

- a) Ensino de Ciências: Biológicas, Sociais, Humanas e Exatas
- b) Bibliográfica
- c) Trabalho a ser apresentado de acordo com:
 - Ensino de Ciências
 - Alfabetização Científica

ANÁLISE DE ARTIGOS CIENTÍFICOS NACIONAIS SOBRE A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

Josiani Fátima Weimer Baierle Oldoni

Rosana Franzen Leite

Lucas Mateus Felipe

Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE)

josiani.oldoni@gmail.com; rosana.franzen@unioeste.com; h.lucas.felipe@gmail.com

Resumo

Hoje uma das preocupações da disciplina de ciências é o processo da Alfabetização Científica, nesse sentido, esse trabalho apresenta o seguinte problema de estudo: Quais aspectos sobre a Alfabetização Científica estão presentes na abordagem dos artigos dos principais autores nacionais? Desse modo, objetiva-se apresentar os resultados de uma análise feita em artigos nacionais sobre a Alfabetização Científica. Para a análise, foram selecionados seis artigos, publicados no período de 2001 a 2013. A decisão em analisar os trabalhos se deu pelo fato de percebermos por meio de leituras, a presença desses referenciais em grande parte dos trabalhos inerentes a Alfabetização Científica. Por meio da análise percebemos que a abordagem de determinado tema se correlaciona na escrita dos autores, desse modo, elaboramos focos de discussões em torno da Alfabetização Científica, dentre eles: Termo Alfabetização Científica; Ciência, Tecnologia e Sociedade; Relações com o ensino de Ciências. Foi possível perceber, que os autores trazem diferentes expressões para o termo Alfabetização Científica e ressaltam a importância de estratégias metodológicas em sala de aula que possibilitam discussões e o desenvolvimento de atitudes responsáveis frente aos conteúdos científicos que trazem impactos para a sociedade.

Palavras-chave: Formação científica. Ensino de ciências. Ciência tecnologia e sociedade.

Abstract

Today, one of the main concerns of the science discipline is the process of Scientific Literacy, in this sense, this paper presents the following problem of study: Which aspects about Scientific Literacy are present in the approach of the articles of the main national authors? In this way, the objective is to present the results of an analysis done in national articles on Scientific Literacy. For the analysis, six articles were selected, published in the period from 2001 to 2013. The decision to analyze the work was based on the fact that we perceived through readings the presence of these references in most of the work inherent to Scientific Literacy. Through the analysis we perceive that the approach of a certain theme is correlated in the writings of the authors, in this way, we elaborate focuses of discussions around the Scientific Literacy, among them: Term Literacy Scientific; Science, Technology and Society; Relationships with science teaching. It was possible to perceive that the authors bring different expressions to the term Scientific Literacy and emphasize the importance of methodological strategies in the classroom that allow for discussions and the development of responsible attitudes towards the scientific contents that bring impacts to society.

Keywords: Scientific training. Science teaching. Science technology and society.

INTRODUÇÃO

A disciplina de Ciências no ensino Fundamental pode ser considerada recente. Anteriormente a promulgação da LDB de 1961 as aulas de Ciências eram apenas ministradas nas duas últimas séries do antigo curso ginásial. A obrigatoriedade das Ciências no Ensino Fundamental I e II, se deu a partir do ano de 1971 com o cumprimento da Lei nº 5.692 (TRIVELATO; SILVA, 2011). A história do ensino de Ciências foi marcada pelas necessidades do sistema produtivo. Por meio do processo de urbanização da população, os objetivos do ensino de Ciências eram voltados para a capacitação da mão de obra industrial e agrícola (MENEZES, 2005).

Podemos perceber que as necessidades e os interesses sociais podem influenciar a estruturação e o aprendizado dos conteúdos de Ciências. Hoje uma das metas do ensino de Ciências é a formação da cultura científica, conforme ressalta Menezes (2005, p.114) “os muitos componentes da cultura científica, de sentido prático, estético e ético, além de propiciarem competências prática e fruição comparável à das artes, devem ser vistos como elementos que fundam a condição humana”. Além disso, Sasseron (2015) defende um movimento para a concretização de uma cultura híbrida nas aulas de ciências da natureza: a cultura científica escolar, que resultaria em ações para o desenvolvimento da Alfabetização Científica.

