

A UTILIZAÇÃO DE SOFTWARES EDUCATIVOS NAS DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL

Eunice Barros Ferreira Bertoso – pedagoga, psicopedagoga, mestre, docente, orientadora – UNASP/SP – Centro Universitário Adventista

Vera Mires Lisboa Souza da Silva – discente do curso de psicopedagogia – UNASP/SP – Centro Universitário Adventista

Modalidade: comunicação científica

Resumo:

Estamos na era digital, em que crianças, jovens e adultos, já usam o computador. Para a educação contribuir com a evolução do seres humanos é necessário que também haja inovação. Este projeto de pesquisa tem como objetivo discutir questões relacionadas à dificuldade de aprendizagem da matemática e suas possíveis soluções. Mostrar a importância de utilizar um *software* educativo como procedimento metodológico para a compreensão do ensino da matemática. Diante da relevância do professor em sala de aula e com a participação do psicopedagogo no atendimento às dificuldades de aprendizagem, na matemática levantamos a questão: como estão os professores em relação aos *softwares* educativos, se estão capacitados a utilizá-los, quais as dificuldades apresentadas por eles, para aqueles que usam notam a diferença dos alunos em relação ao conteúdo da matemática? A metodologia de abordagem qualitativa, tendo como instrumento a coleta de dados questionários, com a totalidade de 100 sujeitos, em 3 escolas públicas da Zona Sul de São Paulo. Percebe-se que dos entrevistados 97% consideram que softwares são importantes para o ensino da matemática; 68% disseram que o uso desta ferramenta tornaria as aulas mais dinâmicas; 25% afirmaram que amenizaria as dificuldades de aprendizagem dos alunos. Enquanto 5% afirmaram que iria atrapalhar o andamento, 2% disseram que não mudariam em nada as aulas. Os resultados trazem uma preocupação no que diz respeito à falta de preparo profissional no uso das novas tecnologias, mas indicam também que apesar de ser uma realidade, muitos educadores ainda se sentem intimidados por essa nova didática.

Palavras-chave: professor, softwares, dificuldades, matemática, aprendizagem

1. INTRODUÇÃO

A sociedade até o séc. XVI, por exemplo, acreditava-se que a capacidade de assimilação da criança era idêntica a do adulto, apenas menos desenvolvida. A criança era considerada um adulto em miniatura. Por esta razão, o ensino deveria acontecer de forma a corrigir as deficiências ou defeitos da criança. Isto era feito através da transmissão do conhecimento. A aprendizagem do aluno era considerada passiva, consistindo basicamente em memorização de regras, formulas, ou verdades meramente prontas. O professor era o transmissor de todo o conhecimento o uso de materiais ou objetos era considerado perda de tempo, uma atividade que perturbava o silêncio ou a disciplina da classe. Os poucos que os aceitavam e utilizavam o faziam de maneira puramente demonstrativa, servindo apenas de auxiliar a exposição, a visualização e memorização do aluno.

Já no século XVII, este tipo de ensino era questionado. Comenius (1592-1671) considerado o pai da Didática, dizia em sua obra "Didática Magna" (1657) que *"...ao invés de livros mortos, por que não podemos abrir o livro vivo da natureza? Devemos apresentar a juventude às próprias coisas, ao invés das suas sombras"* (Ponce, p.127).

No séc. XVIII, Rousseau (1727 - 1778), ao considerar a Educação como um processo natural do desenvolvimento da criança, ao valorizar o jogo, o trabalho manual, a experiência direta das coisas, seria o precursor de uma nova concepção de escola. Uma escola que passa a valorizar os aspectos biológicos e psicológicos do aluno em desenvolvimento: o sentimento, o interesse, a espontaneidade, a criatividade e o processo de aprendizagem, às vezes priorizando estes aspectos em detrimento da aprendizagem dos conteúdos.

Posteriormente, Montessori (1870 - 1952) e Decroly (1871 - 1932), inspirados em Pestalozzi iriam desenvolver uma didática especial (ativa) para a matemática. Maria Montessori, após experiências com crianças excepcionais, desenvolveria, no início deste século, vários materiais manipulativos destinados à aprendizagem da matemática. Estes materiais, com forte apelo a "percepção visual e tátil", foram posteriormente estendidos para o ensino de classes normais. Acreditava não haver aprendizado sem ação: *"Nada deve ser dado à criança, no campo da matemática, sem primeiro apresentar-se a ela uma situação concreta que a leve a agir, a pensar, a experimentar, a descobrir, e daí, a mergulhar na abstração"* Azevedo (1979).

