

LETRAMENTO CIENTÍFICO E CTS NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

MAMEDE*, MAÍRA y ZIMMERMANN, ERIKA

UnB – Faculdade de Educação

<maira@unb.br> <erika@unb.br>

Palavras chave: Letramento científico; CTS; Formação de professores; Pedagogia; Ensino Fundamental.

A formação de professores tem ocupado um espaço importante nas pesquisas em educação. O presente trabalho insere-se nesta temática e aborda, mais especificamente, o desenvolvimento do letramento científico de pedagogos. A pesquisa aqui apresentada foi realizada no interior de uma disciplina de Metodologia de Ensino de Ciências no curso de Pedagogia de uma Universidade Pública no Brasil. Após uma discussão dos objetivos que devem nortear a reflexão sobre a formação do pedagogo em ensino de ciências, é apresentada a metodologia utilizada na pesquisa e discute-se, a partir da análise dos dados coletados ao longo do processo investigativo, a possibilidade do desenvolvimento do letramento científico de futuros professores na formação inicial.

MARCO TEÓRICO

a) O Conceito de Letramento

Assiste-se, no interior das pesquisas sobre ensino de ciências, a crescente utilização do conceito “letramento científico”, que surge como uma alternativa ao conceito de “alfabetização científica”, igualmente difundido. Ambos referem-se à discussão sobre a educação científica e os objetivos que a norteiam. Embora bastante próximos, os dois termos trazem em si algumas diferenças fundamentais, que nos levam a optar pelo conceito de letramento científico. As razões que fundamentam essa escolha podem ser encontradas nos significados dos termos.

Na realidade, os processos da alfabetização e do letramento, embora intimamente relacionados e mesmo indissociáveis, guardam especificidades, pois se referem a elementos distintos. A alfabetização refere-se às habilidades e conhecimentos que constituem a leitura e a escrita, no plano individual, ao passo que o termo letramento refere-se às práticas efetivas de leitura e escrita no plano social. Assim, uma pessoa letrada não é somente aquela que é capaz de decodificar a linguagem escrita, mas aquela que efetivamente faz uso desta tecnologia na vida social de uma maneira mais ampla.

b) Letramento científico

O conceito de letramento, após sua gênese, foi expandido para outras esferas, como o ensino de ciências e de matemática. No caso específico do ensino de ciências, a utilização deste termo traz potencialidades para

* Bolsista da CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.

a discussão dos objetivos e das práticas efetivas de ensino de ciências, mas, como toda metáfora, devemos manter uma certa cautela quanto à sua utilização.

Na verdade, nas pesquisas sobre ensino de ciências, tem-se utilizado indiscriminadamente os termos alfabetização científica e letramento científico (Acevedo, Vázquez e Manassero, 2003; Santos, Gauche, Mol, Silva & Baptista, 2003), ambos referindo-se à importância de preparar o indivíduo para a vida em uma sociedade científica e tecnológica, na qual o conhecimento assume um papel essencial, dentro de uma perspectiva crítica da ciência e da tecnologia.

Se mantivermos as diferenciações dos termos originais, poderíamos pensar na alfabetização científica, como sendo referente à aprendizagem dos conteúdos e da linguagem científica. Por outro lado, o letramento científico, se refere ao uso do conhecimento científico e tecnológico no cotidiano, no interior de um contexto sócio-histórico específico..

c) Letramento científico e a Abordagem CTS

Acevedo, Vázquez e Manassero (2003) apontam a aproximação entre o letramento científico e os objetivos propostos pela abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), na medida em que se busca não somente a compreensão do conhecimento científico, de suas condições de produção e utilização, mas possibilitar ao indivíduo a interação com os elementos científicos e tecnológicos da vida social. Considerando-se que a presença da ciência e da tecnologia se coloca no cotidiano e que questões mais amplas sobre o desenvolvimento científico e tecnológico têm repercussões diretas sobre a sociedade, o ensino de ciências, dentro desta perspectiva, constitui-se em uma estratégia importante de inclusão do indivíduo na vida social, de uma maneira ativa e não meramente na qualidade de espectador. Ressalta-se a compreensão da ciência como prática social, o que nos leva a discutir suas condições de produção, divulgação e aplicação, bem como a possibilidade de controle sobre a ciência e a tecnologia que a sociedade detém.

