



O currículo e a formação reflexiva de professores que ensinam Matemática

Sandra Paris¹

Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN

parissanlu@hotmail.com

Resumo

Este artigo tem como objetivo refletir acerca das abordagens que orientam a prática do currículo para a formação inicial e continuada de professores de Matemática tomando-se como fundamento metodológico as leituras extraídas das experiências com formação de professores da área ciências (Física, Química, Matemática e Biologia), bem como de fontes bibliográficas que apontam para um religamento entre teoria e prática curricular para uma formação reflexiva de professores de Matemática.

Palavras - Chave: educação. currículo. ensino-aprendizagem. educação matemática. formação reflexiva.

Nota Inicial

As mudanças ocorridas na sociedade no final do século XIX provocadas pelo crescente processo de industrialização, novas tecnologias e sistemas de comunicação trouxeram críticas para a escola como instituição social com a tarefa de transmitir conhecimentos para as gerações sem a preocupação com as mudanças e as novas necessidades. Neste sentido cabe refletir o que seja uma boa educação e para tal comungo com a idéia de D'Ambrosio (2001, p. 66) quando assegura que

[...] uma boa educação não pode ser avaliada pelo conteúdo ensinado pelo professor e aprendido pelo aluno baseada no paradigma educacional sintetizado no binômio *ensino-aprendizagem* verificado por avaliações inidôneas, é insustentável. Entretanto, espera-se que a educação possibilite, ao educando, a aquisição e utilização dos instrumentos

¹ Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN/2009. Professora e Técnica da Secretaria de Estado de Educação do Pará. E - mail parissanlu@hotmail.com

comunicativos, analíticos e materiais que serão essenciais para seu exercício de todos os direitos e deveres intrínsecos à cidadania. (D'AMBROSIO, 2001, p. 66).

A comunhão com esta proposta se dá pelo fato de que a educação deve se voltar para o preparo de cidadãos conscientes, críticos e reflexivos quanto aos seus direitos e deveres na sociedade. Neste sentido D'Ambrosio (2001, p. 65) faz refletir quanto aos fins da educação mediante o desenvolvimento de um currículo escolar voltado para a formação da cidadania e que este tenha como prática pedagógica a aquisição e utilização de três componentes básicos no currículo, a saber: comunicativos, analíticos e materiais na ação docente.

Nesta perspectiva D'Ambrosio (1999) ilumina o pensar e fazer curricular na formação de professores como uma prática reflexiva e mobilizadora de conhecimentos e instrumentos que aliem teoria e prática. A ação comunicativa é entendida a partir da concepção de *Literacia* que são as estratégias de desenvolvimento da capacidade de processar informação escrita e falada, o que inclui leitura, escritura, cálculo, diálogo, ecálogo², mídia, internet na vida quotidiana.

Penso que o modo desta concepção de literacia precisa ser compreendida e ampliada na prática do professor de Matemática com vistas à promoção da aprendizagem dos alunos, utilizando-se para isso, as várias estratégias de conhecer e aprender, somadas às capacidades de observação, análise, interpretação, síntese e aplicação, criatividade, participação, linguagem, diálogo e outras para uma qualidade na formação mediante as atividades que orientam a produção do conhecimento em sala de aula. Neste sentido, exemplos de atividades são desenvolvidas tais como: investigações para o estudo de solução de problemas, aprendizagem de trigonometria, álgebra, algoritmos e outros no desenvolvimento dessas capacidades também sejam utilizados programas computacionais disponíveis nas redes sociais virtuais. O que se vê ainda é uma predominância na transferência de conhecimentos (Freire, 2006) no ensino de Matemática, bem como equívocos na prática quando de estudos e pesquisas que não são feitas sob orientações pedagógicas claras e devidamente planejadas, orientadas, acompanhadas e avaliadas de modo reflexivo e dialógico entre professores e alunos para possíveis entendimentos acerca do que, como e para quê conhecer?

Os instrumentos analíticos são definidos com base na concepção de *Materacia* que define os instrumentos analíticos, pois são aqueles que desenvolvem a capacidade de interpretar e analisar sinais e códigos, de propor e utilizar modelos e simulações na vida cotidiana, de elaborar abstrações sobre representações do real. Os instrumentos analíticos são um dos grandes desafios no ensino de Matemática quando da aprendizagem de tópicos matemáticos que envolvem linguagem simbólica. Na realidade o que se vê é o professor apresentar um *carroção*³ com duplo

² Palavra utilizada por Ubiratan D'Ambrosio (1998) nas aulas virtuais sobre etnomatemática o que ecálogo quer dizer uma mistura de mau espanhol e igualmente mau português! Mantive a linguagem própria ao ecálogo (hekas@longe + logos@ palavra,discurso) que se mantém via internet. Disponível no site <http://vello.sites.uol.com.br/aulas.htm> acessado em 28/06/2009.