DeBoer (2000) destaca que a crescente preocupação com as atitudes do público em relação à ciência e sua capacidade de posicionamento crítico e aos impactos da ciência na sociedade proporcionou novas perspectivas para o ensino de Ciências, a formação da cultura científica, que auxilia o desenvolvimento do processo da Alfabetização Científica. A Alfabetização Científica propõe objetivos básicos para todos os estudantes, tornar a educação científica em uma parte de uma educação geral (CACHAPUZ, et al., 2011). Desse modo, “entendemos que pensar sobre os significados de Alfabetização Científica é pensar sobre as funções da educação científica” (TEIXEIRA, 2013, p.796).

Lorenzetti e Delizoicov (2001) ressaltam que a Alfabetização Científica ainda é um tema pouco explorado, por meio de um levantamento preliminar realizado pelos autores, evidenciaram uma produção acumulada do tema desde o início da década de 80. Além de ser um tema pouco explorado, pode apresentar diferentes expressões na tradução para a língua

portuguesa, “a expressão inglesa vem sendo traduzida como Letramento Científico, enquanto as expressões francesa e espanhola, literalmente falando, significam Alfabetização Científica” (SASSERON; CARVALHO, 2011, p.60).

Diante da importância da discussão desse tema no ensino de Ciências, esse trabalho apresenta o seguinte problema de estudo: Quais aspectos sobre a Alfabetização Científica estão presentes na abordagem dos artigos dos principais autores nacionais? Nesse sentido, objetiva-se apresentar os resultados de uma análise feita em artigos nacionais sobre a Alfabetização Científica.

ENCAMINHAMENTOS METODOLÓGICOS

A abordagem desse trabalho é de caráter qualitativo, considerada “uma ciência baseada em textos, ou seja, a coleta de dados produz textos que nas diferentes técnicas analíticas são interpretadas hermeneuticamente” (GUNTHER, 2006, p.202).

Realizamos uma pesquisa bibliográfica, que traz como objetivo “conhecer e analisar as principais contribuições teóricas existentes sobre um determinado tema ou problema” (KOCHE, 1997, p.122). Para a análise, foram selecionados seis artigos de autores nacionais, publicados no período de 2001 a 2013. A decisão em analisar os trabalhos, se deu pelo fato de percebermos por meio de leituras, a presença desses referenciais em grande parte dos trabalhos inerentes a Alfabetização Científica.

ANÁLISE E DISCUSSÃO

O quadro a seguir, apresenta os trabalhos utilizados para o estudo.

Quadro 1: Artigos analisados

AUTORES	ARTIGO
Décio Auler e Demétrio Delizoicov	AULER, D; DELIZOICOV, D. Alfabetização Científico – Tecnológica para quê? Ensaio- Pesquisa em Educação em Ciências , Belo Horizonte, v.3, n.1, p.105-115, 2001.
Ático Chassot	CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. Revista Brasileira de Educação , n.21, p.157-158, 2003.

Leonir Lorenzetti e Demétrio Delozoicov	LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização Científica no contexto das séries iniciais. Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências , Belo Horizonte, v. 3, nº 1, p.1-17, 2001.
Lúcia Helena Sasseron e Anna Maria Pessoa de Carvalho	SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P de. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. Investigações em Ensino de Ciências , v.13, p.333-352, 2008.
Wildson Luiz Pereira dos Santos	SANTOS, W. L. P. dos. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. Revista Brasileira de Educação , Rio de Janeiro, v. 12, n. 36, p. 474-492, set-dez/2007.
Francimar Martins Teixeira	TEIXEIRA, F. M. Alfabetização científica: questões para reflexão. Ciências & Educação , Bauru, v.19, n, 4, p.795-809, 2013.

Fonte: Autoria própria.