Na medida que em que não se almeja a formação do especialista, do cientista, o ensino passa a não estar centrado unicamente no conteúdo em si, mas nas suas relações com a vida do indivíduo em seu cotidiano e da sociedade de uma maneira mais ampla, não faz sentido reduzir a aprendizagem das ciências à memorização de conceitos e à aplicação de fórmulas. A participação do cidadão na vida social de uma maneira ampla depende de sua possibilidade de interlocução com questões complexas baseadas em conhecimentos científicos e tecnológicos. Neste sentido, a abordagem CTS “está vinculada à educação científica do cidadão” (Santos & Schnetzler, 1998: 59) e deve ressaltar “o caráter provisório e incerto das teorias científicas” (ibid, pg 61), de tal forma que os alunos possam avaliar alternativas diferenciadas para a solução de um mesmo problema.

O que se privilegia aqui é o desenvolvimento da capacidade de tomada de decisão por parte do aluno (Santos & Schnetzler, 1998), estando subsidiada em conhecimentos científicos, mas também em valores e aspectos éticos que não podem ser desconsiderados. É interessante destacar, ainda, que nesta perspectiva, o aluno é levado a pensar a própria natureza da ciência e de seu papel na sociedade (ibid) e, neste sentido, a abordagem histórico-filosófica do ensino de ciências torna-se um elemento indispensável para o CTS. Neste sentido, a formação de professores se constitui em um eixo fundamental para a transformação da realidade do ensino de ciências em nosso contexto educacional. Como promover o letramento científico dos alunos, dentro de uma perspectiva CTS, se os professores, em sua maioria, não são eles próprios letrados cientificamente? Ou ainda, se eles compreendem a ciência como um conjunto de verdades que devem ser transmitidas aos alunos ou como um conjunto de técnicas e procedimentos de investigação, e não como uma prática social sócio-historicamente situada?

DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

a) Ensino de Ciências para o Início de Escolarização

A partir destas preocupações, procurou-se implementar uma proposta para desenvolver o letramento cien-

tífico de futuros professores das séries iniciais do ensino fundamental, durante a formação inicial. O curso foi estruturado em três etapas principais, segundo a proposta elaborada por Maria Helena da Silva Carneiro, professora da Universidade de Brasília. Na primeira, foram realizadas leituras e discussões acerca da natureza da ciência, dando ênfase a aspectos históricos e filosóficos. Na segunda, foram abordadas as principais correntes do ensino de ciências, fazendo-se as possíveis relações com os contextos reais de ensino e com os materiais didáticos utilizados. A última parte da disciplina foi dedicada à elaboração de projetos de ensino de ciências para as séries iniciais do ensino fundamental.

Esses projetos de ensino de ciências deveriam ser temáticos. Optou-se por focar temas relacionadas mais especificamente à Física, como uma maneira de romper com a aversão a essa disciplina apresentada pelos futuros professores. Ao todo, os projetos deveriam ser compostos de introdução, justificativa, resgate histórico do tema, referencial teórico, mapa conceitual, análise de livros didáticos (1a à 4a série), estudo das concepções prévias de alunos do Ensino Fundamental sobre o tema, elaboração de textos didáticos, planejamento e descrição detalhada dos enfoques metodológicos, cronograma de desenvolvimento, sequência didática, planos de ensino com seus respectivos objetivos de ensino, recursos didáticos a serem utilizados, etc. Além disso, o projeto deveria ser planejado de forma a ter pelo menos uma atividade experimental.

b) Metodologia da Pesquisa

Durante um semestre letivo, realizou-se uma pesquisa de observação participante, inspirada na abordagem naturalística, no espaço da disciplina de “Metodologia do Ensino de Ciências para Início de Escolarização”, destinada a alunos de graduação em Pedagogia de uma Universidade Pública.

A análise de dados foi feita a partir dos questionários respondidos no início e no final do curso e das observações registradas no diário de campo. O questionário inicial visava, além de identificar as expectativas dos futuros pedagogos com relação ao curso, levantar suas concepções sobre ciência e sobre o ensino e a aprendizagem de ciências, em particular da física, nas séries iniciais. Já o questionário final tinha como objetivo identificar mudanças nas atitudes dos futuros professores em relação ao ensino de ciências - e da física.

c) Análise dos Dados

De um modo geral, a análise dos dados indica uma mudança de postura dos alunos em relação à ciência e, mais especificamente, em relação à física. Em sua maioria, os alunos mostraram uma menor resistência a essa disciplina, destacando sua relevância e, sobretudo, a possibilidade de compreendê-la a partir de uma abordagem diferenciada daquelas que marcaram suas próprias trajetórias escolares. Há, também, evidências de mudança da opinião dos alunos com relação à importância de, já nas séries iniciais do Ensino fundamental, se ensinar ciências. Acredita-se que isto esteja relacionado à nova compreensão que eles desenvolveram acerca do conhecimento científico.