³ Gíria utilizada por estudantes de Licenciatura em Matemática para designar expressões numéricas e algébricas de grande extensão operacional.

sentido e direção no ensino – de causar desafio nos alunos para alcançarem o resultado desejado e/ou controlar/amedrontar os alunos quanto a sua operacionalização e resultado final.

Os instrumentos materiais são definidos pela concepção de *Tecnocracia* que diz respeito ao desenvolvimento da capacidade de usar e combinar instrumentos simples ou complexos, inclusive o próprio corpo, avaliando suas possibilidades e suas limitações e a sua adequação às necessidades e situações diversas. (D'AMBROSIO, 2001 p. 66-67). Esses instrumentos são explicados por D'Ambrosio (2001) na sua proposta educacional como possibilidades de se eliminar a iniquidade e violações da dignidade humana como primeiro passo para a justiça social. Isto me faz refletir o quanto deve ser ampliada as discussões no campo da Educação e Educação Matemática como subsídios para a operacionalização de aprendizagens que aliem o conhecimento nas dimensões *sensorial, intuitiva, emocional, racional, que igualmente não podem ser separadas, pois este é o princípio holístico que orienta as reflexões sobre o conhecimento*. (D'Ambrosio, 1999, p. 56).

Desse ponto de vista, os currículos devem ser (re)vistos permanentemente quanto aos seus fundamentos, práticas e linguagens, para que se torne possível ajustar-se as propostas curriculares aos contextos histórico-sociais de um dado espaço-tempo formativo de (re)orientação do processo ensino-aprendizagem da Matemática, ou mesmo de qualquer outra disciplina do currículo.

A disciplina Matemática ainda se constitui na pauta educacional um dos assuntos de maior polêmica, discussões e pesquisas no meio acadêmico e fora dele, além da crença como um *conhecimento superior* (grifo meu) em detrimento de outros, pois *sem dúvida os educadores, os pais e a sociedade em geral consideram que a Matemática é uma das matérias mais importantes do currículo escolar, ficando atrás só do ensino da Língua Nacional* (BISHOP, 1999, p. 17).

Um exemplo a esse respeito é retratada em uma pesquisa divulgada pela Rede Globo (2003) na qual apontou que há mais brasileiros analfabetos em Matemática que em Língua Portuguesa. Um dado relevante da pesquisa mostra que 21% da população sabem apenas realizar as quatro operações aritméticas; 32% conseguem fazer o elementar, isto é, verificar preços dos produtos, anotar números, usar a fita métrica e consultar as horas em relógio de ponteiro e 3% (5 milhões de pessoas) não conseguem sequer ler preços ou anotar telefone, sendo consideradas analfabetas funcionais em Matemática. (Cf. MELO, 2004, p. 13).

O que se analisa destes dados é que a Matemática constitui uma das disciplinas que seleciona os que têm ou não oportunidade de avançar na educação. Segundo Bishop (1999, p. 18) *o conflito está em saber se a Matemática que se aprende, para que serve? E como se aprende? E o que se ensina tem correspondido com uma reflexão sobre a realidade dos contextos sócio-político-econômicos e culturais?* Estas questões são de fundamental importância para o engajamento e práticas pedagógicas articuladoras, compartilhadas e reflexivas entre os educadores no sentido de uma revisão e reconceptualização sobre o que seja currículo.

Silva (2000, p. 17) no livro *Documentos de Identidade* - uma introdução às teorias do currículo sintetiza dizendo que as teorias tradicionais de currículo deram ênfase para os seguintes eixos-temáticos: ensino, aprendizagem, avaliação, metodologia, didática, organização, planejamento, eficiência, objetivos numa perspectiva dos princípios da administração empresarial, burocrática cientificista e tecnicista. Este modelo surge com os estudos no campo especializado, associado à institucionalização da educação como um objeto próprio de estudo.

Os modelos tecnocráticos de Bobbitt e Tyler, quanto os modelos mais progressistas de Dewey, que emergiram no início do século XX, nos Estados Unidos, constituíam, de certa forma, uma reação ao currículo clássico, humanista, que havia dominado a educação secundária desde sua institucionalização. Estes modelos só vieram ser definitivamente contestados nos Estados Unidos, a partir dos anos de 1970, com o chamado movimento de *reconceptualização do currículo*. (SILVA, 2000, p. 27).

