

A CONTRIBUIÇÃO DAS NOVAS ABORDAGENS PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA

*Luiz Roberto Dias de Macedo*¹

*Marcos Antonio Barbosa*²

*Marilda Aparecida Behrens*³

RESUMO

Pretende-se com este artigo discutir as possíveis contribuições que as novas abordagens de ensino-aprendizagem podem propiciar ao estudo da Matemática na Educação. Busca-se analisar criticamente os enfoques dos paradigmas conservadores e seus efeitos no ensino e na aprendizagem. A crise paradigmática da ciência acentuada nas últimas décadas do século XX leva a refletir sobre novas abordagens na Educação. Dentro deste contexto, a Educação enfrenta grandes problemas, em especial no que se refere a formação dos professores. Os cursos de formação de professores precisam abandonar as abordagens conservadoras e começar a utilizar novas abordagens (progressista, holística e ensino com pesquisa), ou seja, uma aliança de abordagens que contemplem um paradigma inovador focado na complexidade. Neste sentido, as novas abordagens buscam a superação do fracasso e propõem a aprendizagem significativa. A partir da resolução de problemas reais podem tornar a escola mais prazerosa, especialmente, no ensino da Matemática. As novas abordagens propõem ações pedagógicas que podem auxiliar o ensino da Matemática nos diversos níveis de escolaridade.

Palavras-chave: abordagens conservadoras – crise – paradigma emergente – contribuição – ensino da Matemática.

¹ Licenciado em Matemática, Especializado em Magistério da Educação Básica e Mestrando em Educação pela PUC-PR. Professor da Faculdade Internacional de Curitiba – FACINTER. E-mail: lrdmacedo@terra.com.br

² Licenciado em Matemática, Especializado em Educação Matemática e Mestrando em Educação pela PUC-PR. Professor do Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná - CEFET-PR. E-mail: barbosamat@aol.com

³ Doutora em Educação – Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Educação da PUC-PR – Professora da Disciplina de Docência e Paradigmas na Educação Superior. E-mail: marilda@ppgia.puc.br

ABSTRACT

The objective of this article is to discuss the possible contributions that the new learning-teaching system may bring to the researches of mathematics on education. By analyzing pretically the points of view of the conservative paradigms and its effects on teaching and learning science. The paradigmatic crisis that got bigger in the last decades of the XXth century needs a reflection about a new education's process. Inside this reality, education is having higher problems, especially about the teachers' preparation. The teachers' preparation courses must abandon the conservative way and begin to use a new way (progressist, holistic and teaching based on research), or else, an alliance of ways that might contemplate a newer paradigm focused on complexity. On this manner, the new ways are looking for the superation of fail ness, and propouses a significative learning, by the solution of real problems that might turn the school more pleasure, especially on the mathematics teaching and learning. New ways propose pedagogical actions that could help mathematics teach on the many levels of scholarship.

Keywords: conservative ways – crisis – emergent paradigm – contribution – Math teaching.

1. INTRODUÇÃO

Ao retroagirmos no tempo, podemos entender melhor alguns fatores que ainda norteiam a educação. Ao falar de algumas concepções sobre educação torna-se importante resgatar o que significa a palavra “educação”. Etimologicamente, o termo educação provém do latim “educere”, que pode ser entendido como: tirar, desenvolver, extrair, ou do latim “educare”, que significa: criar ou amamentar. Neste sentido, cabe o posicionamento de Libâneo (1985, p.97 apud RODRIGUEZ) que diz: “educar é conduzir de um estado a outro, é modificar, numa certa direção, o que é suscetível de educação”. Assim, segundo Kant, o homem é o único ser vivo que pode e deve ser educado. Segundo ele:

O Homem somente pode vir a ser homem através da educação. Ele não é outra coisa senão o produto de sua educação. E cabe mencionar que o homem somente pode ser educado por homens que, por sua vez, foram educados. Por isso, a ausência de disciplina e instrução em certas pessoas faz delas maus educadores de seus educandos. (apud FREITAG, 1994, p.22)

Neste contexto, cabe o alerta de Sampaio, Santos e Mesquida (2003) quando propõe: “Creio que é possível afirmar que a educação é aquilo que alguém conquistou ao fim de um processo em que interagem a prática e a teoria, a teoria e a prática, a ciência e a técnica (tekné), o saber e o fazer. É um processo de vida, de construção, de experimentação” (p.166). Assim, o ato de educar se confunde com o ato de viver, no modo de agir, de transformar e de modificar a sociedade, especialmente, para poder ajudar a construir um mundo mais justo e igualitário. Também não podemos esquecer que educação pode apresentar-se como sinônimo de leitura, de compreensão de passado-presente (passado movimento) e da compreensão de mundo via historicidade dialética.

Todas as áreas do conhecimento, em especial, a Educação, têm sido influenciadas pelos paradigmas da ciência por toda a história da humanidade. Nos dois últimos séculos a educação vem sendo caracterizada pelo pensamento newtoniano cartesiano que determinou a reprodução e a fragmentação do conhecimento. A prática pedagógica, por sua vez, ficou assentada no “escute, leia, decore e repita”. Os processos de memorização e repetição tornaram-se o foco essencial na ação docente. A ação pedagógica enfocou o ensinar mesmo que esse processo não garantisse o aprender.

A ruptura do paradigma da ciência assentada no movimento da mecânica quântica desencadeou um processo de desmoronamento dos princípios cartesianos. A superação do paradigma conservador e a necessidade de transpor a fragmentação e a divisão do conhecimento passaram a exigir da sociedade, novos pressupostos que viessem atender aos princípios da totalidade, a visão de todo, da conexão, do inter-relacionamento, de rede e de teia. O advento da sociedade do conhecimento e as facilidades conquistadas pela rede informatizada levam a buscar metodologias que venham atender a um paradigma emergente. A investigação e a pesquisa permitem antever que a ação docente precisa apresentar um processo pedagógico que contemple problematizações que levem a negociação, ao trabalho coletivo, ao espírito de entre-ajuda, a criticidade, a reflexão, ao envolvimento, a criatividade e, principalmente, a transformação da realidade.

A UNESCO propõe uma educação para o século XXI assentada em quatro pilares: aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a conviver e aprender a ser. Essa proposição muda profundamente as visões de homem e de mundo que vem se apresentando na sociedade.

