se pode mais ter práticas ultrapassada para uma geração envolvida com as novas tecnologias de informação e precisando ampliar a leitura de mundo, a partir de um ensino voltado para a pratica cotidiana dos alunos. E nesse contexto a teoria e a filosofia da matemática tem papel importante no aprendizado dos alunos do ensino fundamental.

O presente estudo tem informações relevantes que podem se amplamente utilizadas com segurança para a realização de trabalhos futuros com o mesmo tema. A sugestão que fica é que sejam realizadas pesquisas de campo para averiguar as principais dificuldades apresentadas pelos alunos e docentes do ensino fundamental, para que a partir de um diagnóstico preciso se possa criar novas diretrizes e metodologias que favoreça a aprendizagem de matemática pelos alunos do ensino fundamental.

REFERÊNCIAS

AZANHA, J. M. P. **Parâmetros Curriculares Nacionais e autonomia da escola**. Disponível em http://www.hottopos.com/harvard3/zemar.htm Último acesso em 28 de novembro de 2014.

BARBIN, E. **A matemática como processo histórico e como objecto cultural**. Em ProfMat 94 - Actas (pp. 36-44). Lisboa: APM. 1998.

BAUMGART, J. K. **Álgebra**. Trad. Hygino H. Domingues. São Paulo: Atual, 1992. (Tópicos de história da matemática para uso em sala de aula, V. 4).

BEUREN, Ilse Maria; *et.al.* **Como elaborar trabalhos monográficos em contabilidade**. Teoria e prática. São Paulo: Atlas, 2003.

BOOTH, Leslly R. **Dificuldades das crianças que se iniciam em álgebra**. IN:COXFORD, Arthur F. e SHULTE, Albert P. As Idéias da Álgebra. São Paulo: Atual,1995.

BRITO, A. J.; MIORIM, M.A. **A história na formação de professores de matemática: reflexões sobre uma experiência**. Anais do III Seminário Nacional de História da Matemática, 1999.

BROWDER, F., Mac Lane, S. A relevância da matemática. Em A Natureza da Matemática, **Cadernos de Educação e Matemática** 1 (pp.17-44). Lisboa. 1994.

BRASIL. **Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais – Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. **Ministério da Educação e do Desporto**. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais primeiro e segundo ciclos do ensino fundamental: Matemática. Brasília: MEC/SEF, 1997.

CASTRO, P. A. P. TUCUNDUVA, C.C. ARNS. E. M. **A importância do planejamento das aulas para a organização do trabalho do professor em sua prática docente**. Disponível em: http://www.faculdadeexpoente.edu.br/upload/noticiasarquivos/1243985734.PDF. Último acesso em 19 de outubro de 2014.

CASSIA, S. M. (org.) **Distúrbios de aprendizagem:** proposta de avaliação interdisciplinar. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2003.

D'AMBROSIO, U. A História da Matemática – Questões historiográficas e políticas e reflexos na Educação Matemática. In: BICUDO, M. A. V. (org.) Pesquisa em Educação Matemática: Concepções & Perspectivas. São Paulo: UNESP, 1999.

DANTZIG, T. **Número:** a linguagem da ciência. Traduzido por Sergio Goes de Paula Rio de Janeiro: Zahar, 1970.

DEMO, Pedro. **Questões para teleducação**. Petrópolis: Vozes, 1998.

DURKHEIM, E. **Educação e Sociologia.** São Paulo: Edições Melhoramentos, 1965.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia:** saberes necessários à prática educativa. São Paulo, Paz e Terra, 1997.

GARCIA, Francisco Fernandes.Aspectos históricos del paso de la aritmética al álgebra. IN: **Revista de Didáctica de las Matemáticas**. Número 14, ano IV, outubro de 1997.

GIL, A. C**. Como elaborar um projeto de pesquisa.** 3. ed. Atlas. São Paulo, 2004.

_____. Como elaborar um projeto de pesquisa. 3. ed. Atlas. São Paulo, 2010.

GROENWALD, Claudia L.Silva. **Perspectivas em Educação Matemática**. Canoas: Ulbra, 2004.

LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia Científica**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 2000.

LUCKESI, Cipriano*.* **Avaliação da aprendizagem escolar**. 3a edição, São Paulo: Cortez, 1995.

KANT, Immanuel. **Crítica da razão pura** □ Os pensadores □ Vol. II. São Paulo: Nova Cultural, 1988.

MELO, Luiz Eduardo Vasconcelos de. **Gestão do Conhecimento**: conceitos e aplicações. São Paulo: Érica. 2003.

MIGUEL, A.; MIORIM, M. **A. História na educação matemática**: propostas e desafios. Belo Horizonte: Autêntica, 1999.

_____. **A. História na educação matemática**: propostas e desafios. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

MINAYO, M. C & Sanches, O. **Quantitativo-qualitativo**: oposição ou complementaridade? Caderno de Saúde Pública 9 (3): 239-262. 1993.

MORENO, Beatriz R. **O ensino do número e do sistema de numeração na educação infantil e na 1ª série**. In: PANIZZA, Mabel. (Org.). Ensinar matemática na educação infantil e nas séries iniciais. Porto Alegre: Artes Médicas, 2006.

PINEDO, C. Q.; PINEDO, K. S. **Introdução à epistemologia da ciência**. Palmas, TO: Universidade Federal do Tocantins, 2008.

ROSS, Alan Otto. **Aspectos psicológicos dos distúrbios de aprendizagem e dificuldades da leitura**. São Paulo, McGraw-Hill do Brasil. 1999.

SCRUTON, Roger, **Introdução á filosofia moderna**, Rio de Janeiro, Zahar, 1982.

SOUZA, Eliane Reame e DINIZ, Maria Ignez de S. Vieira. **Álgebra:** das Variáveis às Equações e Funções. São Paulo: IME-USP, 1996.