Entre seus materiais mais conhecidos destacamos: "material dourado", os "triângulos construtores" e os "cubos para composição e decomposição de binômios, trinômios". Segundo Castelnuovo (1970 p. 23-28).

"que o interesse da criança não seja atraído pelo objeto material em si ou pelo ente matemático, senão pelas operações sobre o objeto e seus entes. Operações que, naturalmente, serão primeiro de caráter manipulativo para depois se interiorizar e posteriormente passar do concreto ao abstrato. Recorrer à ação, diz Piaget, não conduz de todo a um simples empirismo, ao contrário, prepara a dedução formal ulterior, desde que tenha presente que a ação, bem conduzida, pode ser operatória, e que a formalização mais adiantada o é também".

Assim interpreta Castelnuovo, o 'concreto' deve ter uma dupla finalidade: *"exercitar as faculdades sintéticas e analíticas da criança"*; sintética no sentido de permitir ao aluno construir o conceito a partir do concreto; analítica por que, nesse

processo, a criança deve discernir no objeto aqueles elementos que constituem a globalização. Para isso o objeto tem de ser móvel, que possa sofrer uma transformação para que a criança possa identificar a operação - que é subjacente [4, pp. 82 - 91]

Os Métodos de ensino enfatizam, além de técnicas de ensino como instrução programada (estudo através de fichas ou módulos instrucionais) o emprego de tecnologias modernas audiovisuais (retroprojeter, filmes, slides ...) ou mesmo computadores.

Os jogos pedagógicos, nesta tendência, seriam mais valorizados que os materiais concretos. Eles podem vir no início de um novo conteúdo com a finalidade de despertar o interesse da criança ou no final com o intuito de fixar a aprendizagem e reforçar o desenvolvimento de atitudes e habilidades. Para Irene Albuquerque (1954) o jogo didático,

"...serve para fixação ou treino da aprendizagem. é uma variedade de exercício que apresenta motivação em si mesma, pelo seu objetivo lúdico... Ao fim do jogo, a criança deve ter treinado algumas noções, tendo melhorado sua aprendizagem" (p. 33)

Veja também a importância dada ao jogo na 'formação educativa' do aluno *"... através do jogo ele deve treinar honestidade, companheirismo, atitude de simpatia ao vencedor ou ao vencido, respeito às regras estabelecidas, disciplina consciente, acato às decisões do juiz..."* (Idem, p. 34)

Esta diversidade de concepções acerca dos materiais e jogos aponta para a necessidade de ampliar nossa reflexão. Podemos dizer que, antes de optar por um material ou um jogo, devemos refletir sobre a nossa proposta político-pedagógica; sobre o papel histórico da escola, sobre o tipo de aluno que queremos formar, sobre qual matemática acreditamos ser importante para esse aluno.

O professor não pode subjugar sua metodologia de ensino a algum tipo de material porque ele é atraente ou lúdico. Nenhum material é válido por si só. Os materiais e seu emprego sempre devem, estar em segundo plano. A simples introdução de jogos ou atividades no ensino da matemática não garante uma melhor aprendizagem desta disciplina.

Ao aluno deve ser dado o direito de aprender. Não um 'aprender' mecânico, repetitivo, de fazer sem saber o que faz e por que faz. Muito menos um 'aprender' que se esvazia em brincadeiras. Mas um aprender significativo do qual o aluno participe raciocinando, compreendendo, reelaborando o saber historicamente produzido e superando, assim, sua visão ingênua, fragmentada e parcial da realidade.

Os autores aqui citados foram escolhidos por terem pontos de vistas diferentes, mas todos bastante críticos, cautelosos e esperançosos com o tema abordado. Delimitam bem, as transformações já acarretadas da metodologia usada na educação, portanto, o ensino deve deixar-se influenciar pelas inovações tecnológicas do século XXI trazendo consigo um novo conceito de cultura.