Com este desafio posto, a pesquisa sobre os Paradigmas Contemporâneos na Educação Superior, propôs uma reflexão crítica e reflexiva sobre os paradigmas da ciência e sua influência no processo educativo. Buscou-se investigar os paradigmas conservadores e suas possíveis implicações na sala de aula.

Ao propor um caminho crítico objetivou-se a produção do conhecimento, alertando sobre o papel do professor na sociedade do conhecimento.

A influência dos paradigmas na ação docente e a necessidade de transpor modelos conservadores implicam em investigar os pressupostos que cada abordagem traz como caracterização relevante e significativa. A concepção desta pesquisa tem como pressuposto essencial considerar em todos os momentos a prática vivenciada de cada um dos participantes e os conhecimentos cotidianos dos professores nele envolvido, procurando articulá-los com o saber elaborado e validado pela academia.

Buscou-se com os mestrandos a reconstrução da docência criando condições para que esses profissionais encontrassem espaços para analisarem sua ação docente e criarem caminhos compartilhados na construção de uma prática pedagógica competente e transformadora. Assim, foi proposta a seguinte problematização: **Se a maioria dos professores só ensina a copiar, decorar e repetir, como se estruturará uma mudança criativa, crítica e transformadora nos meios acadêmicos? Como oferecer aos professores universitários subsídios para produzirem referenciais sobre os paradigmas pedagógicos inovadores na prática educativa? Quais os referenciais que caracterizam o paradigma emergente na prática pedagógica do professor da Educação Superior?** Essa pesquisa teve como foco uma reflexão crítica que levou a instigar os cursistas para investigar, pesquisar, revisitar, revisar, acrescentar, substituir e produzir conhecimentos para buscar uma prática pedagógica consubstanciada num paradigma emergente.

A prática educacional do professor é fruto de sua visão de homem e da sua visão de mundo. A partir dessa proposição, podemos apresentar três idéias básicas, que sob um olhar político-filosófico, norteiam a compreensão sobre educação. A primeira é a compreensão da educação como redenção, sendo responsável por um novo direcionamento da sociedade, um novo rumo, tirando-a do estado de sossego. Seu objetivo seria integrar todos aqueles que estejam fora dela. Essa concepção foi mantida por um determinado tempo histórico, pois para BACHA FILHO:

Os enciclopedistas da Revolução Francesa (pedagogia tradicional) acreditavam na redenção da sociedade pela educação das mentes, e os adeptos da pedagogia nova (escola ativa) do final do século XIX buscavam essa redenção pela formação da convivência entre as pessoas, a partir do entendimento às diferenças individuais de cada um. E, ainda hoje, encontramos um grande número de educadores que consideram, ingenuamente, que seus atos são atos isentos de comprometimento com a política e totalmente voltados para a redenção da sociedade. A essa tendência de dar à educação a finalidade política-filosófica de redimir a sociedade, Dermeval Saviani denomina “teoria não-crítica da educação”, por não levar em conta a contextualização crítica da educação, no interior da sociedade da qual faz parte. (2003, p.34)

A outra concepção é a educação concebida como reprodução, entendendo que ela reproduz e/ou interpreta a sociedade como ela é, “ao contrário da anterior, aborda a educação como uma instância dentro da sociedade e exclusivamente a seu serviço. Não a redime de suas mazelas, mas a reproduz no seu modelo vigente, perpetuando-o tanto quanto possível” (BACHA FILHO, 2003, p.36). E acrescenta:

enquanto a tendência redentora atua sobre a sociedade como uma instância corretora dos seus desvios, tornando-a melhor e mais próxima do modelo de perfeição social, harmônica idealizada, a tendência reprodutivista entende a educação como um elemento da própria sociedade, determinada por seus condicionantes (econômicos, políticos e sociais) e, portanto, a serviço dessa mesma sociedade (2003 p.36).

E, em uma terceira concepção, temos a educação como mediadora, como um meio de buscar a transformação da sociedade. Essa concepção permite compreender que a educação pode ser situada na sociedade e que pode abrir caminhos para a democratização de acesso e de permanência dos homens e mulheres na escola.

Nesse movimento, a educação como caminho de democratização da sociedade ainda acolhe o inter-relacionamento das três concepções, ou seja, a redenção, a reprodução e a transformação.

Portanto, nessa interconexão, “pensar na educação, implica refletir sobre os paradigmas que caracterizaram o século XX”, como menciona BEHRENS (2000 p.17). Assim, para melhor entendermos os paradigmas que norteiam a educação dos dias de hoje e a influência na educação brasileira, é necessário um olhar retroativo dos principais paradigmas que direcionaram as práticas pedagógicas durante o século passado.

2. PARADIGMAS CONSERVADORES

O século XIX e grande parte do XX sofreram fortes influências do paradigma newtoniano-cartesiano, que caracterizou um ensino fragmentado e conservador, que teve como foco principal a reprodução do conhecimento. A divisão do “saber” em módulos seriados, fragmentados, com uma visão disciplinar, levou a comunidade científica a uma mentalidade reducionista, contaminando o homem com uma visão fragmentada não somente da verdade, mas de si mesmo, dos seus valores e dos seus sentimentos. Esta fragmentação aliada à divisão dos sentimentos e da razão, colocou em dúvida os modelos conservadores praticados até então, sinalizando que as mudanças deveriam acontecer para que a caminhada evolutiva do homem retomasse seu rumo, possibilitando a construção de uma sociedade mais justa e igualitária, buscando uma qualidade de vida melhor para si e para seus semelhantes.

3. A EDUCAÇÃO E OS PARADIGMAS DA CIÊNCIA NO SÉCULO XX.

A área educacional passou por inúmeras mudanças no transcorrer do século passado. Como reflexo da reestruturação que acontecia na sociedade, a educação também passou por transformações, florescendo paradigmas educacionais com pedagogias alicerçadas em doutrinas liberais, próprias das classes capitalistas dominantes, gerando uma educação sustentada por bases mecanicistas do ensino e da aprendizagem.