Por meio da análise dos artigos, percebemos que a abordagem de determinados temas se correlaciona na escrita dos textos, desse modo, destacamos alguns focos de discussões, a fim de facilitar a compreensão entorno da Alfabetização Científica, sendo eles: Termo Alfabetização Científica, Ciência Tecnologia e Sociedade e Relações com o ensino de Ciências.

1.1 Termo Alfabetização Científica

É importante iniciarmos nossa discussão, ressaltando que a Alfabetização Científica apresenta diferentes expressões, assim, em seus textos, os autores procuram evidenciar qual abordagem adotam na discussão do tema.

No Brasil, tanto a expressão Alfabetização Científica quanto a expressão Letramento Científico se referem à tradução do termo inglês *scientific literacy*, essa explicação aparece na escrita dos artigos dos autores (SASSERON e CARVALHO, 2008; TEIXEIRA, 2013; LORENZETTI e DELIZOICOV, 2001; SANTOS, 2007).

Teixeira (2013) ressalta que no ensino de Ciências “Alfabetização Científica” e “Letramento Científico” possuem como foco a investigação. Entretanto, na área da linguagem, alfabetizar e letrar possuem suas especificidades, assim são considerados processos diferentes, “alfabetização refere-se à apropriação das habilidades de ler e escrever, enquanto letramento remete às práticas de uso da escrita” (p.800). Para Sasseron e Carvalho

(2008) indiferente do termo escolhido, percebemos que as preocupações com o ensino de Ciências são as mesmas, assim os objetivos que guiam tais propostas se relacionam com a construção de benefícios práticos, sociais e ambientais.

Podemos perceber que cada autor defende uma expressão. Nesse sentido, Auler e Delizoicov (2001) utilizam a expressão Alfabetização Científica e Tecnológica, assim relacionam o processo com a dinâmica do desenvolvimento científico tecnológico. Chassot (2003) defende o termo Alfabetização Científica como processo que possibilita a interpretação da linguagem da natureza. Teixeira (2013) utiliza a expressão Alfabetização Científica e se refere a tudo aquilo que envolve a escrita e a leitura de texto científico. Sasseron e Carvalho (2008) adotam a expressão Alfabetização Científica baseadas na ideia de alfabetização do autor Paulo Freire. Lorenzetti e Delizoicov (2001) defendem o termo Alfabetização Científica para a constituição da cidadania. Entre os artigos analisados, Santos (2007) é o único autor que utiliza a expressão Letramento Científico no qual busca enfatizar a função social da educação científica.

Diante da necessidade de mais esclarecimentos inerentes ao tema defendido, procuramos discutir nos próximos parágrafos a definição que cada autor traz. Auler e Delizoicov (2001) não definem diretamente a expressão Alfabetização Científica e Tecnológica, mas é possível perceber que os mesmos fazem relação com a promoção de uma educação dialógica e problematizadora que objetiva romper com a visão ingênua da ciência, nesse sentido “o aprendizado deve estar intimamente associado à compreensão crítica da situação real vivida pelo educando” (p.129).

Para Chassot (2003), Alfabetização Científica está relacionada com a compreensão da linguagem em que está escrita a natureza, portanto, “é descrever a natureza numa linguagem dita científica. Propiciar o entendimento ou a leitura dessa linguagem é fazer Alfabetização Científica” (p.93). Para Teixeira (2013), a Alfabetização Científica “é um prospecto de ensino que conflita com abordagens que clamam pela necessidade de investir em ensino de Ciências visando à orientação profissional, bem como aspectos econômicos e utilitários” (p.805).

Para as autoras Sasseron e Carvalho (2008), a Alfabetização Científica “deve possibilitar ao analfabeto a capacidade de organizar seu pensamento de maneira lógica, além de auxiliar na construção de uma consciência mais crítica em relação ao mundo que o cerca” (p.334). Já para Santos (2007), “Letramento Científico, consiste na formação técnica do

domínio das linguagens e ferramentas mentais usadas em ciência para o desenvolvimento científico” (p.479).

Lorenzetti e Delizoicov (2001) partem do pressuposto que a Alfabetização Científica “é um processo que tornará o indivíduo alfabetizado cientificamente nos assuntos que envolvem a Ciência e a Tecnologia, ultrapassando a mera reprodução de conceitos científicos, destituídos de significados, de sentidos e de aplicabilidade” (p.48).