Este movimento de reconceptualização do currículo colocou em xeque o pensamento e a estrutura educacional tradicionais da década de 1960 do século passado. Nessa época muitos fatos marcaram o cenário mundial movido por reivindicações e transformações de toda ordem, tais como: os movimentos de independência das antigas colônias européias; os protestos estudantis na França e em vários outros países; a continuação do movimento dos direitos civis nos E.U.A; os protestos contra a guerra do Vietnã; os movimentos de contracultura; o movimento feminista; a liberação sexual; as lutas contra a ditadura militar no Brasil e outros.

Nesse contexto a literatura sobre currículo toma forma e conteúdo em vários países sob a influência das teorias críticas. Vários autores e suas obras se destacaram: na literatura inglesa Michel Young (1971) e a *Nova Sociologia da Educação*. No Brasil Paulo Freire com a obra *Pedagogia do Oprimido* (1970). Na França os ensaios de Althusser (1970); Bourdieu e Passeron, Baudelot e Establet (1970, 1971); Bowles e Gintis (1976); Pinar e Grumet (1976); Apple (1979) subsidiaram a análise sobre a conjuntura educacional. Nesse momento novos contornos foram surgindo como elementos da nova ordem histórico-social do mundo produtivo, bem como de modo imperativo às mudanças no sistema educacional. A necessidade de reformulação curricular teve novos acréscimos com outros eixos temáticos a se tornarem objeto de formação e prática, tais como: ideologias, reprodução cultural e social, poder, classe social, capitalismo, relações sociais de produção, conscientização, emancipação e libertação, currículo oculto, resistência.

A crítica feita a este período é de que havia uma efervescência nos discursos, porém as práticas continuavam conservadoras. Por outro lado, trouxe um avanço do ponto de vista da politização na formação dos indivíduos quando todos estes eixos do desenvolvimento curricular passaram a ser um elemento de reflexão, pesquisa e crítica como estratégia de ensino para a apreensão de uma leitura de mundo e a aprendizagem dos conhecimentos disciplinares no sistema educacional brasileiro.

Apesar de não ter desenvolvido uma teorização específica sobre currículo, Paulo Freire apresentou questões relacionadas com a epistemologia de *o que significa conhecer*. O ato de conhecer não é, entretanto, para Freire, um ato isolado, individual. *Conhecer envolve intercomunicação, intersubjetividade que mutuamente se educam os homens intermediados pelo mundo cognoscível, dialógico consciencioso. Educador e educando criam dialogicamente, um conhecimento do mundo*. (FREIRE, 1970. In: SILVA, 2000, p. 60).

Para as teorias pós-críticas fundamentadas nos princípios do pós-estruturalismo há uma rejeição da dialética – tanto hegeliana quanto a marxista. Tem como principais teóricos Foucault e Derrida. A partir desses, inclui Deleuze, Guattari, Kristeva, Lacan, entre outros. Ainda há uma distinção atribuída a genealogia tomando por referência o estruturalista Saussure⁴. Outros

⁴ Ferdinand de Saussure dominou a cena intelectual nos anos 50 e 60. Esse movimento atravessou campos tão diversos quanto a Linguística, a Teoria Literária, a Antropologia, a

preferem remeter sua gênese a Nietzsche e Heidegger. (SILVA, 2000, p. 117). Na pauta dos currículos mais outros temas são incluídos, tais como: identidade, alteridade, diferença, subjetividade, significação e discurso, saber-poder, representação, cultura, gênero, raça, etnia, sexualidade, multiculturalismo. Estes, atualmente são os que fazem parte das propostas de Temas Transversais nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) dos documentos oficiais que orientam os currículos da Educação Básica brasileira.