O maior objetivo dos paradigmas desta época era a reprodução dos conhecimentos historicamente acumulados. O paradigma da ciência foi representado na Educação por três abordagens caracterizadas como conservadoras que nortearam a evolução pedagógica durante o século XX. Ou seja, designou-se como abordagens conservadoras: o Paradigma Tradicional, o Paradigma Escolanovista e o Paradigma Tecnícista. Esses paradigmas estenderam suas raízes e permanecem até os dias de hoje na grande maioria das instituições do setor educacional.

O paradigma tradicional, mais representativo dos três, valorizava o ensino humanístico e a cultura geral como meio de perpetuar a sociedade e a cultura existentes. Nela o homem era visto como um produto do meio em que vivia e devia se realizar por seu esforço próprio. Vale a pena ressaltar que, até hoje, este modelo está presente na maioria das escolas e, que, ele não se fez por si só, mas pela consolidação do capitalismo industrial e do liberalismo, desde a metade do século XVIII.

O paradigma escolanovista, proposto a partir de 1930, apareceu para adequar as necessidades individuais ao meio social. A partir da reforma educativa antiautoritária, o aluno passou a ser o centro do processo pedagógico, pois essa abordagem parte do princípio de que o homem se forma pela ação sobre o meio e pela influência do meio sobre ele. Defende o direito à liberdade individual, partindo de pressupostos de que a “educação” só se manifesta por meio de motivações e interesses individuais. Deste modo BEHRENS, afirma:

A abordagem escolanovista propõe o ensino centrado no homem, levando em consideração os interesses dos alunos e provocando experiências de aprendizagem. O foco da prática educativa passou a ser a criança. A formação de atitudes exige um clima favorável para estabelecer uma mudança dentro do indivíduo. Com uma forte influência da psicologia e da biologia, a Escola Nova buscava o autodesenvolvimento e a realização pessoal do aluno. (2000 p.48).

Neste sentido, a Escola Nova, propõe uma ação docente, na qual o professor passa a ser um facilitador da aprendizagem, ou seja, um mediador, co-responsável para “dirigir” o processo de ensino aprendizagem. Segundo Behrens (2000), muitos autores se manifestam sobre essa abordagem, mas

destaca-se como seus principais defensores: Dewey, Piaget, Montessori. No Brasil, é Anísio Teixeira que consolida as idéias de Dewey (seu professor) em pensar a educação como única e democrática e Fernando de Azevedo acompanha o movimento defendendo idéias de que cada indivíduo precisa se adaptar a um grupo social. Esta pedagogia, de tendência liberal progressivista, foi pouco aplicada, ficando restrita a algumas escolas particulares ou experimentais.

O paradigma tecnicista tem sua origem focada na concepção positivista. Nascido no séc. XIX, com Augusto Comte, propõe o positivismo caracterizado pelo lema: “o amor por princípio, a ordem por base e o progresso por fim” (BACHA, 2003, p.50). Essa abordagem deixa evidente o valor da ciência e sofre forte influência de Taylor com seu método científico de racionalização no mundo do trabalho e de Skinner com a proposição assentada na psicologia do comportamento. O paradigma tecnicista focaliza-se em práticas pedagógicas baseadas na reprodução e repetição, centradas numa visão de sociedade, regida por leis e normas. Deste modo, busca aplicar os conteúdos da educação às pautas de conduta, aos métodos de ensino, aos hábitos, às normas e aos ideais a serem impostos aos alunos. Segundo Behrens (2000, p. 51), “O elemento principal da abordagem tecnicista não é o professor, nem o aluno, mas a organização racional dos meios. O planejamento e o controle asseguram a produtividade do processo”.

Os paradigmas conservadores, em sua grande maioria, foram e ainda são o modelo vigente na educação brasileira, especialmente, quando fundamentados no cientificismo do pensamento newtoniano-cartesiano. Esse paradigma foca a razão e com essa proposta influenciou o surgimento da Sociedade de Produção em Massa. Nesse processo, contaminou a educação com um pensamento racional, fragmentado e reducionista, propondo a divisão do conhecimento em campos especializados, sempre em busca da maior eficácia. Mas com a racionalidade excluiu o sentimento, a solidariedade, a cidadania, a emoção e o coração.

Apesar de surgirem em diferentes momentos da evolução da sociedade, os paradigmas conservadores, como são denominados, espelham insatisfações e desejos de mudança para que o processo de ensino-aprendizagem se tornasse mais qualificado e produtivo.

Optou-se por apresentar algumas das principais características apontadas por Mizukami (1986), Libâneo (1986) e Behrens (2000) sobre os alunos, professores, metodologia, avaliação e escola, no paradigma conservador ou tradicional.

O aluno, no paradigma tradicional, é um receptor passivo e reprimido. Não questiona, só aceita. É um mero expectador, condicionado e acrítico. Recebe as informações fragmentadas e não consegue interligá-las. É um reproduzidor de conhecimentos, não lhe representa nenhum sentido.

O professor, no paradigma tradicional, é autoritário, severo, rigoroso e objetivo. Um transmissor de conteúdos prontos e acabados. É um elo de ligação entre a verdade científica e o aluno.

A escola, no paradigma tradicional, é um ambiente físico austero, conservador e cerimonioso. É uma agência sistematizadora de uma cultura complexa. Tem como principal missão a de preparar o aluno para o trabalho.

No paradigma tradicional, a metodologia mais utilizada é aula expositiva, fundamentando-se no: estude, leia, decore e repita. Enfatiza a resposta certa. Privilegia a lógica seqüencializada e a ordenação de conteúdos.

A avaliação, no paradigma tradicional, é única e bimestral, buscando somente as respostas prontas. Patrimônio cultural quantificado por notas. Exige apenas a memória e a retenção.

Dentro da sua época e dos fins a que se propunham, as abordagens conservadoras foram muito boas e responsáveis por um crescimento cultural e tecnológico que usufruímos nos dias de hoje.

4 A CRISE PARADIGMÁTICA

Nas últimas décadas do século XX, educadores começam a questionar se os paradigmas da reprodução de conhecimentos, os paradigmas conservadores, estavam dando conta da aquisição e manutenção de conhecimentos, pois eles “não trouxeram a vida em plenitude para os homens. Ao contrário, vieram desafiar e angustiar, levando-os ao *stress*, à competitividade exacerbada, a um pensamento isolado e fragmentado, impedindo de ver o todo e retirando a responsabilidade dos atos isolados dos homens perante a sociedade” (BEHRENS, 2000, p. 29).