A Psicopedagogia no Brasil inspira-se na experiência da Argentina, com uma fundamentação teórica construtivista associada à psicanálise. Intersecção entre a Psicologia e a Educação, propõe, acompanhando de perto a orientação dos PCN, (Parâmetro Curricular Nacional) do ensino fundamental que venham a consolidar, agilizar e flexibilizar a construção de sistema de representação, inclusive o numérico.

A utilização do computador de forma criativa como recurso psicopedagógico a partir de programas e ambientes interativos, na solução de problemas de aprendizagem, é estudada por Vasconcelos (1998), que ressalta sua importância na organização do conhecimento, propiciando maior compreensão da função social da escrita, maior disposição no enfrentamento do erro e maior cooperação grupal.

A importância do jogo, inclusive o informatizado, em situações de aprendizagem vem sendo estudada também pela Psicopedagogia, com especial interesse pelo chamado Jogo de Regras, que supõem a compreensão das regras lógicas. É importante destacar que as situações lúdicas com regras desenvolvem não somente regras lógicas, mas também as sociais e morais, desenvolvendo a criança como um todo. Oliveira (2000) ressalta inclusive a validade da observação de brincadeiras simbólicas na avaliação e organização do pensamento.

Para Gladcheff, Zuffi & Silva (2001), a utilização de softwares em aulas de matemática, no ensino fundamental, pode atender objetivos diversos: ser fonte de informação, auxiliar o processo de construção de conhecimentos, desenvolver a autonomia do raciocínio, da reflexão e da criação de soluções.

Portanto o uso do computador, ou especificamente o software no contexto da matemática, que é o tema desse estudo, a aprendizagem direcionada ao fazer matemática de interpretar, experimentar, generalizar e demonstrar torna o aluno um ser ativo e ajuda na construção e no desenvolvimento de habilidades.

É preciso que o professor defina objetivo e domine bem as atividades que propõem, seja qual for o recurso escolhido para utilizar em sua aula. Com o software não é diferente e ele deve estar atento para o fato de que o uso desta ferramenta digital exige muito dos educadores. Portanto é necessária uma análise criteriosa que permita antes a escolha e depois a utilização mais adequada dessa ferramenta (Saraiva 1998).

Quando se fala no como ensinar a matemática em sala de aula tem sido uma tarefa difícil. Portanto, este artigo tem como objetivo mostrar a importância de utilizar o software educativo como procedimento metodológico para a compreensão do ensino da matemática nas séries iniciais do fundamental, auxiliar os educandos nas dificuldades de aprendizagem na matemática, e investigar de que maneira o software esta sendo utilizado em sala de aula pelo professor e se ajudou ou não na compreensão dos alunos em relação aos conceitos matemáticos.

2. OBJETIVO GERAL

Compreender a importância do software educativo, nas dificuldades de aprendizagem da matemática.

2.1 Objetivos Específicos:

Analisar como são utilizado os softwares pelos professores em sala de aula.

Discutir as maiores dificuldades apresentadas pelos professores em relação ao uso das novas tecnologias.

3. METODOLOGIA

O trabalho se orienta por uma metodologia de abordagem qualitativa com a intenção de coletar e discutir informações sobre A Utilização de Softwares

