

## **A FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE CIÊNCIAS EM QUESTÃO: UMA REFLEXÃO SOB A PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA**

Pollyana Santos Coelho

Universidade Federal de Sergipe – pollyana.coelho@yahoo.com.br

Rafael Alves Ramos

Universidade Federal de Sergipe – rafaelramos.bio@hotmail.com

### **RESUMO**

O presente trabalho trata-se de uma reflexão teórica, que versa sobre a importância da Educação Científica na formação do professor de Ciências. Ao que se percebe, a escola, enquanto espaço de mediação de conhecimentos, tem contribuído massivamente para “mitificação” e “especialização” da ciência, ao passo que, tem perpetuado o ensino com caráter dogmático. Desta forma, o ensino, do modo que tem sido ofertado, conduz os sujeitos a continuarem cada vez mais alienados para aceitarem as relações de desigualdade, de “produtor do conhecimento” e “consumidor”. Percebe-se a urgência em se romper com o cultural ensino memorístico e que as academias repensem a consolidação do seu papel, privilegiando a formação em detrimento da restrição a mera transmissão de informação, e permitam a transposição do conhecimento para além de “seus muros”. E que, a ciência, seja compreendida como uma forma de apreender o mundo e atuar sobre ele. Assim, ao Educar Cientificamente os professores devem priorizar a compreensão dos conceitos científicos em constante processo de construção, reconstrução e ressignificação a partir de situações e contextos que dialogam e aproximam educador e educando da realidade em que estão inseridos.

**Palavras-Chave:** Educação Científica, Formação de Professores, Ensino de Ciências.

### **1 INTRODUÇÃO**

Os indicadores referentes à conjuntura da Educação Científica no país, não deixam margem para dúvida de que medidas em caráter de urgência precisam ser realizadas no tocante à formação de professores, a nível superior, conscientes de seu papel e responsabilidade como “agentes da educação” (educadores) na sociedade, por meio da qual o sujeito constrói a consciência dos seus direitos como cidadão, além de criar subsídios pessoais e profissionais, atrelando-os à sua história de vida.

Os indicadores referentes à situação da Educação Científica no Brasil, não deixam margem para dúvida de que medidas em caráter de urgência precisam ser realizadas no tocante a formação de professores.

Partindo dessa perspectiva, a Educação Científica apresenta-se como parte de uma Educação acessível à todos de forma igualitária, uma vez que, a partir desta, o indivíduo passa a se instrumentalizar através da ciência com finalidade de mudança do entorno social, sendo, portanto a ciência, um instrumento de enfrentamento organizado de problemas sociais. A Educação Científica também possibilita participar na tomada de decisões de forma crítica, permitindo a compreensão dos processos pelos quais se dão a ciência e os seus impactos na sociedade e no mundo em que vivemos.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (1997, p.15), “a formação de um cidadão crítico, exige sua inserção numa sociedade em que o conhecimento científico e tecnológico é cada vez mais valorizado.” Frente a essa realidade o papel da Ciência é o de colaborar para a compreensão do mundo e suas transformações, situando o homem como indivíduo participativo e parte integrante do universo.

Nesse contexto, de acordo com a Constituição Federal de 1988 e a Lei de Diretrizes e Bases (LDB 9394/96), “a aprendizagem é um direito que deve ser garantido a todos, seguindo o princípio da igualdade e direitos de oportunidades, independente de qualquer característica física, social ou cultural” (BRASIL, 1998).

A importância da educação científica, está diretamente correlacionada à formação do “ser social”, bem como a inserção desse indivíduo na sociedade. A busca desenfreada por novas tecnologias e o desenvolvimento da ciência em prol da melhoria da qualidade de vida tem gerado subprodutos com degradação ambiental, social e econômica, considerando o esgotamento de recursos econômicos e ambientais, e a exclusão cultural.