Criados para atender a outros tempos e outras realidades sócio culturais, os paradigmas conservadores não condizem mais com as exigências da sociedade. As inúmeras modificações e os avanços científicos, tecnológicos e de comunicação levam a perceber que “os atuais problemas da humanidade não podem ser resolvidos com base nos enfoques fragmentados que caracterizam nossas instituições governamentais e acadêmicas, gerados por modelos culturais ou conceitos obsoletos e variáveis irrelevantes” (MORAES, 1998, p. 30).

A crise paradigmática estabeleceu a procura, portanto, de um novo paradigma, principalmente, no campo educacional, que dê conta, juntamente com a evolução da sociedade, das transformações que precisamos enfrentar neste início de século. Este novo paradigma deve ser adequado para, com as atuais características evolutivas, amparar, refletir e produzir conhecimentos necessários para que ajudem a humanidade a enfrentar os desafios e a solucionar problemas desencadeados pela própria modernidade. Mudanças são

necessárias e “se a realidade é complexa, ela requer um pensamento abrangente, multidirecional, capaz de compreender a complexidade do real e construir um conhecimento que leve em consideração essa mesma amplitude” (MORAES, 1998, p. 30).

5. O PARADIGMA EMERGENTE

As novas abordagens para o paradigma da ciência estão voltadas para uma visão de totalidade e para a superação dos paradigmas conservadores. Mencionamos paradigma contemporâneo, preferencialmente, por situar o momento de transformação atual em que vivemos. Embora o paradigma inovador, possa ser apresentado com outras nomenclaturas, ou seja, “Cardoso (1995) e Crema (1995) denominam “Holístico”; Prigogine (1991) e Capra (1996) “Sistêmico”; Moraes (1998), Boaventura Santos (1989), Pimentel (1994) e Behrens (2000) “Paradigma Emergente””.(Behrens 2000 p.58)

Este paradigma parte de uma análise crítica das realidades sociais, sustentadas na contra-mão da sociedade capitalista e contra as desigualdades sociais. Na realidade, busca criar um novo perfil de homem e de sociedade, que busca superar a divisão de classes e a centralização de poder. Assim, resgata o pensamento de homem livre, solidário e racional, mas, emotivo e preocupado com o mundo e com as pessoas.

O paradigma inovador na ciência propõe que o homem seja visto como um ser indiviso, que haja o reconhecimento da unidualidade cérebro-espírito levando à reintegração sujeito-objeto. Nesta perspectiva de aliança e de reencontro, o ensino mudou seu eixo orientador. Segundo MORAES (1997):

Partindo do pressuposto de que o indivíduo participa da construção do conhecimento e de que todos os organismos são formas de holomovimento até mesmo o homem com todas as suas faculdades, suas células e seus átomos, e de que matéria e mente são aspectos diferentes e inseparáveis de um mesmo conjunto, podemos reconhecer que o indivíduo participa da construção do conhecimento não apenas com o uso predominante do raciocínio e da percepção do mundo exterior pelos sentidos, mas também usando as sensações, os sentimentos, as emoções e a intuição para aprender. Nada pode ser fragmentado ou separado.(p. 88)

Neste contexto, o da complexidade (MORIN, 2000), exige uma educação libertadora (FREIRE, 1996), que propicia processos que permitem aos alunos criar e produzir conhecimento. A produção do conhecimento com autonomia, com criatividade, com criticidade e espírito investigativo provoca a interpretação do conhecimento e não apenas a sua aceitação. Desta forma fica clara a quebra do paradigma conservador, dando ênfase para um ensino voltado para

a valorização, reflexão e ação, com autonomia crítica e responsável, voltada para a totalidade e, principalmente, para a transformação social. Este paradigma que aflora, que é emergente (BOAVENTURA SANTOS, 1987), é que faz a ruptura das mudanças nos paradigmas da ciência.

A consciência planetária, apesar de milenar, ganhou força nas décadas de 1970 e 1980, com os movimentos a favor da preservação do meio ambiente. A abordagem Holística na educação surge nesta época, com sua visão do conhecimento como parte de um todo, de sistema integrado e de conhecimento interconectado. Na mesma década de 1980, a abordagem Progressista também é desenhada, principalmente, por Paulo Freire, que propõe uma relação dialógica, de ações articuladas, de trabalho coletivo para a transformação da realidade. A abordagem de ensino com pesquisa é um pouco mais recente e propõe uma parceria de alunos com os professores para a produção de conhecimentos. Nessas três novas abordagens, visão holística, abordagem progressista e ensino com pesquisa, a característica principal está centrada na visão de todo, fazendo com que o conhecimento passe da pura e simples reprodução para a (re)produção. A ética, a intuição e os valores devem fazer parte desta nova (re)construção dos conhecimentos. Capra (1996), com a visão de totalidade, enxerga este paradigma emergente como tendo características de rede ou de sistema integrado, muito parecido a atual estrutura de comunicação digital, visualizando o conhecimento não mais como objeto de estudo fragmentado, mas como sendo interligado por teias que fazem parte de um todo: “a tensão básica é a tensão entre as partes e o todo. A ênfase nas partes tem sido chamada de mecanicista, reducionista ou atomística, e a ênfase do todo, de holística, orgânica ou ecológica” (p. 33).

A seguir, dentro das três abordagens, holística, progressista e ensino com pesquisa, situaremos o papel do aluno, do professor, da metodologia, da avaliação e da escola no tocante à produção de conhecimentos.

6. A ABORDAGEM HOLÍSTICA

Após leituras de autores como Capra (1996), Morin (2000) e Crema & Cardoso (1995), observa-se que o aluno na abordagem holística possui inteligências múltiplas e deve procurar utilizar e desenvolver os dois lados do cérebro num grande encontro da dimensão emocional e racional. É um ser original, único, indiviso, competente, que tem relações coletivas, que pesquisa e sistematiza seu próprio conhecimento. Busca a visão de todo, vivenciando experiências, interferindo, fomentando e construindo seu conhecimento, contribuindo para melhorar a sua qualidade de vida e de todos que o circundam. Utiliza-se da ética para criticar e luta pela criação de uma sociedade global mais justa e igualitária.

