

A alfabetização científica nos anos iniciais: uma análise dos trabalhos apresentados nos ENPECs

The scientific literacy in the initial years: na analysis of the researches presented in the ENPECs

Juliana Pinto Viecheneski

Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Campus Ponta Grossa
cajuzinhasp@gmail.com

Leonir Lorenzetti

Universidade Federal do Paraná – UFPR
leonirlorenzetti22@gmail.com

Marcia Regina Carletto

Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Campus Ponta Grossa
marciahcarletto@uol.com.br

Resumo

Este trabalho objetiva analisar artigos que discutem a alfabetização científica – AC nos anos iniciais do ensino fundamental. A investigação analisou as características e contribuições da AC para a Educação em Ciências, apresentados na forma de comunicação oral, nas nove edições do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – ENPEC, período de 1997 a 2013. A metodologia utilizada foi a pesquisa bibliográfica, que localizou vinte e cinco trabalhos envolvendo a temática. A análise de cada artigo considerou o problema, os objetivos, a metodologia, as concepções de AC, as propostas de promoção e as contribuições para a Educação em Ciências. Os principais resultados indicam que a AC nos anos iniciais é uma área ainda incipiente nos anais dos ENPECs, apesar disso os trabalhos que tratam do tema trazem contribuições significativas, indicando o potencial que a matéria agrega ao ensino de ciências e à formação de professores.

Palavras chave: alfabetização científica; anos iniciais; ensino de ciências; estado da arte.

Abstract

This inquiry aims to analyze the articles that discuss the scientific literacy – AC in the initial years of the basic education. The investigation seeks to analyze the characteristics and contributions of the SL for the Education in Science, presented in the form of oral communication, in nine publications of the National Meeting of Research in Science Education – ENPEC, date from 1997 to 2013. The methodology used was the bibliographical inquiry, locating twenty five works involving the thematic. The analysis of each article considered the problem, the objectives, the methodology, the conceptions of AC, the

proposals of promotion and the contributions for the education in Science. The main results indicate that the SL in the initial years is still an incipient area in the annals of the ENPECs, nevertheless the works that treat the theme bring significant contributions, indicating the potential the subject aggregate to the education in science and to the teachers' formation.

Keywords: scientific literacy; initial years; education in science; state of the art.

Introdução

A Educação em Ciências, frente ao contexto social contemporâneo, tem como desafio propiciar a todos os sujeitos o acesso à cultura científica nos diferentes níveis de ensino (DELIZOICOV et al., 2009). Nesse sentido, considera-se que a formação de sujeitos científica e tecnologicamente alfabetizados é um processo que precisa ser iniciado desde os primeiros anos da escolarização (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001; TENREIRO-VIEIRA; VIEIRA, 2011).

Muito se tem argumentado sobre a importância do Ensino de Ciências nos anos iniciais (SASSERON; CARVALHO, 2007; LONGHINI, 2008; RAMOS; ROSA, 2008; BRANDI; GURGEL, 2002; LORENZETTI, 2000; LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001; CARVALHO et al., 1998; DELIZOICOV; ANGOTTI, 1990; entre outros) com destaque às contribuições para a formação do educando no que se refere ao domínio das técnicas de leitura e escrita, do aprendizado dos conceitos básicos das ciências naturais, da compreensão das relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Meio Ambiente, de conhecimentos que instrumentalizam os alunos na compreensão da sociedade em que se vivem, do direito dos sujeitos de apropriarem-se da cultura elaborada e da importância do entendimento sobre os avanços e impactos da tecnologia na sociedade, entre outros.

Todavia, se por um lado é reconhecida a importância da alfabetização científica para todos os cidadãos, por outro, deve-se reconhecer as dificuldades para a sua efetivação no contexto escolar. Um primeiro desafio está relacionado à própria polissemia do termo. Apesar de as discussões sobre alfabetização científica já existirem a certo tempo, sua definição ainda é ampla e por vezes, controversa (SASSERON; CARVALHO, 2011). Ao lado desse obstáculo, algumas lacunas podem ser identificadas no contexto dos anos iniciais, como por exemplo: o despreparo dos professores, a falta de compreensão sobre o processo de ensino e aprendizagem em ciências, somados à emergência por propostas didático-metodológicas adequadas e formação continuada capaz de dar efetividade às mudanças necessárias (VIECHENESKI; LORENZETTI; CARLETTO, 2012).