Frente a essa problemática, os seres humanos devem se posicionar como indivíduos críticos, questionando as transformações sociais e tomando decisões no tocante às necessidades da sociedade e ao exercício da cidadania. Deste modo, a escola e a academia assumem um papel crucial, na viabilização do acesso ao conhecimento científico, transformando o sujeito num indivíduo crítico reflexivo, quanto às questões fundamentais indispensáveis ao avanço tecnológico e social.

Neste sentido, surge este trabalho apresentando um diálogo realizado com as teorias de Alfabetização e Letramento Científico como instrumentos da Educação Científica e, implicações na formação do docente no campo das Ciências Naturais. Para o desenvolvimento realizaram-se leituras de artigos acerca das obras de Mamede e Zimmermann (2007), Santos

e Mortimer (2001), Brandi e Gurgel (2002), Auler e Delizoicov (2001), Lorenzetti e Delizoicov (2001) e Chassot (2000) objetivando ressignificar conhecimentos sobre as ideias e proposições dos autores, juntamente com leituras auxiliares de obras que tratam sobre a questão da Formação de Professores e do Ensino de Ciências.

## **METODOLOGIA DA PESQUISA**

Quanto aos fins ou objetivos a pesquisa apresenta características de pesquisa exploratória, e quanto à abordagem ou objeto, como bibliográfica. Trata-se de pesquisa exploratória, inicialmente, visando a subsidiar todos os componentes para a elaboração deste estudo: a definição do objeto, a revisão da literatura, a escolha do referencial teórico e a formulação da metodologia, para, em seguida, proceder-se à investigação de modo mais sistemático e aprofundado (TRIVIÑOS, 1990; MARCONI & LAKATOS, 1999).

Caracteriza-se como pesquisa bibliográfica, porque tem por finalidade conhecer e divulgar as diferentes formas de contribuição científica sobre o objeto deste trabalho (ANDRADE, 2004; OLIVEIRA, 1999).

## **2 FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE CIÊNCIAS**

### **2.1 Pesquisador de sua prática ou reproduzidor de conhecimento?**

Como refere Chassot (2000), a Educação em Ciência deve dar prioridade à formação de cidadãos cientificamente cultos, capazes de participar ativa e responsavelmente em sociedades que se querem abertas e democráticas. Prioritária, não exclusivamente.

Esclarecendo, o sentido que aqui se dá a “cientificamente culto” vai ao encontro do expresso por Hodson (1998), ou seja, um conceito multidimensional envolvendo simultaneamente três dimensões: aprender Ciências (aquisição e desenvolvimento de conhecimento conceitual); aprender sobre Ciências (compreensão da natureza e métodos da Ciência, evolução e história do seu desenvolvimento bem como uma atitude de abertura e interesse pelas relações complexas entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente); aprender a fazer Ciência (competências para desenvolver percursos de pesquisa e resolução de problemas).

Registra-se que o aprofundamento de tais dimensões não é naturalmente o mesmo quando se trata da formação de futuros especialistas (em particular cientistas) ou na óptica da educação para a cidadania. De igual modo, e no âmbito do ensino formal, o aprofundamento não é naturalmente o mesmo em diferentes níveis de ensino.

Considerando esta possibilidade, um dos meios mais eficazes de promoção da Educação Científica é a escola, reestruturando os currículos e quebrando o paradigma do Ensino dogmático e informativo mudando para democrático e emancipatório, reflexivo, criativo e transformador. Mas, essa é uma tarefa complexa, e um dos vieses dependentes desta transformação é a formação dos professores, que têm o seu espaço de legitimação na sua própria Educação Científica.

De acordo com Pimenta (2005), “além de fornecer a habilitação legal para o exercício da docência, espera-se que o curso realmente forme o professor”. A mesma evidencia esse posicionamento, na seguinte fala:

[...] espera-se da licenciatura que desenvolva nos alunos conhecimentos e habilidades, atitudes e valores que lhes possibilitem permanentemente irem construindo seus saberes-fazer docentes a partir das necessidades e desafios que o ensino como prática social lhes coloca no cotidiano. (PIMENTA, 2005, p.17-18).