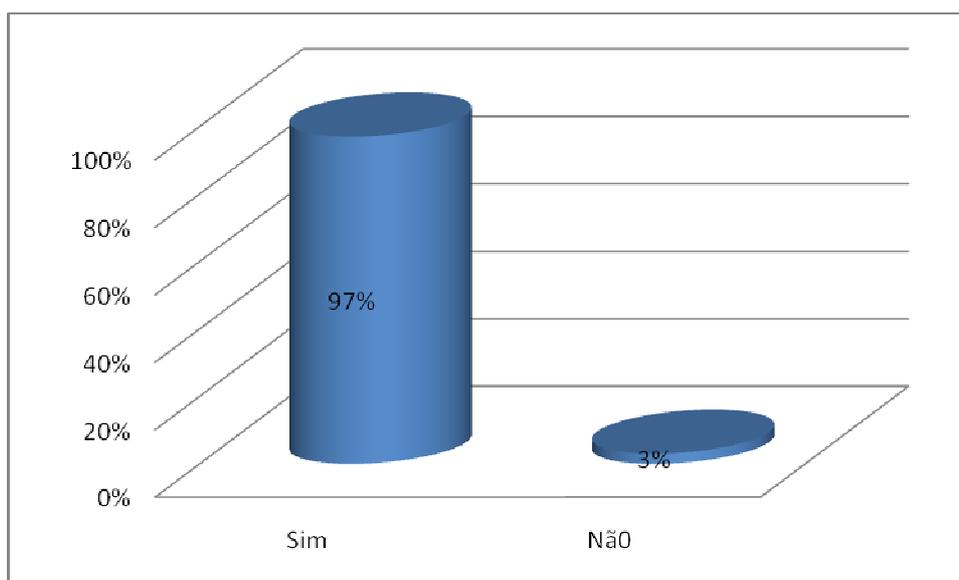
Educativos nas Dificuldades de Aprendizagem da Matemática no Ensino Fundamental como ponto de partida as opiniões de professores.

Para tanto, o trabalho se orienta por uma metodologia de abordagem qualiquantitativa, tendo como instrumento a coleta de dados questionários, constituídos de perguntas fechadas e uma aberta e com a totalidade de 100 sujeitos, em 3 escolas públicas da Zona Sul de São Paulo. O primeiro contato com os participantes da pesquisa foi o preenchimento do Termo de Consentimento Livre Esclarecido.

Os resultados foram analisados e organizados de acordo com as informações obtidas através da bibliografia consultada e da análise estatística das questões dos questionários. A interpretação final desses dados empíricos se consolidaram combinando a consulta à literatura especializada com as percepções e idéias inferidas pelos pesquisadores no estudo do material coletado.

4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

GRÁFICO 01 – A importância da utilização de softwares nas aulas de matemática



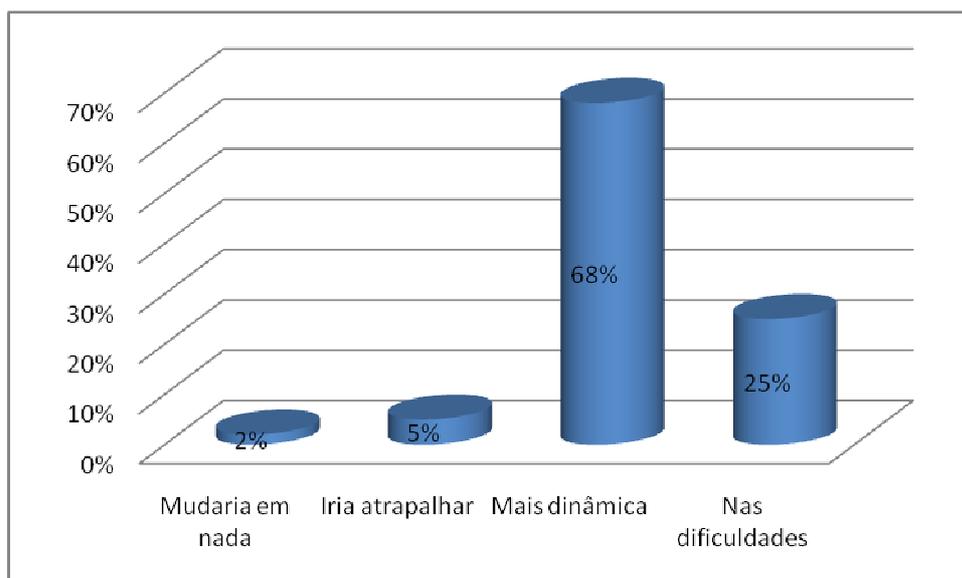
Percebe-se que dos entrevistados 97% consideram que softwares são importantes para o ensino da matemática. Em contrapartida 3% disseram que não. Um grande desafio do educador matemático, hoje é o de trabalhar com os seus alunos a habilidade de pensar matematicamente, de forma a tomar decisões, baseando-se na inter-relação entre o sentido matemático e o situacional do problema (Magina 1998).

