



AVALIAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: UM POTENCIAL CAMPO DE PESQUISA

Adriana Eufrásio Braga Sobral

Introdução

Na área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, vê-se que nas propostas encontradas nas Diretrizes Curriculares Nacional para o Ensino Médio e nos Parâmetros Curriculares Nacional, são requeridas atitudes diferenciadas dos professores e alunos em busca de uma aprendizagem contextualizada e que propicie autonomia aos educandos, quer dizer, uma aprendizagem que tenha significado para os alunos.

Os estudos, da realidade educacional brasileira, na área que concentra o ensino de Matemática, apontam variados problemas inerentes ao processo de ensino e aprendizagem da disciplina, diagnosticados, entre outros fatores, no rendimento insatisfatório dos alunos.

A realidade do ensino de Matemática revela situações conflitantes, tanto por parte de quem ensina, como por parte de quem aprende: de um lado, a constatação de que se trata de uma área de conhecimento importante; de outro, a insatisfação diante dos resultados negativos obtidos com muita frequência em relação à sua aprendizagem.

A Matemática destaca-se pela importância que seu conteúdo tem no contexto educacional, pois permite resolver problemas da vida cotidiana, tem muitas aplicações no mundo do trabalho e funciona como instrumento essencial para a construção de conhecimentos em outras áreas curriculares. Do mesmo modo, interfere fortemente na formação de capacidades intelectuais, na estruturação do pensamento e na agilização do raciocínio dedutivo do aluno.

Não apenas no tocante à realidade escolar da cidade de Fortaleza, mas em muitos estudos realizados em âmbitos



estaduais, nacionais e continentais, registram-se problemas relacionados ao desempenho insatisfatório do alunado, à necessidade de reverter um ensino centrado em procedimentos mecânicos, desprovidos de significados para o aluno, problemas decorrentes da má formação dos professores, materiais didáticos inadequados, entre outros.

Apesar, porém, de toda a argumentação que possa vir contra ela, Machado (2001, p.6) ressalta que,

em todos os lugares do mundo, independente de raças, credos ou sistemas políticos, desde os primeiros anos de escolaridade a matemática faz parte dos currículos escolares, ao lado da linguagem natural, como uma disciplina básica. Parece haver um consenso com relação ao fato de que seu ensino é indispensável e sem ele é como se a alfabetização não se tivesse completado.

Tudo isso concentra um conjunto de dificuldades transferidas para a escola por delegação da responsabilidade em elaborar e pôr em prática currículos e metodologias didáticas geradoras de egressos satisfatoriamente adaptados a tais exigências.

Como nem sempre essas exigências são projetadas da realidade conforme o efeito desejado, entretanto, vê-se essa lacuna como um problema decorrente de uma formação inadequada às necessidades sociais, atribuindo-se, portanto, ao próprio aluno e à escola a responsabilidade por tal decepção.

O campo de estudo da educação matemática é ampliado em vertentes originárias de fatores emergentes do contexto escolar e que são paulatinamente destacados pelos pesquisadores, à medida que a importância destes é definida como fulcro da realidade educacional, dessa disciplina, já tão evidenciada como crítica quanto ao desempenho estudantil, tanto no cenário brasileiro quanto mundial.

Os estudos e pesquisas realizados no Brasil vêm mostrando que existe uma tendência de rendimentos



decrecentes, sendo mais visível em matemática em razão da lógica específica desta disciplina, cujos conteúdos são encadeados e cumulativos, e vão progredindo do mais simples para o mais complexo. Se já nas primeiras séries os alunos deixam de aprender mais de 50% dos conhecimentos básicos, isso vai limitar drasticamente sua aprendizagem nas etapas seguintes (MINUTA DO RELATÓRIO DO SISTEMA DE AVALIAÇÃO DO ENSINO BÁSICO In.: CEARÁ – SECRETARIA DA EDUCAÇÃO BÁSICA, 1999, p.8).

Partindo daí, vê-se a necessidade da realização de pesquisas voltadas à compreensão da realidade do ensino de Matemática no tocante a variados aspectos que possam estar associados a fatores desencadeantes de mudanças sociais e políticas, da evolução e da inserção dos recursos tecnológicos nas atividades humanas, quer dizer, trabalhos de investigação da realidade a partir de uma ênfase nos procedimentos avaliativos e que gerem resultados que beneficiem o ensino e a aprendizagem da disciplina.

A didática de ensino, desta disciplina, contempla aspectos de observação e análise creditados à percepção da própria lógica inerente ao conteúdo matemático, ao uso de recursos apropriados e, entre outros, ao trabalho do professor focalizado num conjunto de aspectos que caracterizem uma prática pedagógica construtiva, do equilíbrio necessário à troca de conhecimentos, que se deve dar no processo ensino-aprendizagem.

As dificuldades de aprendizagens estão presentes tanto no Ensino Fundamental como no Ensino Médio, havendo, neste, excessiva preocupação quanto às exigências no exame vestibular.

O Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB) coleta informações sobre o desempenho acadêmico dos alunos brasileiros, apontando o que sabem e são capazes de fazer, em diversos momentos de seu percurso escolar, considerando as condições existentes nas escolas.



Os dados, obtidos com a aplicação de provas aos alunos e de questionários a alunos, professores e diretores, permitem acompanhar a evolução do desempenho e dos diversos fatores associados à qualidade e à efetividade do ensino ministrado nas escolas.

Assim, o SAEB tem como principal objetivo oferecer subsídios para a formulação, reformulação e monitoramento de políticas públicas, contribuindo, dessa maneira, para a universalização do acesso e a ampliação da qualidade, da equidade e da eficiência da educação brasileira.

Tanto a Prova Brasil, aplicada a partir de 2009, como o SAEB são avaliações para diagnóstico, em larga escala, desenvolvidas pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep/MEC), com o objetivo de avaliar a qualidade do ensino oferecido pelo sistema educacional brasileiro a partir de testes padronizados e questionários socioeconômicos.

Nos testes aplicados na quarta e oitava séries (quinto e nono anos) do ensino fundamental e na terceira série do ensino médio, os estudantes respondem a itens (questões) de língua portuguesa, com foco em leitura, e matemática, com foco na resolução de problemas.

A escala descreve as competências e as habilidades que os alunos são capazes de demonstrar e é única para as séries avaliadas, em cada disciplina.

Na tabela do apêndice A são apresentados os resultados do período 1995 – 2005, de avaliações em larga escala, realizadas pelo Ministério da Educação, da proficiência em Matemática dos alunos da 4ª série, do Ensino Fundamental, de escolas urbanas municipais.

Pelo que se apresenta, vê-se o quanto ficam a desejar os valores alcançados pelo alunado cearense. É preocupante o declínio no desempenho registrado na série, especialmente entre os anos de 1999 e 2005.

Partindo-se dos dados expressos nota-se a urgência em se realizem estudos aprofundados e comprometidos com a mudança desse cenário atual.



O Ensino de Matemática

O ensino de Matemática é um campo de estudo que está em plena evolução. É significativa a ocorrência de estudos dirigidos ao mesmo, com o intuito de apresentar contribuições às circunstâncias, nem sempre atraentes, nas quais ensino e aprendizagem da disciplina se interligam, destacando-se dificuldades que ocorrem em variados cenários educacionais.

A Matemática é uma disciplina presente, nos currículos, desde as primeiras atividades da Educação Infantil até as mais complexas ações em estudos superiores. A disciplina configura-se como importante área do conhecimento, necessária à formação do alunado, tendo em vista a inserção do conteúdo, nela trabalhado, nas diversas áreas de atuação do homem.

Observando-se com atenção o que se vivencia no decorrer do dia-a-dia, mesmo em situações consideradas mais simples, é possível se reconhecer uma operação de natureza matemática.

Em decorrência de tão acentuada presença, é fundamental que a aprendizagem da mesma suceda de forma significativa, para o aprendiz, com a geração de efetiva aplicabilidade nas atividades que a exigem.

Nesse ínterim, as ações pedagógicas inerentes à aprendizagem matemática necessitam estar associadas tanto ao âmbito do espaço escolar, na modalidade da educação formal, como em ações vividas nas atividades do dia-a-dia, consolidando a intrínseca ligação desses contextos.

O reconhecimento da importância da Matemática, nas inúmeras relações estabelecidas pelo homem, é ressaltado pelos mais antigos estudiosos da área, que buscaram tornar evidente tal consideração, bem como procuraram expandir a elaboração desse conhecimento.

Os indicadores de avaliação da aprendizagem expressos, tanto em dados singulares como nas notas parciais encontradas nas secretarias de escolas, assim como em indicativos mais

abrangentes como aqueles produzidos pelos sistemas de avaliação da educação brasileira, elaborados pelo Ministério da Educação, descrevem o mau desempenho em Matemática de uma parcela significativa da clientela discente.

O conjunto de aspectos problematizantes, no âmbito do ensino da disciplina, produziu maior preocupação nos matemáticos e professores, que passaram a ampliar o desenvolvimento de estudos, incluindo nesse âmbito nova corrente de conhecimentos, que é a Educação Matemática.

O interesse no desenvolvimento de trabalhos, no interior do conhecimento matemático, data de longas épocas, sendo identificados registros desde a Antigüidade. Como relata Nobre (2002, p.7),

(...) possivelmente o único texto sobre a história da matemática escrito antes de Cristo que chegou até nós foi escrito por Vitruvius (séc. I a.C.), um engenheiro /arquiteto romano que se dedicou a colher informações sobre o mundo antigo, em especial sobre o mundo grego, e adaptou-as para serem divulgadas ao Grande Império Romano.