Foram também constatadas mudanças nas idéias dos alunos quanto ao valor que o conhecimento de filosofia da ciência têm para o ensino de ciências. Essas mudanças puderam ser observadas a partir das falas dos futuros pedagogos em sala de aula e de suas declarações nos questionários inicial e final. Um dos aspectos essenciais dessa mudança refere-se ao status atribuído por eles ao conhecimento científico, que deixa de ser concebido como um dogma, ou como uma verdade a priori e passa a ser compreendido como um conjunto de explicações que estão continuamente sendo revistas.

Entretanto, parece ter sido o planejamento e a organização do projeto de ensino o que mais os ajudou a mudar suas opiniões e atitudes com respeito ao ensino de física nas séries iniciais do ensino fundamental. Dois aspectos referentes a esta atividade merecem destaque: a atividade de pesquisa exigida para sua realização e a sua consolidação na forma de um texto escrito. Acreditamos que estes dois aspectos trazem importantes contribuições quanto à questão do letramento científico pois levam os alunos a assumir a posição do sujeito frente ao conhecimento, na medida em que eles passam a questioná-lo. A prática da pesquisa, aliada à produção escrita, ajuda-os a consolidar uma postura ativa frente à própria aprendizagem, de maneira criativa e autônoma, facilitando a aproximação dos alunos aos conteúdos do conhecimento físico.

Destaca-se ainda que a perspectiva CTS possibilitou-lhes compreender a relação da física com questões sociais mais amplas e a inserção do conhecimento científico e tecnológico na vida cotidiana.

d) Conclusão

É interessante ressaltar que para que esse projeto pudesse ser produzido, da forma como aconteceu, as contribuições dadas por cada uma das outras atividades desenvolvidas durante o curso, foram decisivas. Por isso, afirma-se que não há como pensar separadamente cada uma das partes – elas formam um todo que não pode ser analisado separadamente. Essa experiência mostra caminhos plausíveis para melhorar as atitudes desses alunos em relação ao ensino e a aprendizagem de física. No entanto, é necessário ainda que se reflita muito sobre como melhorar o conteúdo disciplinar dos futuros professores das séries iniciais do ensino fundamental.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACEVEDO, J. A., VÁZQUEZ, A. & MANASSERO M. A. (2003) Papel de la educación CTS en una alfabetización científica y tecnológica para todas las personas. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*. Vol. 2 No. 2. <http://www.saum.uvigo.es/reec/volumenes/volumen2/> Acessado em 18.08.2004.
- BRANDI, A. T. E. & GURGEL, C. M. do A. (2002) A Alfabetização Científica e o Processo de Ler e Escrever em Séries Iniciais: Emergências de um estudo de investigação-ação. *Ciência & Educação*, v. 8, no. 1, p.113-125. <http://www.fc.unesp.br/pos/revista/pdf/revista8vol1/a9r8v1.pdf> Acessado em 18.08.2004.
- SANTOS, W. L. P. dos, GAUCHE, R., MOL, G. de S., SILVA, R. R. da & BAPTISTA, J. de A. (2003) *Letramento Científico e Tecnológico e Pesquisa Sobre Formação de Professores: Desafios e Questões Teórico-Metodológicas*. Texto produzido para discussão no Workshop “A pesquisa em educação química no Brasil: abordagens teóricas e metodológicas”, sob coordenação do Prof. Eduardo Fleury Mortimer (UFMG), por ocasião da 26ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química – SBQ –, em 26/5/2003, em Poços de Caldas – MG.
- SANTOS, W. L. P. dos & SCHNETZLER, R. P. (1998) Ciência e educação para a cidadania. In: Attico, I. C.; Oliveira, R. J. (Org.). *Ciência, ética e cultura na educação*. São Leopoldo, p. 255-270.
- SOARES, M. *Letramento e Alfabetização: as muitas facetas*. (2004) Texto apresentado na 26ª Reunião da ANPED, Poços de Caldas. <http://www.anped.org.br/26/outrostextos/semagdasoares.doc> Acessado em 18.08.2004