No ambiente informatizado, pergunta Pinto (1990, p.18): “Por que ainda temos tantos educadores resistindo à tecnologia?”. O autor deixa claro que não basta que o professor saiba “como mexer no computador” e lidar com softwares, mas, sim que compreenda quais as vantagens de sua utilização para a organização do pensamento e a socialização do aluno. De acordo com Perrenoud (2000):

“as escolas e os professores devem ficar de olhos bem abertos diante das novas tecnologias e dos meios de comunicação, pois já invadiram como um relâmpago nossas vidas e de nossas crianças, que já nascem com essa nova cultura onde tudo se clica e cabe aos professores inserir-se nessa nova cultura tecnológica, a fim de trazer entretenimento e informação para dentro das salas de aula”.

As escolas não podem fechar os olhos diante do futuro, das novidades tecnológicas da informática e dos meios de comunicação que transformam não somente nossos meios de comunicarmo-nos, mas também nosso modo de trabalhar, de tomar decisões e até mesmo de pensar, e essas transformações invadem o mundo de nossas crianças desde conteúdos vistos na televisão até conhecimentos básicos de informática trazidos de casa, através de jogos na internet e outras formas de atração tecnológica.

GRÁFICO 02 – Contribuição dos softwares educativos no processo de ensino e aprendizagem da matemática no olhar dos docentes

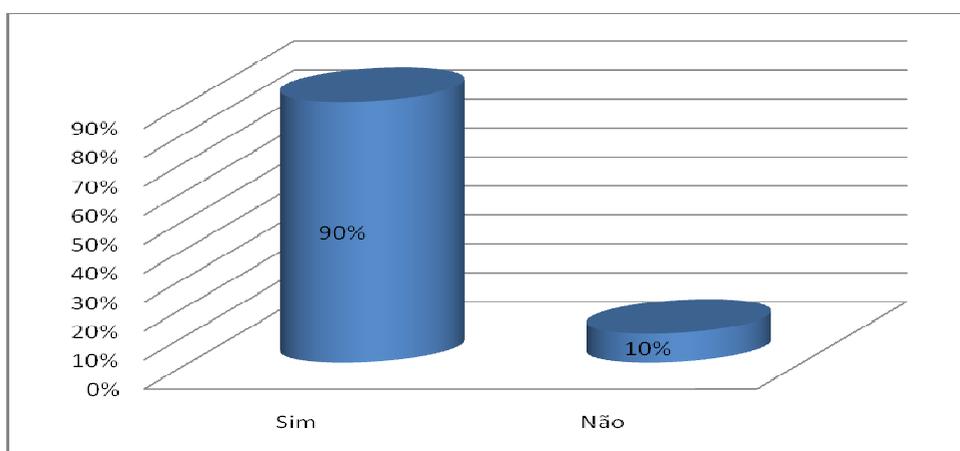


Na questão que trata sobre como os softwares educativos poderiam ajudar, 68% dos entrevistados disseram que o uso desta ferramenta tornaria a aula mais dinâmicas contra 25% afirmaram que a sua utilização amenizaria as dificuldades de aprendizagem dos alunos na matemática. Enquanto 5% afirmaram que iria atrapalhar o andamento, 2% afirmaram que não mudariam em nada as aulas.

No parecer de Litwin, (2001) “afirma que o uso do computador nas escolas principalmente as da rede pública é ainda muito tímido devido ao elevado custo que isso possa dar aos cofres públicos”.

Algumas escolas utilizam as novas tecnologias em salas de aula e tornam as matérias aplicadas em verdadeiros atrativos, pois esse recurso propicia ao professor demonstrar, fazer simulações e até mesmo jogar com seus alunos de forma didático-pedagógica estimulando assim até mesmo a relação professor-aluno.