Kilpatrick *et alii* (1995, p.3) explicam que a Educação Matemática, como campo de estudo, começou a se desenvolver lentamente ao final do século XIX à medida que as universidades de vários países, respondendo à necessidade de maior quantidade de professores mais bem preparados, começaram a ampliar seus programas de formação de professores.

Como campo profissional, Kilpatrick *et alii apud* Lorenzato e Fiorentini (2001, p.1) defendem o argumento de que o surgimento da educação matemática decorre de, pelo menos, três aspectos determinantes:

O primeiro é atribuído à preocupação dos próprios matemáticos e de professores de Matemática sobre a qualidade da divulgação e socialização das idéias



matemáticas às novas gerações. Essa preocupação dizia respeito tanto à melhoria de suas aulas quanto à atualização e modernização do currículo escolar da Matemática. [...] o segundo fato é atribuído à iniciativa das universidades européias, no final do século XIX, em promover formalmente a formação de professores secundários. [...] o terceiro fato diz respeito aos estudos experimentais realizados por psicólogos americanos e europeus, desde o início do século XX, sobre o modo como as crianças aprendiam a Matemática.

Nobre (2002, p. 6) esclarece que, somente no século XX, é que a história das ciências passou a existir nos meios acadêmicos como disciplina autônoma. A produção editorial de textos específicos e completos sobre história das ciências também pode ser considerada recente em relação aos estudos realizados sobre Matemática, Filosofia e outras áreas do conhecimento. Enquanto grandes obras referentes ao conhecimento filosófico-científico foram produzidas ainda antes da Era cristã, as primeiras obras específicas sobre História da Matemática, por exemplo, foram publicadas somente a partir do século XVII.

Historicamente, a Ciência Matemática está ligada a dois momentos primordiais identificados nas contribuições da Matemática helênica e no movimento da Matemática moderna. A antiga Matemática privilegiava a valorização do raciocínio lógico, a demonstração dedutiva e a crença de que o mundo físico poderia ser descrito em termos matemáticos.

As idéias para uma nova Matemática tiveram início ainda com Newton (1642-1727) e Leibniz (1646-1716) e forneceram o suporte teórico para o desenvolvimento da Matemática pura e da aplicada e *tinha como centro o conceito de lei quantitativa, ou de função, (...) o aspecto quantitativo, as ligações entre geometria, aritmética e álgebra, o conceito de movimento, as aplicações práticas, etc.* (MIORIM, 1998, p. 105).



Sua origem estava ligada à necessidade de uma maior reflexão e fundamentação acerca dos vários conceitos e teorias novas que haviam surgido durante o longo período de experimentação dos estudos matemáticos, especialmente daqueles ligados à mecânica e à astronomia, ocorridos nos séculos XVII e XVIII. (idem, p.109).

Essa nova concepção de Matemática levou também séculos de construção e consolidação e, no âmbito escolar, sua influência foi tamanha, haja vista a necessidade de atualização do conteúdo e do ensino da disciplina de acordo com a própria evolução social identificada num contexto sóciopolítico e econômico que exigia *um estudo mais rigoroso do movimento, um estudo quantitativo, que permitia medir e prever.* (CARAÇA, 1989, p. 199).

No Brasil, a história voltada às ciências ditas naturais tem relevo a partir do final do século XIX e começo do século XX. Há dificuldades com relação à disponibilidade em se localizar materiais sobre essa temática, em especial, à Ciência Matemática.

O princípio histórico do ensino no Estado do Ceará conta com uma certa imprecisão nos dados e registros de época. Vieira (2002, p.54) destaca o fato de que,

poucos, é verdade, são os registros. Para este período inicial da educação, que marca a passagem dos jesuítas pelo Brasil, é praticamente impossível reconstituir ‘fatos’ que sequer estão disponíveis nas fontes da memória documental cearense. Nestes termos, a história parece começar apenas quando o Ceará se transforma em província (séc. XIX), a partir de quando existem relatórios, leis e resoluções da instrução pública.

Na continuidade desse período inicial, sabe-se que as iniciativas de ensino local ficaram a cargo dos mestres indicados, donde as escassas escolas existentes ofereciam aulas de escrever, ler e contar (as quatro operações simples). *As escolas*



de latim eram o que havia de mais próximo à oferta de instrução secundária, limitando-se ao ensino desta matéria. (VIEIRA, 2002, p. 63).

Em virtude da falta de dados da realidade local do período jesuítico, sabe-se, a partir de uma visão mais generalizada, que o ensino brasileiro tinha um reduzido tempo dedicado ao estudo da Matemática, entretanto, nas propostas educacionais da Ordem, houve destaque à utilidade desses estudos, conforme se pode conferir num fragmento da *Ratio* de 1586.