A proposição exposta visa formar o professor reflexivo pesquisador, no sentido de que este profissional saiba operar a construção e reconstrução do conhecimento no cotidiano da sala de aula, fazendo da sua prática, seu objeto de estudo e reflexão. Partindo dessa perspectiva, abre-se margem para o seguinte questionamento: Em que medida os cursos de licenciatura em Ciências tem promovido de forma adequada e eficaz, na complexidade da relação entre Ciência e Sociedade, a formação de docentes críticos-reflexivos?

Os cursos de licenciatura, muitas vezes, deixam a desejar no que se refere à preparação didático-pedagógica de seus estudantes, não os capacitando para a docência em seu sentido pleno, formando apenas professores “reprodutores de conhecimento” – agentes transmissores de informação, profissionais mecanicistas, despreocupados com o papel e responsabilidade de agente integrador e formador de indivíduos críticos e sociais que os acomete.

É de fundamental importância rever permanentemente o conceito atribuído aos cursos de licenciatura, bem como definir e esclarecer seus reais objetivos, pois o que se percebe, é que a academia ainda vem carregando os “estigmas eurocêtricos” da relação

dominador/subjugado, na qual há produção científica da academia para própria academia e divulgação de parte restrita e manipulada do conhecimento para sociedade em geral, negligenciando a responsabilidade social desta instituição formadora, e disseminando e perpetuando a mitificação da ciência, reforçando assim seu conceito excludente de “atividade social especial”.

O ensino de ciências ainda está impregnado das rotulações e posturas arcaicas que afastam o ensino dos problemas sociais. Sendo consideradas “disciplinas científicas”, a Química, Física, Biologia, na perspectiva reducionista e excludente de ciência, lidam com questões mais específicas sendo ministradas como se fossem fechadas em si mesmas e não tivessem articulação histórico-social, concepção errônea que acompanha os docentes da graduação ao exercício profissional da docência, desvelando assim, a carência ou inexistência de uma Educação Científica na formação do docente.

## **2.2 A Educação Científica do Educador de Ciências: letramento ou alfabetização como instrumento?**

Não há desvinculação entre a formação do professor pesquisador e a Educação Científica. Partindo do delineamento pelo qual o diálogo vem se moldando, é possível constatar que a proposta de formação do professor pesquisador reflexivo proposto por Pimenta (2005), não acontece sem uma educação científica, pois para que este venha a fazer de sua prática seu objeto de pesquisa, é necessário atrelar o ensino aos problemas de investigação social, utilizando de ferramentas investigativas para compreender a realidade e, construir e reconstruir conhecimento.

Em uma relação dialógica e autônoma entre educadores e educandos e em condições de aprendizagem verdadeiras, “os educandos vão se transformando em reais sujeitos da construção e da reconstrução do saber ensinado, ao lado do educador, igualmente sujeito do processo” (FREIRE, 2004, p.26).

No entanto, como se pode dizer que um professor de química é educado cientificamente? O professor formado nos vieses de uma verdadeira Educação Científica não toma o papel absoluto da sala de aula de detentor do saber e da verdade absoluta, mas age como um professor aberto aos conhecimentos prévios dos estudantes, democratizando o processo de construção e reconstrução do conhecimento, assim emancipando-os para tomada de decisão e análise crítica da ciência como esse instrumento de mudança. Partindo dessa

concepção de professor de Ciências educado cientificamente, e das perspectivas que definem os conceitos de Letramento e Alfabetização Científica, analisou-se nas bases teóricas qual dos conceitos melhor se adequa, enquanto instrumento de Educação Científica, para formação de um docente de Ciências que atenda ao perfil aqui proposto.