Desse modo, delineou-se como norteadora desta pesquisa a seguinte indagação: **Quais são as características e as contribuições dos trabalhos que discutem a alfabetização científica nos anos iniciais, apresentados na forma de comunicação oral, nos ENPECs no período de 1997 a 2013?**

Metodologia e panorama inicial

Para responder essa problemática, realizou-se uma pesquisa bibliográfica, que sistematiza e analisa a produção acumulada, identificando tendências, localizando lacunas e mapeando a produção da área.

A localização dos trabalhos foi realizada no segundo semestre de 2013, nas atas dos ENPECs, disponíveis no site <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/>, envolvendo as nove edições do evento, no período compreendido entre 1997 a 2013.

Por meio de uma leitura cuidadosa dos títulos de cada comunicação oral apresentada foram identificados os trabalhos que continham as expressões: “alfabetização científica”, “letramento científico” e “enculturação científica”.

Após a identificação dos trabalhos verificou-se a adequação dos artigos com a temática pesquisada. Para tanto, foi realizada uma leitura do resumo, das palavras-chaves e/ou do corpo de cada texto.

Este primeiro levantamento mostrou a distribuição de trabalhos no período de 1997 a 2013. Verificou-se que no II ENPEC somente um trabalho abordou a temática; no III e IV ENPEC dois trabalhos em cada edição; no V e VII ENPEC seis produções em cada edição; no VI sete artigos; no VIII ENPEC identificaram-se 31 trabalhos; e no IX ENPEC 36, totalizando 91 estudos.

Em seguida analisou-se o nível de ensino dos trabalhos mapeados. Nessa etapa constatou-se que vinte e oito estudos enfocam os anos iniciais; vinte e seis abordam o Ensino Médio; vinte e dois trabalhos tratam o ensino de maneira geral; seis discutem Ensino Fundamental – Anos Finais; três envolvem o Ensino Fundamental (sem especificar anos); cinco artigos abordam o ensino superior e somente uma produção discute a AC na educação infantil.

Tendo em vista que o objetivo deste trabalho foi analisar as pesquisas apresentadas nos ENPECs que discutem a alfabetização científica nos anos iniciais, realizou-se uma análise dos 28 artigos supracitados, com o propósito de verificar se a AC constituía o eixo norteador de cada trabalho. A partir desse critério, 25 produções foram selecionadas e identificadas (QUADRO 1) quanto à autoria e filiação, problema/objetivo do trabalho, tipo de trabalho: pesquisa ou estudo teórico, metodologia utilizada, concepções de alfabetização científica, propostas de promoção da AC e contribuições da alfabetização científica para a Educação em Ciências.

LEAL, M. C.; GOUVÊA, G. Ensino de ciências e ciência tecnologia e sociedade: comparando perspectivas no Ensino formal e não-formal. 1999.
ROSA, D. C.; TERRAZAN, E. A. T. Ensinando ciências naturais numa perspectiva de alfabetização científico-tecnológica. 2001.
NIGRO, R. G.; AZEVEDO, M. A.; NARCISO JR, J. I. Alfabetização científica e um grupo de professores em formação continuada. 2005.
PAVAN, F.; BRASIL, J. N.; TERRAZAN, E. A. O que se tem e o que se pode fazer com relação à alfabetização científica e tecnológica nos anos iniciais. 2007.
AFONSO, A. M.; SASSERON, L. H. Alfabetização científica dos alunos e a importância do papel do professor nesse processo. 2011.
FABRI, F.; SILVEIRA, R. M. C. F. As percepções prévias de alunos do ensino fundamental 1 diante de algumas temáticas que envolvem o ensino de ciências. 2011.
SASSERON; L. H.; CARVALHO, A. M. P. Ensino por CTSA: almejando a alfabetização científica no ensino Fundamental. 2007.
PIZARRO, M. V.; LOPES JUNIOR, J. A história em quadrinhos como recurso didático no ensino de indicadores da alfabetização científica nas séries iniciais. 2009.
LIRA, M.; TEIXEIRA, F. M. Alfabetização científica e a argumentação escrita: proposições reflexivas. 2011.