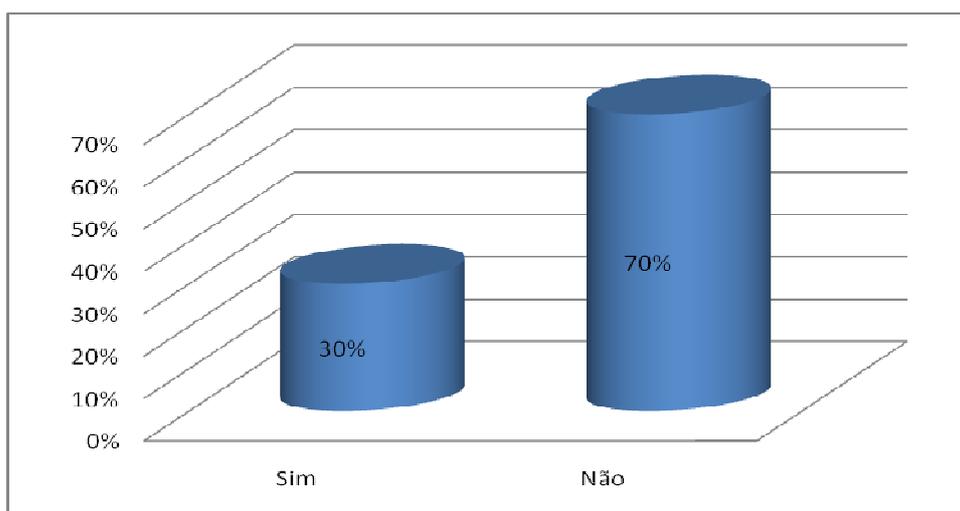
GRÁFICO 03 – A percepção dos docentes quanto a Diferença no aprendizado entre os alunos utilizando o recurso



Na opinião dos entrevistados 90% notam diferenças no desenvolvimento cognitivo no campo matemático. Enquanto 10% não percebem essa diferença.

Nesse sentido, Freitas (2000), acredita que podemos inaugurar novos horizontes tecnológicos e de comunicação utilizando computadores em salas de aula, viabilizando maior interação, entre professor-aluno-saber. Criando uma nova cultura com conteúdos significantes onde alunos diante do computador possam explorar, conhecer e trocar experiências, interligando culturas, tudo isso sem sair da sala de aula.

GRÁFICO 04 – Capacitação do professor para ensinar utilizando softwares educativos



Quando questionados se acreditam que o professor está capacitado a usar os softwares educativos como ferramenta de ensino da matemática 30% indicaram que sim contra 70% que acreditam que o educador precisa de capacitação para usá-los.

Nesta direção Perrenoud (2000), menciona que, existe também um acanhamento por parte dos professores, na aplicação da informática em seu conteúdo programático didático, muitos por constrangimento por medo de não conseguir dominar e acompanhar o desenvolvimento das novas tecnologias. Esse medo de constranger-se diante do aluno, por talvez não dominar completamente as práticas tecnológicas deve ser sucumbido pela complexidade e rapidez que os meios tecnológicos progridem. Deve-se levar em conta que nesse processo o professor também volta a ser aluno, mediando com competência e espírito investigativo os meios mais humanos de se trabalhar.

O professor deve ser também aprendiz sim, e num ambiente atraente e descontraído colocar os alunos a pesquisar, debater, estudar e chegarem a construir conhecimentos e desenvolver habilidades e atitudes. Tornando assim o espaço de uma sala de aula um ambiente de aprendizagem coletiva utilizando os novos recursos que a tecnologia oferece. Flexibilizando e ampliando o conhecimento dos conteúdos, e somando na interação aluno-aluno e aluno-professor na reconstrução cultural do século.

TABELA 01: Contribuição dos softwares educativos para o desenvolvimento da aprendizagem da matemática.

AFIRMAÇÕES	%
Tornando a aula mais dinâmica, interativa e participativa.	32
Melhor fixação de conteúdo por parte dos alunos.	21
Colocar teorias em prática de uma forma mais lúdica e criativa.	16
Possibilidade de experimentação das hipóteses.	11
Torna o abstrato em concreto.	9
Resolução de problemas.	5
Estimular o raciocínio e memória visual.	4
É mais significativa para o aluno, já que o mesmo domina a ferramenta de forma contextualizada	2
Total	100

Entendemos que, quanto menor a criança, maior deve ser o contato com o concreto, com o físico, com aquilo que ela pode manipular. O trabalho com o virtual deve ser introduzido aos poucos e esta passagem nunca poderá ameaçar o estágio de manipulação concreta. Outro cuidado é a criança entrar no virtual via fuga, e não via criatividade, ou seja, ela pode se utilizar o computador como um

instrumento de refúgio, para se esconder de situações sociais pois, para ela o computador não pode ser considerado como uma ameaça.