Foi possível perceber que nos textos de Sasseron e Carvalho e de Auler e Delizoicov os mesmos relacionam o termo Alfabetização Científica com a ideia concebida por Freire (1980). Assim, a Alfabetização Científica vai além do domínio psicológico e mecânico das técnicas de ler e escrever, ou seja, a Alfabetização Científica corresponde ao domínio dessas técnicas em termos conscientes, é um processo de autoformação que possibilita ao sujeito interferir no contexto que está inserido. Entretanto, Auler e Delizoicov (2001) complementam e ressaltam, que é preciso incluir a compreensão crítica sobre as interações entre a Ciência, Tecnologia e Sociedade.

1.2 Ciência, Tecnologia e Sociedade

Sentimos a necessidade de discutir esse tópico, pois observamos que os artigos trazem a abordagem da Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) como possibilidade para desenvolver a Alfabetização Científica ou relacionada a ela, paralelamente.

A abordagem CTS é discutida por vários autores que trabalham com as perspectivas do ensino de Ciências, hoje essa componente curricular é alvo de diferentes debates inerentes aos seus objetivos e a sua correlação com a formação da cidadania, bem como sobre a formação de uma cultura capaz de apresentar novos olhares para os impactos da Ciência e as implicações que a Tecnologia traz para o modo de vida do sujeito. Nesse sentido, podemos observar que os autores dos artigos analisados trazem diferentes explicações para a abordagem CTS.

Para Santos (2007) a abordagem da tecnologia na perspectiva do Letramento Científico precisa ter uma função social, no sentido de levar os estudantes a questionar as implicações do desenvolvimento científico e tecnológico em nossa sociedade, nesse sentido, “o que se espera é que o cidadão letrado possa participar das decisões democráticas sobre

ciência e tecnologia, que questione a ideologia dominante do desenvolvimento tecnológico” (p.483).

Teixeira (2013) ressalta que o termo Alfabetização Científica defendido em seu texto, se relaciona com a abordagem CTS. “Em ambas, se insere o ensino de ciências no âmbito das necessidades educacionais, buscando-se contribuições que o ensino, nesta área, pode trazer para a melhoria da qualidade de vida, promoção da saúde e o bem-estar da população” (p.805).

No texto de Chassot (2002), mesmo não sendo evidenciado o termo CTS, podemos perceber que houve a abordagem de aspectos da CTS na escrita quando descreve que é preciso o desenvolvimento de um ensino de Ciências que permite “aos estudantes tomar decisões e perceber tanto as muitas utilidades da ciência e suas aplicações na melhora da qualidade de vida, quanto as limitações e consequências negativas de seu desenvolvimento” (p.99).

Sasseron e Carvalho (2008) defendem que os temas CTSA precisam ser trabalhados desde o início da escolarização, pois possibilitam iniciar o processo da Alfabetização Científica nos estudantes. Nesse sentido, quando as autoras apresentam a proposta de ensino desenvolvida por meio de uma sequência didática em uma turma da 3º ano do ensino fundamental, destacam o desenvolvimento de atividades com discussões que possibilitava “[...] aos alunos construir relações entre os conhecimentos das ciências, as tecnologias associadas a estes saberes e as consequências destes para a sociedade e o meio ambiente” (p.350).

Lorenzetti e Delizoicov (2001) defendem que Alfabetização Científica é “um processo que tornará o indivíduo alfabetizado cientificamente nos assuntos que envolvem a Ciência e a Tecnologia, ultrapassando a mera produção de conceitos científicos, destituídos de significados, de sentidos e de aplicabilidade” (p.48). Podemos perceber que para Sasseron e Carvalho (2008) a abordagem CTSA proporciona a Alfabetização Científica, e Lorenzetti e Delizoicov (2001) defendem a Alfabetização Científica possibilita o entendimento das relações da CTS, nesse sentido, os dois processos se relacionam mutuamente.