Segundo Silva (2000, p. 123) como se poderia caracterizar essa perspectiva pós-estruturalista mais geral na área de estudos do currículo e especificamente dos currículos na Educação e Educação Matemática? Esta é uma questão desafiadora para a formação de professores e especificamente de professores que ensinam Matemática sob o enfoque sócio-cultural. Neste sentido apresento em síntese alguns pontos evidenciados por Silva (2000):

1. O conhecimento tem um processo de significação como basicamente indeterminado e instável, relativo à cultura e socialmente produzido;
2. A atitude enfatiza o questionamento sobre as relações de poder, a indeterminação e a incerteza também em questões de conhecimento;
3. O conhecimento e o currículo são, pois caracterizados como campos de significação e sua conexão com relações de poder;
4. A concepção de significação tem relação com as noções correntes sobre *verdade*, ou seja na perspectiva foucaultiana é uma questão de *veridicção* (investigação da verdade e do verdadeiro);
5. Abandona a ênfase na *verdade*, para destacar, em vez disso, o processo pelo qual algo é *considerado* como verdade, ou seja, por que esse algo se tornou verdadeiro.
6. Numa perspectiva de Derrida (citado em SILVA, 2000, p. 124) se questionaria os *significados transcendentais*, ligados à religião, à pátria, à política, à ciência que povoam o currículo (Onde, quando, por quem foram inventados?);
7. Desconstruir o binarismo de que é feito o conhecimento que constitui o currículo: masculino/feminino; heterossexual/homossexual; branco/negro/ científico/não-científico;
8. Incluir as atuais e rígidas separações curriculares entre os diversos gêneros de conhecimento;
9. Questionar as concepções de sujeito - autônomo, racional, centrado, unitário - na qual se baseia todo o empreendimento pedagógico e curricular, denunciando-a como resultado de uma construção histórica muito particular.

Diante dessas proposições apontadas por Silva (2000) penso que a formação inicial e continuada de professores e especificamente de Matemática se coadunam às concepções de Literacia, Materacia e Tecnocracia. Esses são componentes básicos de um currículo dinâmico para a educação elementar. Sua prática depende essencialmente de uma nova atitude do professor, que deve reconhecer seu novo papel na educação do futuro e assumir a responsabilidade de sua transformação (D'AMBROSIO, 1999, p. 79).

Filosofia e a Psicanálise. Entre os mais importantes estão Roman Jakobson, Claude Lévi-Strauss e Louis Althusser. Na primeira fase Roland Barthes e Michel Foucault (SILVA, 2000, p. 118).

Acrescenta D'Ambrosio (1999, p. 80):

[...] essa transformação depende essencialmente de sua própria transformação, reconhecendo-se como um indivíduo e como um ser social, inserido numa realidade planetária e cósmica. Para isso o primeiro passo é que o professor conheça a si próprio. Ninguém pode pretender influenciar outros sem o domínio de si próprio. O professor deve conhecer a sociedade em que atua e ter uma visão crítica dos seus problemas maiores, bem como de seu ambiente natural e cultural, e da sua inserção numa realidade cósmica. O professor deve estar livre de preconceitos e predileções. Só sendo livre poderá permitir que outros sejam livres. Em vez de fazer com que o aluno saiba o que ele sabe, deve criar situações para que o aluno queira saber a realidade que o cerca. E dar a ele liberdade de encontrar significações no seu ambiente. Esse é um direito da criança. E cabe ao professor levar a criança a usufruir esse direito e assim abrir a possibilidade da criança ser criativa (D'AMBROSIO, 1999, p. 80).

Experiências na formação de professores de Matemática

Durante dois anos vivenciei experiências centradas nos três componentes básicos do currículo já mencionados anteriormente: comunicativos, analíticos e materiais, na formação de professores de Matemática, quando ministrei a disciplina Organização da Educação Brasileira - modalidade presencial na Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

As experiências desenvolvidas na prática curricular em relação ao modo como se dava o processo ensino e aprendizagem tinha como eixo formador a investigação, reflexão e crítica acerca das temáticas que envolviam o contexto histórico-social, político, econômico, cultural e pedagógico da educação brasileira.

O modo como isso acontecia era planejado, orientado e avaliado na perspectiva do ensino por *Atividade-Desafio* (grifo meu). A cada etapa de estudo do conteúdo programado se desdobravam outras temáticas relacionadas ao tema central, a partir de sorteios realizados por equipes de alunos e isso passava a ser o eixo temático da investigação, reflexão e crítica para que os alunos pudessem ter claro em relação ao estudo o por que, o que, como e para que da produção, sistematização, organização e socialização do conhecimento estudado.

No decorrer das aulas percebia situações que apontavam para um desequilíbrio cognitivo dos alunos, instabilidade e insegurança emocional no enfrentamento das atividades de produção, sistematização e socialização dos conhecimentos. Nesse momento emergiam questões como

Professora nós estamos nos formando para ensinar Matemática e isso nós vamos precisar para ensinar os nossos alunos? Professora o currículo das escolas já tem tudo pronto é só repassar para os alunos; professora os alunos não ficam mais reprovados porque as escolas não reprovam mais... Professora o que fazer diante dos demais professores que já exercem o ensino de Matemática e se nós vamos fazer diferente não somos aceitos nem pelos alunos e nem pela escola. (Depoimentos dos alunos).