LOPES JUNIOR, J. et al. Matrizes curriculares de referência e alfabetização científica nos anos iniciais da Educação Básica. 2011.
LOPES JUNIOR, J.; VERSUTI-STOQUE, F. M. A identificação de indicadores de alfabetização científica e a formação inicial de professores. 2011.
MORAES, T. S. V.; CARVALHO, A. M. P. de. O desafio de ensinar ciências para crianças pequenas: uma proposta de alfabetização científica e desenvolvimento de ferramentas de argumentação. 2011.
PIZZARRO, M. V.; IACHEL, G.; SANCHES, I. A. Discussões sobre a seleção de lixo reciclável nos anos iniciais: uma proposta em alfabetização científica a partir do trabalho com histórias em quadrinhos no 2º ano do ensino fundamental. 2011.
SILVA, F. A. da, et al. Formação pedagógica na área de ciências nas séries iniciais: atividades de laboratório e experimentais. 2011.
VIECHENESKI, J. P.; CARLETTO, M. R. Ensino de ciências e alfabetização científica nos anos iniciais do ensino fundamental: um olhar sobre as escolas públicas de Carambeí. 2011.
BARROS, R. C. dos S. N.; PIZARRO, M. V.; LOPES JUNIOR, J. A caracterização do uso de narrativas quadrinizadas nos livros didáticos de Ciências do PNLD 2013 no contexto dos anos iniciais do Ensino Fundamental. 2013
BORGA, M. F. et al. Um relato de experiência - Pesquisando sobre energia hídrica. 2013.
CAVALHEIRO, P. da S.; DEL PINO, J. C.; WANMACHER, M. D. Trabalhando a Alfabetização Científica numa proposta de monitoria em ciências no ensino fundamental. 2013
LEONOR, P. B.; LEITE, S. Q. M.; AMADO, M. V. Ensino por Investigação no Primeiro Ano do Ensino Fundamental: Análise Pedagógica dos Três Momentos Pedagógicos de Ciências para Alfabetização Científica de Crianças. 2013
MORAES, T. S. V.; CARVALHO, A. M. P. de. Desenvolvimento de habilidades de investigação em crianças pequenas: um caminho para a promoção da alfabetização científica. 2013
PIZZARRO, M. V.; LOPES JUNIOR, J. Necessidades formativas dos professores dos anos iniciais do ensino fundamental para o ensino de ciências no contexto dos sistemas de avaliação em larga escola. 2013.
ROCHA, J. M.; TERÁN, A. F.; SILVA, D. X. Alfabetização científica nas séries iniciais em comunidades do Baixo Amazonas, a partir da utilização de espaços não formais amazônicos. 2013
SAMPAIO, V. P. B. do E. S. et al. A prática do letramento científico em atividade lúdica entre grupos. 2013
SANTIAGO, A. D. da s.; GURIDI, V. M. Alfabetização científica: uma proposta para além da sala de aula. 2013
SOUZA, M. de J.; BASTOS, S. N. D. Ensino de ciências e alfabetização: casamento (im)possível? 2013

QUADRO 1: relação dos artigos analisados

A seguir, apresenta-se uma breve caracterização dos 25 trabalhos selecionados, sob as perspectivas: a) Alfabetização científica para os anos iniciais (problema de pesquisa e metodologia utilizada pelos autores); b) Concepções de alfabetização científica; e c) Propostas de promoção de AC. As contribuições da AC para a Educação em Ciências, identificadas a partir da análise dos trabalhos, serão apresentadas nas considerações finais deste artigo.

A alfabetização científica para os anos iniciais

Ao analisar o problema de pesquisa e a metodologia utilizada nos trabalhos, constatou-se que os estudos priorizaram o coletivo dos alunos, o coletivo dos professores e/ou as interfaces entre o coletivo dos alunos e dos professores.