Auler e Delizoicov (2001) consideram a tecnologia no processo da Alfabetização Científica, segundo duas perspectivas: a reducionista e a ampliada. A concepção reducionista está relacionada com a “produção subjacente de conhecimentos científico-tecnológico tal

como aquela que leva a uma concepção de neutralidade científico-tecnológica” (p.122). Já a ampliada, implica na “busca da compreensão sobre interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade. Em outros termos, o ensino de conceitos associado ao desvelamento de mitos vinculados à Ciência e a Tecnologia” (p.131).

1.3 Relações com o ensino de Ciências

A democratização da ciência foi um ponto que apresentou grande destaque na escrita do trabalho dos autores Auler e Delizoicov (2001), assim para desmitificar a concepção de neutralidade e atingir a democratização da ciência é preciso superar alguns mitos, os quais foram apresentados como “superioridade do modelo de decisões tecnocráticas”, “perspectiva salvacionista da Ciência-Tecnologia” e “determinismo tecnológico. Nesse sentido, o processo de democratização do ensino de ciências pode ser dificultado, pois “haverá a socialização, o reforço de mitos, de dogmas, construídos historicamente, incompatíveis com o efetivo exercício da democracia. Mitos e dogmas que podem reforçar a cultura de passividade” (p.132).

Os mesmos autores defendem que a educação dialógica e problematizadora é um meio para transformar as atitudes passivas que descrevem de maneira ingênua a realidade. “Nessa concepção, a realidade é concebida de forma dinâmica, reforçando a mudança. O ser humano, como um sujeito histórico. O aprendizado deve estar intimamente associado à compreensão crítica da situação real vivida pelo educando” (AULER; DELIZOICOV, 2001, p.129).

Chassot (2003), também ressalta a democratização do ensino, e defende que devemos ver a ciência como uma linguagem que vai proporcionar a leitura do mundo natural, e o entendimento de nós mesmos, bem como do ambiente que nos cerca. “Hoje não podemos mais conceber propostas para um ensino de ciências sem incluir nos currículos componentes que estejam orientados na busca de aspectos sociais e pessoais dos estudantes” (p.90).

Lorenzetti e Delizoicov (2001) defendem que ao longo do processo de escolarização os estudantes precisam aprender como e onde buscar os conhecimentos, além disso, “os professores precisam elaborar estratégias para que os alunos possam entender e aplicar os conceitos científicos básicos nas situações diárias, desenvolvendo hábitos de uma pessoa cientificamente instruída” (p.51). No decorrer do texto, os autores evidenciam o uso dos três momentos pedagógicos: problematização inicial, organização do conhecimento e aplicação do

conhecimento, afim de promover uma melhor estruturação dos objetivos que pretendem almejar como o trabalho, neste sentido, destacam várias atividades para o ensino de Ciências que ajudam a promover a Alfabetização Científica, dentre elas: literatura, música, teatro, vídeos educativos, seções de revista, visitas a espaços não-formais, internet, feira de Ciências.

As autoras Sasseron e Carvalho (2008), apresentam eixos estruturantes para encontrar indicadores sobre a Alfabetização Científica no ensino de Ciências: Compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais. Compreensão da natureza da ciência e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática. Entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia e sociedade e meio ambiente. Podemos verificar nos eixos estruturantes, os objetivos que as autoras almejam com o ensino de Ciências por meio da Alfabetização Científica se relacionam a construção do conhecimento sobre o mundo, nesse sentido, “emerge a necessidade de um ensino de Ciências capaz de fornecer aos alunos não somente noções e conceitos científicos, mas também é importante e preciso que os alunos possam fazer ciência” (p.335).

Para Teixeira (2008), o ensino de ciências “implica práticas pedagógicas que, há um tempo, envolvem e desenvolvem: atividade intelectual, pensar crítico e autônomo, mobilização consciente e intencional de recursos cognitivos e metacognitivos” (p.806). Já para Santos (2007), “aprender Ciência significa compreender como os cientistas trabalham e quais as limitações de seus conhecimentos. Isso implica conhecimentos sobre história, filosofia e sociologia da Ciência”. E, complementa que “ensinar ciência significa, portanto, ensinar a ler sua linguagem, compreendendo sua estrutura sintática e discursiva, o significado de seu vocabulário, interpretando suas fórmulas, esquemas, gráficos, diagramas e tabelas” (p. 484).