Ao pensarmos no computador como ferramenta para auxiliar no ensino, mais especificamente o de matemática, estamos no referindo aos aplicativos que usamos com a finalidade de nos ajudar no processo de ensino-aprendizagem.

Vigotsky e Piaget, dois grandes teóricos da psicologia genética, de um lado, a visão sócio-interacionista, que destaca a natureza social, histórica e cultural do homem, que se desenvolve ao se inserir dinamicamente em seu tempo e lugar, transformando-se e transformando-o continuamente, via linguagem. Por outro lado às hipóteses Piagetiana, também um estudioso da linguagem, e propõem um modelo bio-matemático para descrever o processo de desenvolvimento, conciliando a organização sintática à semântica.

Segundo Piaget, em *Biologia e Conhecimento* (1973), ao organismo interessa manter-se o mais bem informado possível e, com isso, torna-se necessário fazer o agrupamento das informações de modo cada vez mais coerente e econômico.

Ensinar Matemática como escreve Machado (1987), tem sido uma tarefa difícil. Propõe uma reflexão mais profunda ao analisar de onde se originam essas dificuldades, concluindo que a dificuldade não está na Matemática em si, mas em como ela vem sendo ensinada, passando-se a imagem de que ela é o lugar por excelência das abstrações, enfatizando-se seus aspectos formais, num total divórcio da realidade e de seu significado, tanto para quem aprende como para quem ensina.

5. CONCLUSÃO

Quando se optou por este tema de pesquisa certamente já se tinha à noção dos muitos vieses que viriam entrelaçados ao estudo. As definições de dificuldades de aprendizagem da matemática, a falta de preparo dos professores em relação ao uso e da escolha de softwares educativos.

Quando se fala em dificuldade de aprendizagem, vem em mente algo, que não permite o sujeito de se desenvolver normalmente em seu processo de desenvolvimento.

A Psicopedagogia, ao definir seu campo e objeto de estudo como a busca de melhores soluções para os problemas de aprendizagem, vem encontrando na informática um riquíssimo instrumento de trabalho. O computador por ser essencialmente lógico e programável, por lidar com símbolos codificados e, finalmente, por possibilitar incrível agilização na aquisição, registro e troca de informações, oferece condições extraordinárias a quem aprende, de lidar de forma organizada, versátil e interativa com novos conhecimentos inclusive no ensino da matemática.

Ao se respaldar no modelo Piagetiano bio-matemático a Psicopedagogia, por sua vez, encontra uma grande afinidade com o ferramental da informática, que fica ainda mais evidente no desenvolvimento do conhecimento matemático, através da aquisição de conceitos lógicos e simbólicos.

Ao analisarmos os dados e cruzarmos essas informações com os estudos realizados, concluímos, desde que o professor esteja capacitado e possua um bom domínio da ferramenta acredita-se que haja uma melhora significativa tanto no ensino da matemática como na sua aprendizagem. Pois, tornaria uma forma lúdica, transformando a matemática com sua forma abstrata em concreta, e assim

aumentando a interação do educando com a matéria. É necessário ressaltar a importância da escolha dos softwares educativos, um software deve levar em conta características formais e de conteúdos, como qualquer instrumento de ensino-aprendizagem.

Valente (1993), divide os softwares em categorias, citaremos quatro, o primeiro: tutorial, que constituem uma versão computacional da instrução programada, podem ajudar a criança a desenvolver sua autonomia, fazer uma auto-análise de como esta pensando, pois ela tenta identificar, localizar seu erro e raciociná-lo com o que ocorreu antes e com o que ocorreu depois. O segundo: exercício e prática, são exercícios propostos para assuntos já estudados, são recomendados para crianças que estejam com problemas de aprendizagem, este tipo de software oferece um treino, que contribui para abaixar sua ansiedade, podendo então liberar mais o seu raciocínio. O terceiro: sistemas hipermídia "internet", do ponto Psicopedagógico são muito bons, pois podem atrair a criança para uma metodologia de trabalho ao mesmo tempo organizada, lúdica, inventiva e cheia de surpresas. A semente da pesquisa começa a entrar na cabeça da criança, tanto quanto a exploração e a descoberta de novas relações. Com isto este sistema pode desenvolver a atividade em pesquisa, a autonomia, em fim, a inteligência da criança, e conseqüentemente sua autoconfiança.