Penso que a Educação e Educação Matemática só terão sentido quando assumidas na sua essência e isso se deve entender com o que Freire (1996, p. 102) traz no seu livro *Pedagogia da Autonomia* – saberes necessários à prática educativa - Capítulo 3 - *ensinar é uma especificidade humana*. Por isso não há como negar a relação interdependente desses três componentes básicos do currículo a se fazer religar no ato educativo, que são: comunicativos, analíticos e materiais com vistas no aprimoramento das capacidades humanas, técnicas e políticas de quem formam e passam a ser formados.

Em resumo Freire (1996) aborda toda a eticidade do ato educativo quando exercida no dia-a-dia da sala de aula. A relação professor-aluno vai além do campo técnico-didático, da mera transferência do conhecimento e ênfase na memorização. A assunção de uma postura reflexiva faz com que o professor esteja sempre curioso (aqui no sentido da inquietude, da problematização, do investigativo) acerca das aprendizagens frente aos desafios da formação e da vida para/como sujeitos éticos.

Vale refletir a educação que se pratica usualmente na cultura ocidental que se volta ao desenvolvimento prioritário do intelecto, sem qualquer relação com as capacidades e funções vitais. Vejo isso refletido no modo de pensar dos alunos quando afirmam e questionam o objetivo formador de disciplinas das outras áreas de conhecimento e que não são específicas ao conhecimento científico e tecnológico objeto das suas docências. Este é um desafio a superar entre a compartimentalização do conhecimento marcado pelo século XVII e que até hoje tem suas implicações no currículo das instituições de ensino básico e superior.

Na docência com a disciplina Organização da Educação Brasileira permanentemente vinham muitas problematizações que eram socializadas com os alunos em caso de pensarem o currículo apenas como elenco de disciplinas para cursarem e obterem a conclusão do curso. Neste sentido, questionava de que modo poderiam intervir numa realidade sem que quisessem se apropriar do contexto ao qual vivem? Saber de onde vinham? Quem eram? O que (Esperava querer) Ser? A quem (pensavam que) Serviriam? Como seria sua participação mais ampla numa sociedade moderna e democrática? Como o comportamento crítico, que deveria ser dominante num modelo educacional conduzido à cidadania plena? Como pensar o indivíduo na plenitude de seu ser e ao mesmo tempo integrado na sociedade?

Considerações inclusivas

A partir dessas problematizações na disciplina é que foram conseguindo abrir-se para outras e novas questões de fundamentação filosófica, epistemológica, sociológica, ética, pedagógica e de histórias de vidas religando-as ao saber-fazer da formação com vistas a uma formação mais reflexiva, participativa e crítica.

Bibliografia e referências

BISHOP, Alan J. **Enculturación Matemática** - La educación matemática desde uma perspectiva cultural. Barcelona: Paidós Ibérica, S.A, 1999.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais. Apresentação – **Temas Transversais**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

Cadernos de Educação e Matemática. **Sociologia da Matemática**, Organização Grupo TEM. Portugal, n. 3. 1998.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação para uma sociedade em transição**. Campinas/SP: Papirus, 1999.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática** – elo entre as tradições e a modernidade. São Paulo: Autêntica, 2001.

DAVIS, J. Philip e HERSH, Reuben. **A Experiência Matemática**. Portugal: Gradiva, 1995.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia** – saberes necessários à prática Educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996. – (Coleção Leitura).

MELO, Maria José Medeiros Dantas. **Do “contar de cabeça” à cabeça para o contar**: Histórias de vida, representações e saberes matemáticos na Educação de Jovens e Adultos. 2004. 235 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2004.

SILVA, Antonio Flávio Moreira; SILVA, Tomaz Tadeu da. (Orgs.). **Currículo, Cultura e Sociedade**. Tradução de Maria Aparecida Baptista - 4. Ed. São Paulo, Cortez, 2000.

SILVA, Tomaz Tadeu da. **Documentos de Identidade** - uma introdução às teorias do currículo. Belo Horizonte: Autêntica, 2000.

SITES CONSULTADOS:

D'Ambrosio, Ubiratan. Aulas Virtuais. **Etnomatemática**. Disponível em: <http://vello.sites.uol.com.br/aulas.htm> . Acesso em 28 jun. 2009.