O coletivo dos alunos é representado por quatorze pesquisas, que colocam o aluno em evidência, analisam o seu conhecimento, desenvolvem estratégias para o desenvolvimento da alfabetização científica e discutem a importância da AC para os anos iniciais.

Nesse enquadramento, Sasseron e Carvalho (2007) investigam o modo como são percebidos e compreendidos por alunos do 3º ano do Ensino Fundamental, os saberes sobre as ciências, seus conhecimentos, sua aplicação e as relações entre eles, a sociedade e o meio ambiente. Moraes e Carvalho (2011 e 2013) identificam indícios de AC em crianças do 1º ano. Analisam como elas observam, registram e sistematizam dados durante uma investigação e buscam identificar como os alunos se comunicam e desenvolvem conceitos biológicos. No artigo de Lira e Teixeira (2011), encontra-se uma análise sobre como a argumentação escrita dos estudantes, nas aulas de ciências naturais, contribuem para o processo de alfabetização científica. Em sua produção, Fabri e Silveira (2011) argumentam acerca da necessidade de propiciar estratégias que promovam a Alfabetização Científica e Tecnológica desde os anos iniciais. Já o trabalho de Silva et al. (2011) analisa alguns fatores que favorecem a formação inicial dos docentes, no que se refere ao ensino de ciências, nos primeiros anos do Ensino Fundamental.

No artigo elaborado por Rosa e Terrazan (2001) encontra-se uma discussão acerca do desenvolvimento da alfabetização científico-tecnológica nos anos iniciais, por meio do uso de textos de divulgação científica. Santiago e Guridi (2013) propõem o uso de literatura em espaços não formais. Rocha, Terán e Silva (2013) analisam o desenvolvimento da AC a partir da utilização de espaços não formais amazônicos. Utilizando a temática energia hídrica, Borga et al. (2013) desenvolvem uma unidade didática articulando com os pressupostos da abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade. Leonor, Leite e Amado (2013) também propõem uma sequência didática para a promoção da AC. Pizarro, Iachel e Sanches (2011) analisam as produções de estudantes do 2º ano do Ensino Fundamental, cuja abordagem voltou-se para discussão sobre a seleção de lixo reciclável, a partir de um trabalho com história em quadrinhos em sala de aula. Os autores Pizarro e Lopes Júnior (2009), também fazem uso da história em quadrinhos como recurso didático no ensino de ciências, e alertam para o fato de que práticas qualitativamente significativas a partir desse recurso estão diretamente relacionadas às iniciativas docentes de mediação em sala de aula. Bouzas et al. (2013) investigam como uma gincana contribui para a alfabetização científica/letramento científico, identificando as motivações e o engajamento cognitivo dos estudantes com o conhecimento científico.

Entre as 25 pesquisas destacadas verificam-se seis artigos que envolvem o coletivo de alunos e professores. Nessa categoria, encontra-se o trabalho de Leal e Gouvêa (1999), que analisam as narrativas de alunos e professores desenvolvidas no museu de ciências e nas aulas de ciências. Pavan, Brasil e Terrazan (2007) investigam as atas do IV e V ENPEC que discutem o ensino de Ciências nos anos iniciais e que envolvem a alfabetização científica. O estudo de Lopes Junior et al. (2011) identifica as matrizes curriculares de referência e alfabetização científica nos anos iniciais. O trabalho de Lopes Júnior e Versuti-Stoque (2011) verifica a presença dos indicadores de AC numa sequência didática realizada por duas licenciandas do curso de Pedagogia e nos desempenhos dos alunos. Na mesma perspectiva, Afonso e Sasseron (2011) investigam uma sequência didática desenvolvida por uma professora buscando

evidências do processo de AC. Cavalheiro, Del Pino e Wannmacher (2013) trabalham a AC numa proposta de monitoria em ciências no Ensino Fundamental.