Devido à pluralidade semântica, encontramos hoje em dia, na literatura nacional sobre ensino de Ciências, autores que utilizam a expressão “Letramento Científico” (Mamede e Zimmermann, 2007, Santos e Mortimer, 2001), pesquisadores que adotam o termo “Alfabetização Científica” (Brandi e Gurgel, 2002, Auler e Delizoicov, 2001, Lorenzetti e Delizoicov, 2001, Chassot, 2000) e também aqueles que usam a expressão “Enculturação Científica” (Carvalho e Tinoco, 2006, Mortimer e Machado, 1996) para designarem o objetivo desse ensino de Ciências que almeja a formação cidadã dos estudantes para o domínio e uso dos conhecimentos científicos e seus desdobramentos nas mais diferentes esferas de sua vida. Podemos perceber que no cerne das discussões levantadas pelos pesquisadores que usam um termo ou outro estão as mesmas preocupações com o ensino de Ciências, ou seja, motivos que guiam o planejamento desse ensino para a construção de benefícios práticos para as pessoas, a sociedade e o meio-ambiente. (SASSERON; CARVALHO, 2011).

Os autores brasileiros que usam a expressão “Enculturação Científica” partem do pressuposto de que o ensino de Ciências pode e deve promover condições para que os alunos, além da cultura religiosa, social e histórica que carregam consigo, possam também fazer parte de uma cultura em que as noções, ideias e conceitos científicos são parte de seu *corpus*. Deste modo, seriam capazes de participar das discussões desta cultura, obtendo informações e fazendo-se comunicar. (SASSERON; CARVALHO, 2011).

Os pesquisadores nacionais que preferem a expressão “Letramento Científico” justificam sua escolha apoiando-se no significado do termo defendido por duas grandes pesquisadoras da Linguística: Angela Kleiman e Magda Soares. Soares (1998) define o letramento como sendo “resultado da ação de ensinar ou aprender a ler e escrever: estado ou condição que adquire um grupo social ou um indivíduo como consequência de ter-se apropriado da escrita” (p.18). (SOARES, apud, SASSERON e CARVALHO, 2011).

Kleiman (1995) comenta sobre a complexidade do conceito, mas adota sua definição como sendo o “conjunto de práticas sociais que usam a escrita enquanto sistema simbólico e enquanto tecnologia, em contextos específicos para objetivos específicos” (p.19). (KLEIMAN, apud, SASSERON e CARVALHO, 2011).

Os pesquisadores que optam pela a expressão “Alfabetização Científica” estão sustentados na ideia de Alfabetização concebida por Paulo Freire:

[...] a alfabetização é mais que o simples domínio psicológico e mecânico de técnicas de escrever e de ler. É o domínio destas técnicas em termos conscientes. (...) Implica numa auto formação de que possa resultar uma postura interferente do homem sobre seu contexto. (p.111, 2005).

Assim pensando, a alfabetização científica deve desenvolver no indivíduo a capacidade de organizar seu pensamento de maneira lógica e sistematizada, refletindo a cerca de suas ações e apreensões, e seus impactos no meio em que estão inseridos. Partindo desse viés, no presente trabalho, a proposição de Alfabetização Científica é o nível de consciência que se pretende chegar ao se propor à formação do professor para o Ensino de Ciências com encaminhamentos pedagógicos norteados pela Educação Científica com caráter social.

Ou seja, a busca da verdadeira emancipação do educando e do educador, com base argumentativa para crítica, questionamento e inquietamento, bem como, responsabilidade social e política, viabilizada por uma educação dialógica e ativa, interpretando os problemas com a necessária profundidade, assim compreendendo que as ciências estão sujeitas a alterações dependendo das interações sócio históricas, sendo direito da sociedade controlar as ciências, uma vez que, esta, é quem fomenta as atividades dos cientistas.

### **3 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Diante do exposto, é preciso dar início a um processo de reflexão profunda sobre em que bases estão sendo sedimentadas as ações político-pedagógicas em torno da formação do professor de Ciências. Contudo, essa reflexão não deve ser apressadamente interpretada sobre o modo como os professores de ciências podem ser educados cientificamente e, muito menos, como uma sequência de objetivos pedagógicos a serem desenvolvidos em termos de uma proposição metodológica.