O papel do professor nesta abordagem é de ser autor e ator de sua

prática pedagógica, buscando superar a fragmentação do conhecimento, trabalhando com uma visão sistêmica dos conteúdos. Constrói um papel de amigo, parceiro, colaborador, sensível, sempre estimulando o aluno a desenvolver-se harmoniosamente em suas dimensões pessoais, físicas, intelectuais, emocionais e espirituais. Atua como um facilitador da aprendizagem de maneira crítica, exigente, reflexiva e democrática.

A metodologia a ser utilizada nesta abordagem procura promover a responsabilidade individual, coletiva e planetária. O trabalho é feito em parceria, com atividades diferenciadas, buscando uma prática pedagógica crítica, reflexiva e transformadora. Possibilita relações pessoais e interpessoais dos envolvidos no processo de ensino-aprendizagem, visando desenvolver os valores éticos e morais, caminhando na busca de um encontro entre a teoria e a prática.

A avaliação contempla as inteligências múltiplas e é feita durante todo o processo, de maneira individual e coletiva. Faz uso da auto-avaliação com reflexão, com harmonia, conciliação, aceitação do diferente, dando ênfase ao crescimento gradativo a serviço da construção do conhecimento (BEHRENS, MORAN, MASETTO, 2003).

O papel da escola é ser um espaço para a superação da visão fragmentada dos saberes, propondo uma educação calcada na concepção de rede ou de teia, onde é procurado a interconectividade de todos os sistemas utilizados para a construção do conhecimento. Com propostas para a valorização de uma visão ecológica, deve promover sentimentos como o amor, a emoção e a paixão – alicerces da visão holística.

7. A ABORDAGEM PROGRESSISTA

De acordo com autores como Freire (1986, 1992 e 1996) e Giroux (1997) na abordagem Progressista o aluno participa dinamicamente da ação educativa, fazendo parte de um processo de investigação e participação coletiva e dialógica. São sujeitos participativos, criativos, confiantes, conscientes e corresponsáveis pela sua própria aprendizagem. Utiliza-se da interação com o mundo e com os demais para organizar a sua própria experiência, aprendendo de um jeito único, podendo transformar-se a si mesmo e a sociedade na qual está inserido.

O professor progressista é um mediador entre o saber elaborado e o conhecimento a ser produzido, valorizando o contexto social em que o aluno está inserido. Empenha-se na luta a favor da democratização da sociedade, começando pela democratização da própria escola e da programação dos conteúdos. Exerce sua autoridade, não o autoritarismo, pela competência, não impondo idéias e concepções prontas para os alunos, tornando-se um orientador, um articulador e um líder.

A metodologia privilegia a formação integral do educando, fazendo com que se transformem em seres ativos e participantes da estrutura social. Provoca a parceria entre professor e aluno, valorizando a experiência e o diálogo, a discussão, os trabalhos coletivos e a reflexão dos temas geradores que caracterizam uma prática pedagógica alicerçada na contextualidade, na problematização e na intervenção na prática social. Defende a autogestão pedagógica dos conteúdos e dos métodos, unindo a teoria com uma prática pedagógica crítica, reflexiva e transformadora.

A avaliação é um processo contínuo, processual, exigente e transformadora. Promove a auto-avaliação e a avaliação coletiva, utilizando critérios definidos em conjunto pelo professor e alunos. Valoriza a descoberta e a superação, valorizando o desenvolvimento de cada aluno, respeitando as limitações de cada um como ser único e indiviso que é.

A escola está voltada para ser um espaço de convivência, um local de troca, de diálogo, de inter-relação, de transformação e de enriquecimento mútuo. Deve instigar a reflexão, promovendo a função social politizada e politizadora, com amplas características de instituição democrática.

8. A ABORDAGEM DO ENSINO COM PESQUISA

Nesta abordagem, autores como Demo (1996), Cunha (1997) e Behrens (2000) defendem idéias de que o aluno é o sujeito do processo, assumindo uma postura questionadora, investigadora, criativa e autônoma. É um ente que vive coletivamente, sendo responsável e argumentativo, adotando um refletir crítico e, conseqüentemente, tornando-se co-responsável pela sua própria aprendizagem. É um freqüentador assíduo de bibliotecas, laboratórios e de grupos de estudo, utilizando a experimentação e a pesquisa como fontes para melhorar sua capacidade produtiva, esmerando-se para chegar a construir seus próprios textos.

O professor, dentro desta abordagem, é um articulador crítico e criativo, instigando e orientando os alunos a tomarem posicionamento, a adquirirem autonomia, a serem reflexivos, ampliando caminhos, não só para seus alunos, mas para si mesmo. Constrói, com autonomia, projetos pedagógicos próprios, os quais são submetidos à apreciação dos alunos, buscando com isto uma aliança e uma parceria de envolvimento. É um pesquisador por excelência, problematizando os conteúdos, estimulando o trabalho coletivo e também o individual. Trabalha com uma visão sistêmica do todo, discutindo sentimentos e emoções, atualizando-se constantemente, vendo no estudo a condição indispensável para a emancipação e cidadania.

A metodologia do ensino com pesquisa encara o conhecimento como provisório e relativo. Utiliza-se da pesquisa como instrumental de apreensão da realidade. Está voltada para promover a ação reflexiva, para promover a

curiosidade, a ação e o questionamento. A teoria e a prática são vistas como indissolúveis, reduzindo espaços de aulas expositivas, que são substituídas por pesquisas na busca de informações. As tecnologias são usadas para instrumentalizar a elaboração de textos e a construção de projetos pedagógicos próprios, mostrando a interdisciplinaridade do conhecimento, levando o aluno a aprender a aprender, a ter postura positiva, a ser construtivo e crítico, de forma a se apropriar do conhecimento elaborado.

A avaliação ocorre de maneira diagnóstica e não classificatória. É feita de forma contínua, processual, participativa, diversificada e cumulativa, podendo a prova teórica fazer parte do processo avaliativo. Ultrapassa o caráter punitivo e avalia o aluno pelo seu desempenho geral e responsável durante o processo. Leva em conta o envolvimento, o ritmo participativo e produtivo diário, de maneira a considerar o aluno, com sua produção pessoal, autor de seu próprio conhecimento.