O coletivo de professores está representado em cinco trabalhos. A produção de Viecheneski e Carletto (2011) verifica como os educadores vêm trabalhando o ensino de ciências no contexto dos anos iniciais. Da mesma forma, Souza e Bastos (2013) investigam como os professores lidam com o ensino de ciências e alfabetização. O estudo de Nigro, Azevedo e Narciso (2005) apresentam o perfil de professores analisando a promoção da AC no contexto escolar. Pizarro e Lopes Junior (2013) analisam as necessidades formativas dos professores no contexto dos sistemas de avaliação em larga escala. Já o estudo de Barros, Pizarro e Lopes Júnior (2013) analisam as narrativas quadrinizadas em coleções de livros didáticos relacionando com os indicadores de alfabetização científica.

Concepções de Alfabetização Científica

A concepção de alfabetização científica como um processo que contribui para ampliar e qualificar a participação dos sujeitos em discussões e processos decisórios que envolvem questões científico-tecnológicas é predominante nos artigos analisados. Entre os 25 artigos analisados, 16 apresentam subjacente ao texto essa concepção. Nesse contexto, a ideia de AC que tem sido mais utilizada, fundamenta-se no argumento de que a alfabetização científica se encontra diretamente vinculada ao ensino de ciências com base no enfoque ciência, tecnologia e sociedade – CTS ou ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente- CTSA.

Em menor número encontram-se artigos (NIGRO; AZEVEDO; NARCISO, 2005; SASSERON; CARVALHO, 2007; ROSA; TERRAZZAN, 2001; PAVAN; BRASIL; TERRAZZAN, 2007; MORAES; CARVALHO, 2011; BARROS; PIZARRO; LOPES JUNIOR, 2013; LEONOR; LEITE; AMADO, 2013) que, além de destacar a formação para a cidadania, indicam o propósito da AC em desenvolver o entendimento de conceitos, termos e conhecimentos científicos, sendo que alguns autores apontam essa aprendizagem como um processo de aquisição de uma nova linguagem – a linguagem científica. No mesmo enquadramento, verificam-se artigos (LOPES JUNIOR; VERSUTI-STOQUE, 2011; MORAES; CARVALHO, 2011; NIGRO; AZEVEDO; NARCISO, 2005) que se referem à compreensão da natureza da ciência. No trabalho de Cavalheiro, Del Pino e Wannmacher (2013), encontra-se o entendimento de que a AC envolve três dimensões: normas e metodologias próprias da ciência, termos e conceitos científicos e as implicações da ciência e da tecnologia no meio social.

Desse modo, identificam-se três categorias principais relacionadas às concepções de AC: a) AC como processo que contribui para o entendimento das inter-relações entre ciência, tecnologia e sociedade; b) compreensão de conceitos, termos e conhecimentos científicos básicos; e c) compreensão da natureza da ciência.

Verifica-se entre os artigos analisados, um entendimento de AC como processo diretamente relacionado à formação de cidadãos, que no cenário atual, precisam ter conhecimentos que possibilitem entender o mundo que os rodeia, posicionar-se e assumir a corresponsabilidade na construção de uma sociedade mais humana, ética e ambientalmente sustentável. Tal formação requer, portanto, o desenvolvimento de atitudes e valores, e a aquisição de conhecimentos sobre temáticas acerca da ciência e da tecnologia e sobre as inter-relações destes empreendimentos com a sociedade e o meio ambiente. Por outro lado, solicita a compreensão de conceitos, termos e conhecimentos científicos básicos, bem como o entendimento de práticas científicas, com suas normas e métodos próprios.

Nesse sentido, a concepção de AC identificada nas produções analisadas, aproxima-se das três dimensões propostas por Miller (1983): 1) compreensão da natureza do conhecimento científico; 2) entendimento de termos e conceitos científicos básicos; e 3) compreensão e consciência do impacto da ciência e tecnologia no meio social. Sob outra perspectiva, pode-se dizer que converge para as dimensões apresentadas por Bybee (1995): “alfabetização científica funcional” (aprendizagem de conceitos, aquisição de vocabulário científico), “alfabetização científica conceitual e processual” (que envolve habilidades e apropriação de esquemas conceituais, bem como procedimentos e processos da ciência) e “alfabetização científica multidimensional” (aquisição e aplicação de conhecimentos na resolução de problemas do cotidiano).

