

ENSINO DE CIÊNCIAS PARA CRIANÇAS: POSSIBILIDADES EM CONTEXTOS DE FORMAÇÃO PARA A CIDADANIA

Jorge Cardoso Messeder

jorge.messeder@ifrj.edu.br

<http://lattes.cnpq.br/5836221673817388>

Denise Ana Augusta dos Santos Oliveira

prof.deniseana@gmail.com

<http://lattes.cnpq.br/0124011924215806>

Flávia Monteiro de Barros Araújo

fmbaraujo@hotmail.com

<http://lattes.cnpq.br/8539546140860614>

RESUMO

Neste texto, buscamos destacar a contribuição da literatura infantil para o desenvolvimento do ensino de ciências, com enfoque CTS, na educação infantil. Para tanto, analisamos os dados construídos em um curso desenvolvido com professores da educação infantil de um município da região metropolitana do Rio de Janeiro. A formação buscou debater as relações entre ciência e questões sociais, promovendo o contato dos docentes com materiais e recursos diversos. O foco era promover a reflexão e construção de práticas voltadas para formação cidadã na primeira infância. Os resultados apontam para as possibilidades de se aliar literatura e ensino de ciências, na educação de crianças, considerando o caráter lúdico das histórias infantis e seu poder de encantamento. Assim, a iniciativa de um projeto de formação continuada para o ensino de ciências para crianças, direcionado às professoras da educação infantil, revelam as possibilidades que se ampliam por meio da literatura infantil à formação para a cidadania que se inicia na infância.

Palavras-chave: literatura infantil; ensino de ciências; educação infantil.

O CENÁRIO

Há situações complexas que crescem em número nas discussões em diversos setores da sociedade e representam um sinal de esperança sobre a mudança dos atuais cenários sociais. São questões relacionadas aos impactos que as ações humanas

decorrentes do desenvolvimento científico e tecnológico, em tônica nas discussões acadêmicas e, em certa medida, nos diversos meios de comunicação. Tratam-se de sinais de alerta à população sobre cenários futuros que comprometem a qualidade de vida planetária e que exigem ações urgentes para a manutenção de um sistema integrado, do natural ao social. O que se percebe é que o modo de vida relacionado à crescente presença de aparatos tecnológicos, da alimentação aos meios de comunicação, impacta na elevada produção de resíduos, poluição do ar, água, solo e a exploração crescente dos recursos naturais. Mas, existe outro caminho, outras possibilidades, outras atitudes que reverta esse processo de autodestruição em que nos encontramos?

Neste artigo, abordamos a importância de valorizar os espaços de formação continuada, de tal forma que possamos ensinar e aprender sobre os produtos da ciência e da tecnologia, ressaltando os seus impactos no meio ambiente. Acreditamos na necessidade de se intensificar práticas educativas que focalizem estes temas e que exercitem a cidadania, contribuindo para a conscientização acerca da necessidade de práticas sustentáveis.

O foco do estudo foi direcionado para a educação infantil. Refletir sobre o ensino de ciências para crianças, possíveis estratégias e caminhos para o seu desenvolvimento, é defender algo que ficou velado por décadas, por resistências e currículos rígidos. Percebemos que as crianças da pós-modernidade não estão em consonância com as práticas educativas fundamentadas nos dispositivos curriculares impostos, que infelizmente, ainda apregoam que a creche ou escola de Educação Infantil são espaços suplentes da família.

Assim, reconhecendo as características próprias da criança, a disponibilidade para aprender, a sua curiosidade sobre o funcionamento do mundo, a prontidão para formular questões e elaborar hipóteses sobre cenas que observa e valorizando o impacto que as experiências vivenciadas na infância acompanham a pessoa por toda a vida. A criança convive diariamente com situações complexas relacionadas à alimentação, saúde, poluição e está exposta a informações e apelos midiáticos de consumo. Seja ela de qualquer condição econômica, a criança é o foco em diversas propagandas que induzem ao consumo por suas ilustrações e apelos chamativos. Essa mesma criança aprende

observando o comportamento de outros adultos, geralmente próximos à família e, no que observam, elas aprendem e perpetuam práticas não reflexivas sobre o consumo dos produtos da ciência e da tecnologia. Entendemos assim, a urgência na mudança de comportamento dos cidadãos, e essa mudança é um investimento de longo prazo que demanda atenção sobre todo processo formativo do ser humano.