Para tal, conclui-se que é de suma importância na formação acadêmica das licenciaturas o preparo do graduando acerca da temática Educação Científica, e como esta interfere no delineamento do seu perfil pessoal e profissional, bem como, no exercício de sua prática docente.

Assim, pode-se concluir neste estudo que a Educação Científica na formação dos professores de Ciências por meio da Alfabetização Científica é uma possibilidade bastante factível de ser assumida pela academia, necessitando, para tal, de políticas perenes no que

tange à formação docente para um real imbricamento entre o discurso pedagógico, a realidade sócio escolar e as questões científicas próprias de cada área do Conhecimento.

## REFERÊNCIAS

AIRES, Joanez Aparecida; LAMBACH, Marcelo. **Contextualização do ensino de Química pela problematização e alfabetização científica e tecnológica: uma possibilidade para a formação continuada de professores.** Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências v.10, n. 1, 2010.

APPLE, M. **Ideologia e currículo.** São Paulo: Brasiliense, 1982.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Adaptações Curriculares.** Secretaria de Educação Especial – Brasília: MEC /SEF/SEESP, 1998.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Adaptações Curriculares / Secretaria de Educação Fundamental.** Secretaria de Educação Especial. – Brasília: MEC /SEF/SEESP, 1998.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais/Secretaria de Educação Fundamental** - Brasília: MEC/SEF, 1997.

CARVALHO, A. PEREZ, G. **A formação de professores de ciências.** São Paulo: Cortez, 2005.

CHASSOT, Attico. **Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social.** Revista Brasileira de Educação, Rio de Janeiro, n. 22, p.89-100, jan./abr. 2000. Disponível em:<[http://www.anped.org.br/rbe/rbedigital/RBDE22/RBDE22\\_10\\_ATTICO\\_CHASSOT.pdf](http://www.anped.org.br/rbe/rbedigital/RBDE22/RBDE22_10_ATTICO_CHASSOT.pdf)>. Acesso em: 24 mai. 2018.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia.** São Paulo: Paz e Terra, 2004.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido.** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.

HODSON, D. **Mini-special issue: taking practical work beyond the laboratory.** International Journal of Science Education, v.20, n.6, p. 629-632, 1998.

MARCONI, M.A. & LAKATOS, E.M. **Técnicas de pesquisa.** São Paulo: Atlas, 1999.

OLIVEIRA, S.L. **Tratado de metodologia científica: projetos de pesquisas, TGI, TCC, monografias, dissertações e teses.** São Paulo: Pioneira, 1999.

PIMENTA, Selma Garrido (org.). **Saberes pedagógicos e atividade docente.** 4. ed. São Paulo: Cortez, 2005.



SANTOS, M. E. **Encruzilhadas de mudança no limiar do século XXI:** co-construção do saber científico e da cidadania via ensino CTS de ciências. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 2., 1999, Valinhos. Atas... Valinhos, 1999.

SANTOS, J.C.O. **O que é Educação Química.** Apostila de Prática de Ensino de Química II. UEPB, 2003.

SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Ana Maria Pessoa de. **Alfabetização Científica: uma revisão bibliográfica.** Investigações em Ensino de Ciências – V16(1), pp. 59-77, 2011.

SANTOS, B.S. Um discurso sobre as ciências. Lisboa: Afrontamento, 1999.

SILVA DE SOUZA, I.M. Os fundamentos antropofilosóficos da epistemologia de Gaston Bachelard. Tese de Doutorado. Faculdade de Filosofia. Universidade de Santiago de Compostela, Santiago de Compostela, 2007.

TEXEIRA, Paulo Marcelo M. **A Educação Científica Sob a Perspectiva da Pedagogia Histórico-Crítica e do Movimento C.T.S.** no Ensino de Ciências, Ciência & Educação, v. 9, n. 2, p. 177-190, 2003.

TRIVINÕS, A.N.S. Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1990.