A escola é entendida como um espaço produtivo, inovador, transformador e na qual há a participação de professores e alunos como gestores de projetos para a produção do conhecimento. Oferece formação integral ao professor e ao aluno, formação esta que não fica restrita ao ambiente escolar, mas preparando os atores do processo para o seu uso na cotidianidade.

9. A CONEXÃO DAS ABORDAGENS

Já no paradigma emergente encontramos uma proposta de filosofia de amplitude, de educação global e interligada, buscando que os envolvidos no processo de ensino-aprendizagem tenham o melhor aproveitamento de seus conhecimentos.

Hoje devemos “construir uma aliança, formando uma verdadeira teia” (BEHRENS, 2000, p. 60) para aproveitar o que há de bom e produtivo de cada uma das abordagens. Não se pode trabalhar de uma maneira única e estanque. A mescla das diversas abordagens faz com aconteça a superação da fragmentação dos conteúdos, que os conhecimentos passem a ser (re)construídos, vivenciados e entendidos como saberes que não estão prontos e acabados.

Dentro deste contexto, no paradigma emergente, o aluno passa a ser visto como criativo e talentoso, possuindo autonomia para produzir conhecimento. É ético e crítico, agindo como co-responsável pelo seu aprendizado. O aluno participa do processo como um todo, fazendo com que o conhecimento passe a ser construído de forma interligada.

O professor, dentro deste paradigma, deve estar a serviço do aluno, e buscar no diálogo uma relação horizontal, possibilitando a vivência grupal. Deve ser o mediador entre o saber elaborado e o conhecimento a ser produzido. Deve utilizar uma prática transformadora e empenhar-se na luta pela democratização da sociedade. Ele respeita o aluno e o ajuda a fazer escolhas e a trilhar caminhos reflexivos, críticos e criativos.

A escola, no paradigma emergente, deve ser vista como um local onde se estabeleça um clima de troca, de diálogo de inter-relação, de enriquecimento mútuo. Deve ser uma instituição libertadora, democrática, dialógica e crítica. Deve estar apta a trabalhar com problematizações para se chegar à compreensão do real, dando uma maior importância aos conteúdos abertos às realidades sociais.

Neste paradigma, a metodologia privilegia a formação integral do educando, valorizando a experiência e o diálogo. Está voltada a promover a ação reflexiva, a promover a responsabilidade individual, desenvolvendo os valores éticos e morais do educando. O aluno deve aprender a aprender.

A avaliação é feita durante todo o processo, dando ênfase ao crescimento do indivíduo. É um processo contínuo e participativo, onde o próprio aluno avalia o seu crescimento.

Do incentivo à pesquisa à investigação orientada, da solução de problemas à formulação de novas perguntas, das metodologias utilizadas nos paradigmas conservadores às novas metodologias do paradigma emergente, da valorização do ser completo, com razão e sentimentos, da natureza, dos ecossistemas, da ética, dos valores, do compromisso assumido com a sociedade de uma maneira geral, faz com que todas as abordagens, unidas, possam produzir seres humanos mais conscientes e preparados para assumirem uma vida em comunidade, melhor, mais saudável e mais compromissada com as gerações futuras.

10. QUAL A CONTRIBUIÇÃO DAS NOVAS ABORDAGENS PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA?

Se perguntarmos a uma série de professores sobre qual seria o seu objetivo de ensino, sobre qual o tipo de aluno que gostariam de ajudar a formar, não haverá, com certeza, respostas muito diversas. A formação de alunos participativos, autônomos, conscientes, atuantes dentro de seu meio e inseridos dentro de uma visão de mundo, certamente seria o foco das respostas.

Atualmente, com as recentes mudanças ocorridas na conjuntura mundial, com a globalização da economia e com a informatização dos meios de comunicação, na grande maioria das escolas, fazer o educando despertar para o estudo e aprofundamento de alguma área do conhecimento é uma tarefa difícil de ser realizada. Muitos estudiosos têm feito reflexões a este respeito e sobre qual seria o papel da escola dentro desse novo modelo de sociedade que estamos vivendo.

A escola atual ainda valoriza muito o aspecto classificatório do aluno. Por inúmeras vezes, nos deparamos com situações em que os estudantes são

avaliados recebendo apenas uma nota, um valor numérico que pressupõe a “quantia”, se é que isto é passível de mensuração, de conhecimento que foi adquirida e, talvez, assimilada pelo estudante. Neste sentido, SMOLE (1996) apresenta reflexão pertinente quando afirma:

No entanto, o fato de que, após tantas tentativas, ainda hoje a concepção de educação classificatória seja hegemônica nos impressiona. Falou-se, com justa razão e necessidade, em mudanças metodológicas, em valorização da qualificação profissional do professor, em usar técnicas e materiais variados, em permitir que o aluno construa seu próprio conhecimento, mas os problemas continuam.

Talvez em nenhum outro momento da pesquisa educacional os pesquisadores das universidades tenham produzido tantos e tão relevantes trabalhos sobre o fracasso da escola, mas os problemas continuam e, mesmo sob pena de ouvir protestos veementes em sentido contrário, sentimos a necessidade de dizer que as mudanças que ocorreram foram tímidas e, democraticamente, em escolas públicas e particulares continua sendo exercida uma educação classificatória. (SMOLE, 1996, p. 52)

Percebe-se que as abordagens tradicionais e tecnicistas ainda hoje são muito utilizadas em diversas escolas. A insatisfação com os modelos teóricos-metodológicos utilizados nessas escolas está cada vez mais evidente. Os modelos utilizados não respondem às novas exigências da realidade atual. Para que haja uma trajetória coerente com a nova conjuntura histórica é necessário que se procurem alternativas que estimulem os alunos a participarem mais do processo ensino-aprendizagem. É necessário que ele, aluno, se posicione diante dos fatos vivenciados e que sejam capazes de elaborar, de maneira autônoma, a construção do conhecimento, fortalecendo a análise de procedimentos para atingir a determinados objetivos.