Ensinam aos poetas o nascimento e o acaso dos astros;

aos historiadores a situação e as distâncias dos diversos lugares;

aos filósofos exemplos de sólidas demonstrações;

aos políticos métodos verdadeiramente admiráveis para dirigir os assuntos internos e os relativos à guerra;

aos físicos os modos e a diversidade dos movimentos celestes, da luz [...]

aos juristas aos canonistas o cômputo, sem falar dos serviços prestados pelo trabalho dos matemáticos ao Estado, à medicina, à navegação e à agricultura.

É necessário, pois, esforçar-se para que as matemáticas floresçam em nossos colégios do mesmo modo que as demais disciplinas. (MIORIM, 1998, p.81-82).

O século XIX é marcado por uma mudança nos conceitos, temas e simbolismos da Matemática. A mudança é notabilizada pelo nascimento da Geometria não euclidiana e pela introdução do rigor nas análises. Nesse período, denominavam-se as matemáticas ao grupo composto pela Aritmética, a Álgebra e a Geometria. Eram disciplinas estanques e compartimentadas.



A produção de idéias e de conhecimento no século XIX foi muito rica, sendo expressivas a explosão e a diversificação cultural da época, enquanto a ebulição de novos pensamentos e concepções ocorreu de forma generalizada em vários campos da ciência.

Esse estado de mudanças e evolução de idéias originou a partir dos distintos campos – Álgebra, Aritmética e Geometria – a independência e a autonomia da unidade da Matemática.

Esse conjunto de mudanças refletiu diretamente no ensino da Matemática. A inserção das novas idéias passou por todo o processo de gestação do qual foram espalhadas as sementes cujos frutos repercutem até hoje, constituindo novas abordagens da ciência matemática, uma das quais apresentadas em seguida.

Educação Matemática: Renovação de um Campo de Estudos

No início do século XX, são identificadas iniciativas pedagógicas que objetivaram a inserção da Educação Matemática na formação de professores. Segundo Schubring *apud* Kilpatrick *et alii* (1995, p. 3), em 1912, a Comissão Internacional do Ensino de Matemática divulgou, a partir de um estudo, que se estavam oferecendo conferências em Educação Matemática, como complementação dos cursos de Matemática, nos Estados Unidos, Reino Unido, Alemanha e Bélgica.

Em alguns lugares, estabeleceram-se novas instituições de educação superior, objetivando formar professores. Com frequência, entretanto, algumas escolas especializadas na formação de professores do Ensino Primário e Secundário foram absorvidas pelas universidades ou se transformaram elas mesmas em universidades. Kilpatrick *et alii* (1995, p. 3-4) descrevem, que um dos primeiros colégios que foi ampliado ao redor do mundo foi o New York College for the Training of Teachers, estabelecido em 1887 e afiliado à universidade de Columbia.



Com o tempo, a Educação Matemática passou a ser reconhecida como um tema de estudo em nível universitário. Era esperado que as pessoas comprometidas com a formação de professores não deveriam somente ensinar, mas também fazer investigações. Isto originou a atividade investigativa em Educação Matemática.

Esse campo de estudo recebeu influências significativas da Matemática e da Psicologia e vários pesquisadores desenvolveram trabalhos que anteciparam boa parte da problemática estudada hoje em dia.

A influência da Psicologia também merece destaque especial, porquanto, *una de las condiciones previas para el desarrollo de la educación matemática fue la escuela nivelada según edades en la cual el maestro podía manejar grupos homogéneos y comenzar a observar patrones cognitivos* (SCHUBRING apud KILPATRICK *et alii*, 1995, p.4).

Algumas idéias que hoje se sobressaem como inovadoras já haviam sido cogitadas há muito tempo. Kline (1976, p.179) enfatiza que Whitehead, um profundo filósofo de uma grande capacidade de pensamento abstrato, já em escritos de 1912, dizia que

(...) no treinamento científico, a primeira coisa a fazer com uma idéia é prová-la. Mas permitam-me por um momento estender o significado de “provar”; quero dizer: provar seu valor. (...)

A solução que estou aconselhando é erradicar a desconexão de assuntos que destrói a vitalidade de nosso currículo moderno. Há apenas uma matéria para educação, e esta é a vida em todas as suas manifestações. Em vez desta simples unidade, oferecemos às crianças álgebra, da qual nada se segue; geometria, da qual nada se segue também. (...)

Voltemos agora às equações quadráticas. (...) Por que se deve ensinar sua solução às crianças? ...

Equações quadráticas fazem parte da álgebra, e esta é o instrumento intelectual para tornar claros os aspectos quantitativos do mundo.

Na mesma referência, Whitehead expressou preocupação e apresenta uma crítica negativa ao ensino e ao currículo de Matemática. Ele afirmou que a Matemática elementar deveria ser estudada em cursos mais prolongados. Considera que nada é mais destruidor, para a verdadeira educação do que o desperdício de longas horas na aquisição de idéias e métodos que, segundo ele, não conduzem a parte alguma, havendo uma sensação de enfado relacionada à própria idéia de aprender.