E por fim o quarto: jogos educativos, a pedagogia por trás dessa modalidade é a exploração autodirigida ao invés da instrução explícita e direta. Com os jogos, aprende-se partindo da vivência lúdica e da reflexão sobre a mesma, que do ponto de vista da criança, constituem a maneira mais divertida de aprender.

Os softwares educativos são instrumentos que criam condições interativas que oferecem a criança possibilidade de experimentar de forma singular a matemática e suas equações.

Mercado ((p. 137, 2002): *"A escola não é só um espaço físico. É acima de tudo, um modo de ser, de ver. Ela se define pelas relações sociais que desenvolve"*. E, muito timidamente nossas escolas vão avançando rumo a esse caminho que se torna um desafio para professores e instituições escolares, Mercado (p. 137, 2002:) ainda afirma,

"e se ela [a escola] quiser sobreviver como instituição, precisa buscar o que é específico dela, pois o ritmo acelerado de inovações tecnológicas exige um sistema educacional capaz de estimular nos estudantes o interesse diante de novos conhecimentos e técnicas e que sejam mantidas ao longo de sua vida profissional".

Embora meio receoso o professor atual busca incluir algo em seu plano de aula, cada vez com mais e intensamente, as escolas também avançam. Podemos ver muitos pais e alunos consultando boletins escolares na internet, através do site da escola onde se estuda, muitos professores já solicitam a seus alunos trabalhos de pesquisa na internet, tornando assim os trabalhos escolares valiosos, atrativos e criativos. Os sites voltados para pesquisas escolares são inúmeros e dão um verdadeiro show de informação e interação para prender a atenção dos alunos naquilo que se busca. Estimulando assim o raciocínio lógico e o conhecimento prévio e profundo do assunto.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática** – Ensino de 1ª à 4ª série. Brasília: MEC/SEF, 1997.

CASTELNUOVO, E. **Didática de la Matemática Moderna**. México: Ed. Trillas, 1970

FIorentini, Dario; MIORIM, Maria Ângela. **Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no Ensino da Matemática**, Publicado no Boletim SBEM - SP Ano 4 - nº 7 Disponível em : <http://www.matematicahoje.com.br/telas/sala/didaticos/recursos_didaticos.asp?aux=C>. Acesso em: 19 set, 2010

FREITAS, Nilson Guedes. **Pedagogia do Amor: Caminho libertação na relação professor-aluno**, 2000.

GLADCHEFF, Ana Paula; OLIVEIRA, Vera Barros; SILVA, Dilma Menezes. **O Software Educacional e a Psicopedagogia no Ensino de Matemática Direcionado ao Ensino Fundamental**. Revista Brasileira de Informática na Educação – vol 8, Abril 2001 (pp. 63-70).

_____. **Um Instrumento para Avaliação da Qualidade de Softwares Educacionais de Matemática para o Ensino Fundamental**. Congresso da Sociedade Brasileira de Computação VII Workshop de Informática na Escola, Fortaleza, CE 2001 .

KAWAMURA, Lili Katsuco. **Novas Tecnologias e Educação**. São Paulo: Artmed, 2000.

LITWIN, Edith. **Tecnologia Educacional, política, história e propostas**. Porto Alegre: Artmed, 2001.

MACHADO, N.J. **Matemática e Realidade**. 2ª Ed, Cortez/Autores Associados, 1987.

MERCADO, Luis Paulo Leopoldo, **Novas Tecnologias na Educação: Reflexão sobre a Prática**. Maceió: Universidade Federal de Alagoas, 2002.

PERRENOUD, Philippe. **Dez novas competências para ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

VALENTE, J.A. **Diferentes Usos do Computador na Educação**. In: Computadores e Conhecimentos: Repensando a Educação, (PP.1-23). Campinas, Gráfica Central da UniCamp, 1993.

AZVEDO, Edith D. M. **Apresentação do trabalho Montessoriano**. In: Ver. De Educação & Matemática no. 3, 1979 (pp. 26 - 27)