Podemos verificar que as perspectivas que os autores apresentam, se relacionam entre si, no sentido de formação de um estudante crítico, capaz de compreender os termos científicos, relacionando os conhecimentos sobre a natureza e com as situações presentes em seu cotidiano.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio da análise dos artigos, podemos verificar alguns pontos em comum nos textos dos autores, principalmente no que se refere ao ensino de Ciências, hoje uma das

preocupações é trabalhar com a abordagem de conteúdos que permite a compreensão do conhecimento científico e da natureza da ciência. Apesar dos autores não defenderem a mesma expressão, as discussões estão direcionadas para a formação de um cidadão crítico e responsável com a tomada de decisões.

Podemos perceber também, que os autores ressaltam a importância de estratégias metodológicas em sala de aula que possibilitam discussões e o desenvolvimento de atitudes responsáveis frente aos conteúdos científicos que trazem impactos para a sociedade. O ensino só por conceitos, não vai permitir o desenvolvimento da argumentação do aluno, e consequentemente não vai estimular a curiosidade sobre os saberes da ciência, como foi visto na análise, é preciso um ensino contextualizado com a inserção de problemas sociais, o conteúdo precisa ser atrativo e oferecer certo impacto na vida do estudante, para possibilitar o desenvolvimento de competências relacionadas com a argumentação, compreensão e criticidade. Cabe ressaltar, a importância da abordagem CTS em sala de aula, pois se apresenta como possibilidade para desenvolver a Alfabetização Científica.

As diferentes explicações para o processo da Alfabetização Científica que os autores trazem, inicialmente podem dificultar o entendimento da proposta, entretanto, por meio de uma leitura minuciosa é possível perceber que a preocupação está em promover nos estudantes a percepção da função social da ciência, propiciando a compreensão da atividade científica e suas limitações, desse modo, as características das explicações se relacionam com a construção de benefícios sociais e ambientais, bem como para contribuir para a formação da cultura científica.

REFERÊNCIAS

CACHAPUZ, António et al. **A necessária renovação do ensino das ciências**. 3 ed. São Paulo: Cortez, 2011.

DEBOER, G. Scientific literacy: another look at its historical and contemporary meanings and its relationship to science education reform. **Journal of Research in Science Teaching**, v.37, n. 6, p. 582-601, 2000.

GUNTHER, H. Pesquisa Qualitativa Versus Pesquisa Quantitativa: Esta É a Questão? **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, Brasília, v.22, n. 2, p.201-210, 2006.

- KOCHE, J. C. **Fundamentos da metodologia científica**: teoria da ciência e prática da pesquisa. 17 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 1997.
- LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização Científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 3, n. 1, p.1-17, 2001.
- MENEZES, L. C. **As mudanças no mundo e o aprendizado das ciências como direito**. In: unesco. (Org.). *Ciência e cidadania: Seminário Internacional de Ciência de Qualidade para Todos*. Brasília: UNESCO, 2005, p.107-126.
- SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigação em Ensino de Ciências**, v.16, n.1, p.59-77, 2011.
- SANTOS, W. L. P. dos. Significados da educação científica com enfoque CTS. In: SANTOS, W. L. P. dos; AULER, D. **CTS e educação científica**: desafios, tendências e resultados de pesquisas. Brasília: editora Universidade de Brasília, 2011.
- TEIXEIRA, F. M. Alfabetização científica: questões para reflexão. **Ciência & Educação**, v.19, n.4, p.795-809, 2013.
- VALE, J. M. F. Educação Científica e sociedade. In: NARDI, R. **Questões atuais no ensino de Ciências**. 2 ed. São Paulo: Escrituras Editora, 2009.
- TRIVELATTO, S. F; SILVA. R. L. **Ensino de Ciências**. São Paulo: Cengage Learning, 2011.