O Filósofo atribui tudo isso ao fato de que se ensina aos estudantes coisas meramente no ar; coisas que não têm ligação com qualquer ordem de pensamentos, como os que naturalmente ocorrem a qualquer pessoa que tem seu ser neste mundo hodierno, parecendo tolice toda a disposição de aprendizagem. Em síntese,

(...) em poucas palavras, qual é o resultado final de nossos pensamentos? É que os elementos de matemática devem ser tratados como o estudo de um conjunto de idéias fundamentais, cuja importância o estudante possa apreciar imediatamente; que toda proposição e método que não podem passar por este teste, por mais importantes que sejam para um estudo mais adiantado, sejam implacavelmente eliminados.(...) Ademais, este tosco resumo pode ser ainda abreviado para formar um só princípio essencial, a saber, simplificação de detalhes e ênfase dos importantes princípios e aplicações. (KLINE, 1976, p.179).

Numa perspectiva atual, Lins (2005, p.2) aponta problemas tais como a separação entre Matemática e Pedagogia, estando estes na raiz de muitas dificuldades de professores e professoras que lecionam a disciplina. O autor enfatiza, com



bastante propriedade, a falta de condições de trabalho desses professores, *sem apoio efetivo para que possam continuar seu desenvolvimento profissional de forma contínua e em respostas a suas próprias perguntas.*

A Perspectiva da Matemática no Ensino Brasileiro

No Brasil, durante significativo tempo, o estudo das ciências matemáticas ficou em segundo plano, uma vez que a preferência pela preparação humanística caracterizou o ensino brasileiro desde seu início até o tempo da reforma Benjamin Constant. Silva (1969, p. 183-184) esclarece que a transplantação do ensino clássico-humanista para o Brasil expressou o efeito da exploração colonial do território com a consolidação de uma sociedade de senhores e escravos que a própria exploração exigia.

Nos períodos colonial e imperial, as aulas das disciplinas matemáticas no nível secundário eram dadas em classes avulsas, nos colégios e seminários mantidos por ordens religiosas, escolas e professores particulares e nos liceus provinciais. *O objetivo comum de todos esses estabelecimentos de ensino secundário era a preparação dos alunos para o ingresso nas Academias Militares e Escolas Superiores. Outros tipos de escolas – preparatórias aos cursos superiores – foram, também, criadas para atender à preparação específica de determinado tipo de ensino superior, como assinala Miorim (1998, p. 85).*

No início do século XX, ocorreu o primeiro movimento internacional para a modernização do ensino de Matemática, que tinha como um dos objetivos *a diminuição do descompasso existente entre os estudos científicos e tecnológicos e o ensino de Matemática desenvolvido nas escolas de nível médio; particularmente naquelas do tipo secundário, as únicas que davam acesso à universidade.* (Idem, p.104).

Miorim ressalta que essa Matemática foi considerada moderna porque superava os limites estabelecidos pela antiga



Matemática Helênica e que o primeiro movimento internacional representou a inaugural tentativa de reformular, em vários países, o ensino de Matemática em curso havia séculos.

Ela relata que, nas primeiras décadas do século XX, em virtude do descompasso dos avanços científicos e tecnológicos em relação à Matemática ensinada nas escolas de nível médio, o movimento foi intensificado, constituindo fortes argumentos usados pelos defensores para justificar a necessidade de modernizar os conteúdos apresentados naquele nível de ensino.

Miorim (1998, p.108) relata que,

(...) essa “moderna Matemática”, que começava a ter aplicações práticas na ciência e na técnica e que já havia “impregnado” os estudos universitários, estava há “séculos de distância” daquela ensinada no nível médio. Era, portanto, necessário como forma de garantir uma certa “continuidade” entre esses dois níveis de ensino, que fossem introduzidos nas escolas de nível médio alguns aspectos “modernos” da Matemática.

Para a autora, no Brasil, as discussões mais intensas foram feitas pelos professores durante a década de 1950, em decorrência da realização dos primeiros congressos nacionais de ensino da Matemática. Na década de 1960 o ensino de Matemática foi muito discutido, os jornais noticiavam, os professores faziam cursos, os livros didáticos multiplicavam-se, os pais assustavam-se e os alunos aprendiam a Matemática moderna.

Entretanto, Miorim (1998) destaca que a Matemática moderna não resolveu o problema de ensino da disciplina e que, nos primeiros anos da década de 1970, pesadas críticas ao movimento apareceram, sendo que no Brasil foram mais intensas na segunda metade do citado decênio. Assim, em virtude da penetração que o movimento tinha alcançado, na prática, as propostas de modificações ocorreram de forma lenta e a in-



fluência dessas idéias permeia profundamente, ainda hoje, as discussões teóricas e a prática do ensino de Matemática.