Observa-se, todavia, que a dimensão mais enfatizada entre os artigos analisados é a aquisição de conhecimentos que favoreçam a formação de sujeitos capazes de utilizar o aprendido para resolver os desafios, que envolvem temas científico-tecnológicos, que surgem no seu contexto social. Depreende-se, assim, uma compreensão de educação científica contextualizada, interdisciplinar e, sobretudo, comprometida não somente com o acesso ao conhecimento científico, mas principalmente, com seu entendimento, questionamento e posicionamento crítico.

Propostas de promoção de AC

Quinze artigos analisados apresentam propostas para a promoção de AC nos anos iniciais. Entre essas, os trabalhos de Pizarro e Lopes Junior (2009) e Pizarro, Iachel e Sanches (2011) propõem o uso das histórias em quadrinhos como recurso didático no ensino de ciências; Barros e Lopes Junior (2013), a partir da análise de narrativas quadrinizadas, indicam que as mesmas podem se constituir em recurso para o trabalho pedagógico. O artigo de Rosa e Terrazan (2001) destaca a utilização de textos de divulgação científica; outra produção (LIRA; TEIXEIRA, 2011) indica a vivência de práticas que incentivem a argumentação escrita das crianças nas aulas de ciências, considerando que esse trabalho favorece o desenvolvimento de habilidades do processo de AC. Cavalheiro, Del Pino e Wannmacher (2013) propõem uma estratégia pedagógica de monitoria em ciências no contexto do Ensino Fundamental I; uma reflexão sobre os impactos da ciência e da tecnologia é proposta por Borgia et al. (2013), em um estudo sobre energia hídrica junto aos alunos do 5º ano.

Identificam-se ainda, quatro trabalhos (SASSERON; CARVALHO, 2007; MORAES; CARVALHO, 2011 e 2013; LEONOR; LEITE; AMADO, 2013) que propõem o ensino investigativo com os alunos dos anos iniciais e uma produção (SAMPAIO et al, 2013) que busca a promoção da AC por meio do desenvolvimento de atividades diversificadas e lúdicas.

As autoras Fabri e Silveira (2011) propõem que os professores busquem conhecer as percepções iniciais dos alunos, para assim ter possibilidades de contribuir para enriquecer, expandir e aprofundar os conhecimentos científicos das crianças do Ensino Fundamental. Verifica-se que a utilização de espaços não formais é destacada em dois artigos, sendo que Santiago e Guridi (2013) trabalham com rodas de leitura de livros de literatura e Rocha e Terán (2013), propõem o diálogo entre comunidades locais, escolas e Universidade, no desenvolvimento de um programa de manejo comunitário de quelônios amazônicos “pé-de-pincha”.

Entre os trabalhos analisados, encontram-se, ainda, produções que abordam sobre a formação de professores (SILVA et al. 2011; VIECHENESKI; CARLETTO, 2011; LOPES JUNIOR; VERSUTI-STOQUE, 2011). Esses trabalhos apontam para a necessidade de revisão dos programas de formação docente, a fim de que esses processos possam ser direcionados para

auxiliar os professores a compreenderem os conhecimentos pedagógicos e científicos que envolvem o processo de ensinar e aprender ciências na etapa inicial da escolarização.

Considerações finais

Ao longo deste estudo evidenciou-se que a pesquisa sobre a AC nos anos iniciais do ensino fundamental, apresentadas no formato de comunicação oral nas nove edições dos ENPECs, ainda é incipiente. Não obstante isso, a análise realizada identificou diversas contribuições da AC para a educação em ciências nos anos iniciais, sintetizadas a seguir:

- A incorporação dos estudos CTS nas atividades de ensino de ciências promove uma renovação pedagógica e contribui para a superação da concepção linear da ciência e da tecnologia;
- A aproximação dos alunos às temáticas que abordam inovações científico-tecnológicas, favorece o desenvolvimento do pensamento crítico, autônomo e a tomada de decisão, fatores importantes na formação do cidadão;
- Sequências didáticas bem estruturadas possibilitam o desenvolvimento da alfabetização científica;
- O trabalho de análise, reflexão sobre implicações socioambientais, éticas, sobre o desenvolvimento científico por meio de distintas estratégias, como visitas a museus, uso da internet, uso de histórias em quadrinhos, situações problemas, textos de divulgação científica;
- A AC nos anos iniciais apresenta potencial para vincular o contexto social à aprendizagem de conceitos científicos, fornecendo subsídios para a tomada de posicionamento crítico diante de temas científicos;
- O processo de AC pode começar cedo, desde as primeiras séries dos anos iniciais, ou seja, é possível alfabetizar cientificamente alunos que se encontram em processo de alfabetização da língua materna, respeitando-se as possibilidades cognitivas da faixa etária e o contexto em que se encontram inseridos, para tanto, parte-se de um trabalho dialógico e reflexivo, cujos conteúdos científicos devem estar vinculados à realidade do aluno;
- E por fim, considerando-se os resultados apresentados, a importância e as possibilidades de crescimento dessa área de estudo, sugere-se que as pesquisas e discussões sobre a AC nos anos iniciais permeiem os processos de formação inicial e continuada de professores de modo a aprofundar a discussão e a reflexão crítica sobre as propostas de intervenções, que comprovadamente, podem dinamizar o ensino de ciências nos anos iniciais.

Além disso, há a necessidade de incorporar a temática nos cursos de formação inicial e continuada de professores que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental, com o intuito de implementar ações educativas que contribuam para a formação do cidadão, na tomada de decisões e na compreensão da ciência, da tecnologia e da sociedade em que os alunos estão inseridos.

Referências

- BRANDI, A. T. E.; GURGEL, C. M. A. A alfabetização científica e o processo de ler e escrever em séries iniciais: emergências de um estudo de investigação-ação. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 8, n. 1, p.113-125, 2002.
- BYBEE, R. W. Achieving scientific literacy. In: **The science teacher**, v. 62, n. 7, p. 28-33, Arlington: United States, oct. 1995.

- CARVALHO, A. M. P.; et al. **Ciências no ensino fundamental**: o conhecimento físico. São Paulo: Scipione, 1998.
- DELIZOICOV D.; ANGOTTI, J. A. P. **Metodologia do Ensino de Ciência**. São Paulo: Cortez, 1990.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. P.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de ciências**: fundamentos e métodos. 3 ed. São Paulo: Cortez, 2009.
- LONGHINI, M. D. O conhecimento do conteúdo científico e a formação do professor das séries iniciais do ensino fundamental. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 13, n. 2, p.241-253, 2008.
- LORENZETTI, L. **Alfabetização científica no contexto das séries iniciais**. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis – SC, 2000.
- LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 3, n. 1, jun. 2001.
- MILLER, J. D. Scientific literacy: a conceptual and empirical review, In: **Daedalus**, n. 112, p. 29-48, 1983.
- RAMOS, L. B. da C.; ROSA, P. R. da S. O ensino de ciências: fatores intrínsecos e extrínsecos que limitam a realização de atividades experimentais pelo professor dos anos iniciais do ensino fundamental. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v.13, n.3, p.299-331, 2008.
- SASSERON; L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 16, n. 1, p.59-77, 2011.
- TENREIRO-VIEIRA, C.; VIEIRA, R. M. Educação em ciências e em matemática numa perspectiva de literacia: desenvolvimento de materiais didáticos com orientação CTS/ pensamento crítico (PC). In: SANTOS, W. L. P. dos; AULER, D. (Orgs.). **CTS e educação científica**: desafios, tendências e resultados de pesquisas. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2011.
- VIECHENESKI, J. P.; LORENZETTI, L. CARLETTO, M. R. Desafios e práticas para o ensino de ciências e alfabetização científica nos anos iniciais do ensino fundamental. **Atos de pesquisa em educação**, Blumenau, v. 7, n.3, p. 853-876, set./dez.2012.