As atuais propostas pedagógicas, ao invés de transferência de conteúdos prontos e acabados, acentuam a interação do aluno com o objeto de estudo, a pesquisa a construção dos conhecimentos para o acesso ao saber. As aulas passam a ser consideradas como situações de aprendizagem, de mediação, nestas são valorizadas o trabalho dos alunos na apropriação do conhecimento e a orientação do professor para o acesso ao saber. Encontramos uma importante referência sobre este assunto apresentada por CAMPOS in MIORIN (1998, p.93), no qual enfatiza:

A qualidade da educação não se mede pelo volume das noções e dos conceitos, estes, pelo contrário, quando inculcados pelos processos usuais do ensino, constituem falsas aquisições, pelas quais os seus possuidores, no sistema de trocas que funciona na vida real, não obterão valores autênticos e úteis.

A verdadeira educação concentra o seu interesse antes sobre os processos de aquisição do que sobre o objeto que eles têm em vista, e a sua preferência tende, não para a transmissão de soluções já feitas, acabadas e formuladas, mas para as direções do espírito, procurando criar, com os elementos constitutivos do problema ou da situação de fato, a oportunidade e o interesse pelo inquerito, a investigação e o trabalho pessoal em vista da solução própria e adequada e, se possível, individual e nova.

Os PCNs – Parâmetros Curriculares Nacionais – nos dizem que o conhecimento matemático a ser desenvolvido nas escolas deve possibilitar ao discente utilizar destes como meio para produzir, expressar e comunicar suas idéias, atendendo a diferentes intenções e situações de comunicação; questionar a realidade formulando-se problemas e tratando de resolvê-los, utilizando para isso o pensamento lógico, a criatividade, a intuição, a capacidade de análise crítica, selecionando procedimentos e verificando sua adequação à situação em foco.

Estas disposições geram inúmeros questionamentos, tanto no âmbito da aprendizagem como no das competências e habilidades a serem desenvolvidas, além da metodologia a ser aplicada e seguida.

Diante deste fato, podemos perguntar: Qual a contribuição das novas abordagens metodológicas para o ensino da Matemática na Educação?

A maior contribuição que as novas abordagens, não isoladamente, mas atuando enredadas, como teias, é que em sendo adotadas, possam trazer novamente o interesse do educando pelo estudo e fazendo com que o ambiente escolar volte a ser um local de aprendizagem prazerosa e eficaz.

Muitos professores alegam que por mais que se planeje, que se questione, que se tente dar um novo enfoque ao estudo da Matemática, verifica-se, cada vez mais, que os alunos apresentam grande defasagem em relação ao aprendizado desta disciplina. Pode-se verificar tal fato nos índices de reprovação da disciplina de Matemática e de outras que se utilizam dela ou do raciocínio lógico-matemático.

Pode-se colocar duas questões: Será que os alunos perderam o interesse pela Matemática? Ou será que a Matemática “ensinada” aos alunos é apropriada e inserida no contexto vivenciado por eles?

Podemos vislumbrar um pouco do que está acontecendo nas escolas, ao observarmos que

Os alunos têm suas especificidades culturais de grupo, aprendidas de certas formas por eles, enquanto seres individuais, mas não é dada às mesmas a devida importância. Assim, por exemplo, se uma costureira não entende o que lhe é ensinado em aulas de Geometria, não é, provavelmente, porque não tenha um bom raciocínio espacial, mas porque aquilo que traz de sua vivência nunca é utilizado como

elemento de construção de um raciocínio abstrato. Neste exemplo, podemos dizer que, de uma maneira não rigorosa, o espaço é, na acepção matemática do termo, o seu campo de atuação profissional. Visões espaciais lhe são sempre solicitadas na confecção de complicadas peças de vestuário. Entretanto, a abstração pode parecer não estar ao seu alcance nas situações de sala de aula (MEDEIROS in BICUDO, 1998, p. 22).

Nota-se, portanto, que a interação do meio em que os alunos vivem e aquilo que faz parte do seu cotidiano é muito importante para que ele, aluno, perceba o significado de estudar determinados conteúdos desta ou daquela disciplina. Percebe-se, então, que não é possível estudar conteúdos isolados, fechados em si mesmo. Morin (2000, p. 36) afirma que: “O conhecimento das informações ou dos dados isolados é insuficiente. É preciso situar as informações e os dados em seu contexto para que adquiram sentido”. Nesse contexto, cabe a contribuição de D’Ambrósio quando nos alerta para o fato de que:

A educação enfrenta em geral grandes problemas. O que considero mais grave, e que afeta particularmente a educação matemática de hoje, é a maneira deficiente como se forma o professor. Há inúmeros pontos críticos na atuação do professor, que se prendem a deficiências na sua formação. Esses pontos são essencialmente concentrados em dois setores: falta de capacitação para conhecer o aluno e obsolescência dos conteúdos adquiridos nas licenciaturas (D’AMBRÓSIO, 1998, p. 83).

Temos, então, a certeza de que as metodologias conservadoras continuam a ser aplicadas indiscriminadamente nas escolas, inclusive na formação dos novos professores saídos dos cursos de licenciatura. A grande maioria desses cursos não tem se preocupado em, juntamente com a formação profissional, qualificar os professores para que tenham condições de conhecer os seus futuros alunos e, também, para adotarem novas metodologias de trabalho, utilizando as abordagens emergentes, para que possam despertar o interesse dos alunos, fazendo com que o processo de ensino-aprendizagem se torne mais atrativo e menos enfadonho. Neste contexto, D’Ambrósio (1986) alerta que estamos formando profissionais (matemáticos) cientistas e não professores nos cursos de graduação matemática.

Esta situação pode mudar, e será sanada, em todo, ou em partes, pela adoção de uma nova postura metodológica propiciada pela adoção das novas abordagens metodológicas. Devemos estar conscientes de que por inúmeras vezes, o fracasso atribuído aos discentes está em nós, docentes, que não conseguimos mediar o ensino da Matemática, procurando situações que, em vez de torná-la clara e facilitadora, deixamo-la difícil, desinteressante e desmotivadora.

Assim, como no livro “Na vida, dez; na escola, zero”, os autores alertam que:

Os educadores, todos nós, precisamos não encontrar os culpados mas encontrar as formas eficientes de ensino e aprendizagem em nossa sociedade.” “... mas o ensino da Matemática deveria ser, sem dúvida, a área mais diretamente beneficiada pelo conhecimento da Matemática da vida cotidiana.(CARRAHER, et all, 1999, p. 21).