Os escritos produzidos sobre a História do Ensino de Matemática revelam que, entre os anos 1950/70, ocorreram significativas mudanças no âmbito das correntes teóricas, bem como na estruturação deste ensino. *No Brasil, as questões relativas ao ensino de matemática começaram a ser discutidas com maior intensidade pelos professores durante a década de 50, devido especialmente à realização dos primeiros*

Teixeira (1976, p.9) esclarece que, no Brasil, o movimento em defesa de um novo ensino de Matemática teve seu fortalecimento desde as décadas de 1950/60 quando grupos de estudos e encontros nacionais ou estaduais foram realizados com a participação também de pesquisadores brasileiros em encontros internacionais.

Entretanto, diz o referido autor, que

(...) os matemáticos dos grandes centros acadêmicos não viam com bons olhos a autonomia e a rapidez com que aquele movimento se alastrava pelo Brasil a fora. Existia em jogo a questão do poder, mas o que nos fazia unidos e combativos era a questão de que a matemática que se praticava e se produzia nos grandes centros de “inteligência” brasileira não dava conta da diversidade e complexidade das questões que eram levantadas sobre o ensino de matemática, quer fosse nas escolas públicas ou particulares. A ojeriza à matemática não era uma das representações sociais só dos alunos, mas também da grande maioria dos educadores que, naquele momento, tomavam para si a responsabilidade de levar adiante aquela luta.

As mudanças no plano socioeconômico mundial e nacional decorrentes do desenvolvimento industrial emergente, os efeitos pós-Primeira Guerra Mundial, por meio das novas idéias originárias da Europa e do Estados Unidos trouxeram como con-



seqüências ao plano educacional brasileiro o movimento da Escola Nova.

A formação do professorado brasileiro é um ponto preocupante para os estudiosos da área. Dois aspectos são aqui destacados: o perfil e o desempenho do aluno da licenciatura em Matemática revelam-se aquém do esperado e a escassez desse profissional no mercado de trabalho.

Considerações Finais

As atividades matemáticas desenvolvidas em sala de aula, estabelecidas nos programas curriculares, muitas vezes são caracterizadas como enfadonhas e desmotivantes. Portanto, estabelecer um elo entre a recomendação teórica da disciplina e o significado dela para a vida do aluno permitiu que autores reconhecessem a importância da influência do pensamento de Vygotsky, para quem a aprendizagem dos conceitos deveria ter suas origens nas práticas sociais, conforme já abordado.

A situação educacional brasileira relativa à área de Matemática é analisada com maior zelo a partir das atividades de avaliação do ensino brasileiro nos âmbitos nacional e local, que se consolidaram a partir da década de 1990, objetivando determinar os indicadores que possam auxiliar na visualização do desempenho do alunado. Há uma crescente preocupação governamental brasileira sobre o problema do ensino da Matemática, haja vista os resultados nada atraentes de pesquisas realizadas mundialmente.

No que se refira à avaliação, *apesar de sua importância central para a aprendizagem, na verdade não sabemos muito sobre como os professores avaliam seus alunos ou como eles usam seu conhecimento para orientar o processo de aprendizagem.* (KELLAGHAN, 2001, p. 270).



Embora haja pouca evidência empírica de que a avaliação tem um impacto sobre o desempenho do estudante (a maioria dos efeitos está relacionado às condições de aprendizagem), o maior potencial de uso da avaliação para melhorar a qualidade da educação parece estar no aperfeiçoamento das capacidades de avaliação dos professores (KELLAGHAN, 2001, p. 272).

No que se refere à didática, acredita-se que a qualidade da ação do professor é decisiva no processo de aprendizagem, porque é fundamental o mestre identificar as diferenças entre os alunos quando da seleção de estratégias de ensino que ele pretende trabalhar e, sendo o objetivo fundamental da didática da Matemática averiguar como funcionam as situações didáticas, quer dizer, quais das características de cada situação são determinantes para a evolução do comportamento dos alunos e, conseqüentemente, de seus conhecimentos, isto não significa que só seja de interesse analisar as situações didáticas exitosas.

Brousseau *apud* Galvéz (2001, p.32) faz um alerta quanto à necessidade da criação de situações didáticas que despertem o saber do aluno. Esta afirmação tem como apoio a idéia de que o sujeito que aprende necessita formular por si mesmo seus conhecimentos por meio de um processo adaptativo.

É necessário situar o aluno em confronto experiencial direto com problemas práticos – de natureza social, ética e filosófica ou pessoal – e com problemas de pesquisa. Assim, Charnay (*apud* Parra e Saiz *et alii*, 2001, p.36) expressou que,

(...) desde as primeiras séries, é preciso ir educando não só na matemática propriamente dita, mas também no raciocínio lógico e dedutivo, que é a base da matemática, porém que também é imprescindível para ordenar e assimilar toda classe de conhecimento. Significa que precisamos educar



o aluno na linguagem adequada para compreender a nomenclatura e funcionamento da tecnologia atual, assim como na base científica que o sustenta.

Diante do que se expressa há de se perceber a mudança de abordagem e a evolução do ideário que estrutura a Educação Matemática. Os estudos caminham na direção do reconhecimento de que a Matemática precisa ser ensinada com estratégias que despertem o interesse do aluno no conteúdo, suscitado pela descoberta da importância para sua aprendizagem, para que ele veja a Matemática como uma ciência viva. Nesse ínterim, pode-se perceber o amplo campo para o desenvolvimento e aprofundamento de estudos que se tem a fim de contribuir para o ensino de Matemática.

É necessário que as produções originadas das pesquisas nacionais sejam consideradas pelos governantes como propostas credoras que buscam o beneficiamento do que se vive atualmente, para que sejam dadas condições de implementação de iniciativas de natureza nacional e que os atores envolvidos diretamente no cotidiano escolar do ensino de Matemática, sejam escutados em suas decepções e aspirações.

Referências

- CARAÇA, Bento de Jesus. **Conceitos fundamentais da matemática**. 9.ed. Lisboa: Livraria Sá da Costa editora, 1989.
- CEARÁ. Secretaria da Educação Básica. **Avaliação do rendimento escolar**. 1999.
- FIORENTINI, Dario e LORENZATO, Sérgio. **Investigação em Educação Matemática**: percursos teóricos e metodológicos. Campinas, SP: Autores Associados, 2006. (Coleção Formação de Professores).
- GÁLVEZ, Grécia. A didática da matemática. In: PARRA e SAIZ, PARRA, SAIZ, LERNER e COLS. **Didática da matemática: reflexões psicopedagógicas**. Porto Alegre: Artmed, 2001.



KELLAGHAN, Thomas. **O uso da avaliação na reforma educacional**. ENSAIO: Avaliação e políticas públicas em educação. FUNDAÇÃO CESGRANRIO. Rio de Janeiro. v. 9, n. 32, jul./set. 2001. p. 259 – 277.

KILPATRICK, Jeremy, GOMÉZ, Pedro, RICO, Luis. **Educación matemática: errores y dificultades de los estudiantes, resolución de problemas, evaluación, historia**. México: grupo editorial iberoamérica, S.A., 1995.

KLING, Morris. **O fracasso da matemática moderna** Tradução de Leônidas Gontijo de Carvalho. São Paulo: IBRASA, 1976.

LINS, Rômulo. **Os problemas da Educação Matemática**. Folha-Online. <http://www1.folha.uol.com.br/folha/sinapse>. Resgatado em 29/01/2005.

LORENZATO, Sérgio e FIORENTINI, Dario. **O Profissional em Educação Matemática**. 2001 (preprint) <<<http://www.google.com/unisanta.br/teiadossaber.pdf>>> Resgatado em 29/01/2005.

MACHADO, Nilson José. **Matemática e realidade**. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2001.

MIORIM, Maria Ângela. **Introdução à história da educação matemática**. São Paulo: Atua, 1998.

NOBRE, Sérgio. **Introdução à história da educação matemática: das origens ao século XVIII**. Revista brasileira de História da Matemática. vol.2, nº3, abr./2002.

PARRA e SAIZ, PARRA, SAIZ, LERNER e COLS. **Didática da matemática: reflexões psicopedagógicas**.

SILVA, Geraldo Bastos. **A educação secundária: perspectiva histórica e teoria**. São Paulo: companhia editora nacional, 1969. (atualidades pedagógicas, vol.94).

TEIXEIRA, Anísio. **Educação no Brasil**. 2. ed. São Paulo: companhia editora nacional, 1976. (atualidades pedagógicas, vol.132).

VIEIRA, Sofia Lerche. **História da Educação no Ceará: sobre promessas, fatos e feitos**. Fortaleza: Edições Demócrito Rocha, 2002.