Ainda dentro deste aspecto, podemos complementar com os questionamentos de PILETTI:

Em que residiriam tais problemas? Apenas na inadequação dos procedimentos metodológicos? Sem dúvida, não. O fato é que o próprio conteúdo a ser desenvolvido nem sempre é dominado integralmente pelo professor; principalmente em se tratando de não especialistas; ou então, por vezes, embora dominando razoavelmente o conteúdo, ele não chega a identificar claramente os objetivos que se pretende atingir. E, conseqüentemente, sem uma clara compreensão de “o que” e “para que” ensinar, dificilmente saberá “como” ensinar e terá uma prática pouco eficiente de ensino.(PILETTI, 1989, p.104).

Segundo Freire (1996, p.39), podemos também perceber a importância do assunto em questão, quando reflete: “(...) na formação permanente dos professores, o momento fundamental é o da reflexão crítica sobre a prática. É pensando criticamente a prática de hoje ou de ontem que se pode melhorar a próxima prática”. É, portanto, evidente que, somente através da conscientização na formação de novos professores, além da formação continuada de docentes já habilitados, que passem a entender esta nova realidade da educação, que poderemos construir um ensino que contemple a abordagem apresentada neste trabalho.

Vemos que esta resposta pode, e está, inserida em uma prática pedagógica mais emergente, de acordo com a aliança entre as três abordagens: a progressista, a holística e a do ensino com pesquisa.

A adoção do ensino focado nessas abordagens, principalmente nos cursos de graduação, fará com que os hoje alunos e, amanhã, futuros professores, saiam das universidades mais bem preparados para ajudar aos alunos a suplantarem as dificuldades, trilhando um caminho mais eficiente e eficaz para (re)construção do conhecimento juntamente com os seus educandos. Serão professores que darão maior valor ao aluno como ser humano único, respeitando as individualidades de cada um, sendo mais sensíveis, trabalhando mais com a emoção e com os valores, fazendo e propondo parcerias, e se tornarem profissionais capazes de correr risco, ousar, ir em busca da plenitude e acreditar nas pessoas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALCANTRA, Silva D.; IGLIORI, Machado; CAMARGO, Sonia B. *Educação Matemática: uma introdução*. São Paulo: Educ, 1999.
- BACHA FILHO, Teófilo, *Teorias da Aprendizagem*. Curitiba: IESDE, 2003, 124p.
- BEHRENS, Marilda A. *O paradigma emergente e a prática pedagógica*. 2. ed. Curitiba: Champagnat, 2000.
- BEHRENS, Marilda A.; MORAN, José Manuel; MASETTO, Marcos T. *Novas tecnologias e mediação pedagógica*. 6. ed. Campinas: Papirus, 2003.
- BICUDO, Maria A. *Educação matemática*. São Paulo: Moraes, 1998.
- BRANDÃO, Denis & CREMA, Roberto. *Ondas à procura do mar*. In: *O novo paradigma holístico*. São Paulo: Summus, 1991. p. 14 – 38.
- BRASIL; Ministério da Educação e do Desporto; Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros Curriculares*. Brasília: Ministério da Educação, 1999. 4 v.
- CAPRA, Fritjof. O contexto cultural. In: *A teia da vida. Uma nova compreensão científica dos sistemas vivos*. São Paulo: Cultrix, 1996. p. 21 – 45.
- CARRAHER, Terezinha; CARRAHER, David; SCHLIEMANN, Analúcia. *Na vida, dez; na escola, zero*. 10ª ed. São Paulo: Cortez, 1999.
- CREMA, Roberto. *Uma visão holística da educação*. In: CARDOSO, Clodoaldo Meneguello. *A canção da inteireza. Uma visão holística da educação*. São Paulo: Summus, 1996. p. 45 – 73.
- CUNHA, Maria Isabel & LEITE, Denise. *Relação ensino e pesquisa*. In: ALENCASTRO, Ilma (org.) *Didática: o ensino e suas relações*. Campinas: Papirus, 1996. p. 115 – 126.
- D'AMBRÓSIO, Ubiratan. *Educação matemática, da teoria à prática*. 4. ed. São Paulo: Papirus, 1998.
- _____. *Da Realidade à ação: reflexões sobre educação e matemática*. São Paulo: Summus / Campinas: UNICAMP, 1986.
- DEMO, Pedro. *Educar pela pesquisa*. Campinas: Autores Associados, 1996. p. 1 – 53.
- FREIRE, Paulo. *Pedagogia da Autonomia - Saberes Necessários à Prática Educativa*, Rio de Janeiro: Paz e Terra, Coleção Leitura, 1996.
- _____. & SHOR, Ira. *Medo e ousadia. O cotidiano do professor*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1986. p. 95 – 120.

_____. *Pedagogia da esperança*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992. p. 105 – 136.

GIROUX, Henry. *Os professores como intelectuais transformadores*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

LIBÂNEO, José Carlos. *Tendências pedagógicas na prática escolar*. In: *Democratização da escola pública. A pedagogia histórico-crítico dos conteúdos*. São Paulo: Loyola, 1986. p. 19 – 44.

MIRANDA, Marília G. de. *Novo paradigma de conhecimento e políticas educacionais na América Latina*. Faculdade de Educação da UFG. Cad. Pesq. 100. Março, 1997. p. 37 – 48.

MIZUKAMI, Maria da Graça. *Ensino: as abordagens do processo*. São Paulo: EPU, 1986. p. 7 – 57.

MORAES, Maria Cândida. *Em busca de um novo paradigma para a educação*. In: *Paradigma educacional emergente*. Campinas: Papirus, 1998. p. 29 – 54.

MIORIN, Maria Ângela. *Introdução à história da Educação Matemática*. São Paulo: Atual, 1998.

MORIN, Edgar. *Os sete saberes necessários à educação do futuro*. São Paulo: Cortez, 2000. p. 35 – 46.

PILETTI, Claudino. *Didática especial*. 7. ed. São Paulo: Ática, 1989.

SAMPAIO, Carlos M. A.; SANTOS, Maria do Socorro dos; MESQUIDA, Peri. *Do Conceito de Educação à Educação no Neoliberalismo*. Revista Diálogo Educacional. Curitiba, v. 3, n. 7, p. 165 – 178, set./dez 2002.

SMOLE, Kátia Cristina. *A matemática na educação infantil: a teoria das inteligências múltiplas na prática escolar*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.