APÊNDICE A

Brasil, Regiões e Unidades da Federação	1995	1997	1999	2001	2003 (1)	2005 (2)	Dif. (1),(2)	S
Brasil	189,3 (1,6)	187,5 (1,7)	178,1 (1,7)	175,2 (1,6)	178,3 (1,2)	181,8 (1,4)	3,5	
Norte	173,2 (1,9)	172,6 (1,8)	170,2 (1,3)	163,3 (1,1)	165,2 (1,6)	167,4 (1,8)	2,2	
Rondônia	174,7 (4,3)	177,2 (2,3)	170,0 (3,1)	166,7 (2,2)	165,8 (2,7)	172,1 (2,4)	6,3	
Acre	167,6 (1,8)	164,1 (2,0)	161,2 (1,8)	- (1,9)	156,0 (2,4)	171,6 (3,0)	15,6	
Amazonas	177,1 (3,3)	170,4 (2,3)	170,1 (2,0)	166,7 (2,8)	165,2 (2,8)	173,6 (2,8)	8,5	
Roraima	181,6 (3,7)	165,7 (2,2)	167,3 (3,1)	- (4,4)	- (5,8)	173,5 (4,2)		
Pará	169,6 (3,9)	172,6 (3,8)	174,3 (3,1)	163,3 (2,1)	164,5 (3,0)	162,7 (2,9)	-1,8	
Amapá	168,3 (4,5)	170,3 (3,2)	166,7 (3,1)	- (3,5)	161,6 (1,7)	163,0 (3,0)	1,4	
Tocantins	176,7 (3,3)	177,4 (3,4)	167,3 (3,2)	159,9 (3,4)	- (5,7)	169,7 (5,4)		
Nordeste	175,1 (1,4)	175,9 (2,1)	164,3 (1,1)	159,7 (1,2)	162,8 (1,3)	163,0 (1,6)	0,2	
Maranhão	167,5 (4,7)	172,3 (4,2)	162,3 (3,3)	161,7 (2,4)	164,0 (6,1)	164,8 (3,2)	0,8	
Piauí	170,6 (6,5)	175,8 (6,7)	165,3 (2,6)	160,3 (2,8)	155,3 (3,8)	159,3 (2,8)	3,9	
Ceará	178,5 (1,9)	175,2 (4,3)	162,0 (2,6)	162,4 (3,8)	- (4,0)	158,9 (5,0)		
Rio Grande do Norte	175,3 (3,1)	177,5 (4,6)	162,0 (4,8)	155,4 (4,4)	153,4 (2,5)	154,3 (3,1)	0,9	
Paraíba	166,3 (3,1)	179,8 (4,6)	172,7 (2,7)	164,4 (3,0)	169,4 (3,0)	165,9 (5,1)	-3,5	
Pernambuco	168,0 (2,8)	164,8 (5,8)	159,8 (2,8)	155,5 (3,3)	159,7 (2,1)	162,4 (3,3)	2,7	
Alagoas	178,0 (4,7)	175,7 (1,1)	169,4 (4,1)	162,4 (2,8)	159,3 (2,2)	164,9 (3,0)	5,6	
Sergipe	179,9 (4,8)	176,7 (3,2)	168,4 (3,8)	159,4 (2,8)	163,7 (3,4)	170,1 (3,2)	6,4	
Bahia	179,0 (2,6)	181,5 (4,0)	165,8 (2,3)	160,0 (2,9)	167,4 (3,0)	168,5 (3,3)	1,1	
Sudeste	196,3 (2,7)	194,6 (2,9)	184,2 (3,5)	183,3 (3,4)	184,6 (2,3)	191,2 (2,9)	6,6	
Minas Gerais	210,0 (4,1)	220,5 (2,2)	188,0 (10,1)	192,7 (8,9)	194,3 (3,4)	209,9 (5,9)	15,6	
Espírito Santo	179,8 (1,8)	173,1 (2,2)	179,2 (3,2)	185,4 (3,9)	176,7 (2,8)	186,0 (4,5)	9,3	
Rio de Janeiro	179,0 (5,4)	169,0 (0,0)	173,5 (4,5)	172,2 (5,7)	174,4 (3,3)	179,0 (4,1)	4,6	
São Paulo	193,6 (3,7)	186,8 (4,6)	184,6 (3,8)	180,5 (3,3)	181,9 (3,8)	182,9 (4,0)	1,0	
Sul	195,3 (3,7)	195,8 (2,2)	189,2 (1,7)	188,7 (1,7)	192,0 (1,7)	194,9 (2,2)	2,9	
Paraná	193,5 (5,4)	215,5 (0,0)	190,4 (4,4)	194,8 (4,1)	201,0 (2,7)	208,3 (3,2)	7,4	
Santa Catarina	198,2 (6,6)	197,8 (1,0)	190,1 (2,0)	185,6 (2,2)	185,7 (2,1)	188,0 (4,4)	2,3	
Rio Grande do Sul	194,4 (6,0)	186,1 (5,5)	188,4 (2,8)	188,8 (2,7)	194,0 (2,8)	196,7 (2,7)	2,7	
Centro Oeste	191,5 (2,4)	184,9 (3,7)	178,8 (1,9)	172,2 (1,7)	178,9 (1,8)	185,6 (1,9)	6,7	
Mato Grosso do Sul	192,2 (4,0)	190,7 (11,2)	180,2 (3,9)	165,3 (2,4)	171,2 (2,8)	179,8 (3,1)	8,6	
Mato Grosso	175,3 (5,1)	178,7 (7,0)	173,9 (2,9)	163,3 (2,8)	170,7 (2,8)	176,1 (2,8)	5,4	
Goiás	199,5 (5,2)	188,3 (7,3)	182,0 (3,7)	170,7 (2,2)	178,1 (2,7)	178,3 (4,1)	0,3	
Distrito Federal	192,2 (3,8)	180,6 (2,7)	176,2 (1,4)	188,0 (5,1)	191,4 (4,5)	201,1 (3,8)	9,7	

Fonte: DAEB/Inep/MEC