O trabalho que temos desenvolvido considera a criança no centro do processo, reconhece as múltiplas manifestações da linguagem e valoriza a ação dos professores que diariamente são responsáveis por seu processo de formação integral. Com efeito, este artigo apresenta a análise de alguns resultados obtidos com a execução de um curso de formação continuada destinado aos professores da Educação Infantil. O curso integra um projeto organizado pela Associação Brasileira de Química, denominado “ABQEsc – ABQ vai às escolas”, onde são realizadas diversas atividades que buscam promover o planejamento de práticas educativas e a inclusão de aspectos relacionados à ciência, tecnologia, sociedade, meio ambiente e cidadania (disponível em: <http://www.educacaoniteroi.com.br/2017/08/semectfme-promovem-curso-de-ciencias-para-criancas/>. Acessado em 29 mar. 2018).

Aliada a essa análise, buscou-se identificar os recursos e metodologias presentes nos relatos e nos projetos que as professoras participantes da formação continuada desenvolveram com suas respectivas turmas, e de que forma a linguagem foi inserida no processo educativo, como um exercício permanente na busca de elementos que nos possibilite acreditar que outra realidade é possível.

O ENSINO DE CIÊNCIAS PARA CRIANÇAS

Constatadas as emergências das ações humanas que se relacionam ao desenvolvimento científico e tecnológico, e reconhecendo as crianças como sujeitos sociais que atuam e que intervêm na produção de cultura (Prout, 2010), em que constroem significados próprios para as situações vivenciadas no mundo (Sarmiento, 2003), é preciso investir na formação das novas gerações, não para um futuro distante e incerto, mas como uma necessidade presente que se inicia em busca de novas possibilidades para os

problemas que apontam socialmente. As condições sociais e culturais interferem nas condições de desenvolvimento e sobrevivência da criança que está sob a responsabilidade de adultos (Sarmiento, 2003) e exige que esses adultos estabeleçam novas abordagens para o bem estar e desenvolvimento integral da criança sob seus cuidados.

Nos espaços escolares os professores são os responsáveis pela educação formal da criança, sendo a escola um local privilegiado para o ensino de conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais que devem se realizar de forma planejada e intencional. Com isso, espera-se que, progressivamente, as ideologias, valores e ideias errôneas sobre a ciência, tecnologias se rompam concedendo lugar a compreensão sobre as implicações sociais e impactos ambientais que representam. Tais aspectos tratam das questões éticas e as consequências sociais do desenvolvimento científico e tecnológico exigindo novas alternativas.

De forma progressiva e gradual, o que se defende é a importância de trazer questões ambientais e sociais para as aulas de ciências nos primeiros anos de escolarização como forma de garantir a formação para o exercício crítico da cidadania, com início na infância e continuidade em todo processo educacional da criança, jovem e adulto (Viecheneski, Lorenzetti e Carletto, 2012). Há uma tendência crescente sobre o número de pesquisas voltadas para o ensino de ciências que valorizam o ensino contextualizado, problematizador e dialógico na formação para a tomada de decisões e formação para o exercício da cidadania (Mujol e Lorenzetti, 2016).

Se não bastassem as dificuldades que os professores encontram em trabalhar os conteúdos de ciências, há em maior intensidade dificuldades encontradas em incluir discussões relacionadas à ética, política, relações de poder, responsabilidade social, isto por que, vigora no cotidiano escolar a associação da ciência e da tecnologia como um conjunto de verdades absolutas que devem ser ensinadas às crianças, em que não há espaço para discussões, argumentação e interpretação de fatos e fenômenos (Pedretti et al., 2008).

Num esforço real e possível, o ensino de ciências deve abordar na infância as implicações éticas, políticas, ambientais, sociais e humanísticas, como já reforçado ao longo deste texto, sobre as consequências de ações individuais que afetam a coletividade.

Deve-se ainda respeitar as especificidades e necessidades da criança quanto à adequação da linguagem sem, no entanto, subestimar o potencial de interpretação e compreensão de determinados temas e termos. Desse modo, cabe ressaltar que a relação que a crianças estabelece ao observar e elaborar questões ou hipóteses aos fenômenos naturais ou sociais que observa (Trivelato e Silva, 2012) e ampliar a participação dessa criança nos processos de pensar sobre e fazer ciência.

METODOLOGIA

Os dados analisados neste artigo foram coletados ao longo do *I Curso de Ciências para Crianças: Propostas Pedagógicas*, desenvolvido com professores da rede pública de Niterói, município da área metropolitana do Rio de Janeiro. Ao longo do curso, resultado de parcerias interinstitucionais, foram efetuadas atividades diversas que incluíram desde palestras sobre temas específicos, até oficinas onde os docentes puderam experimentar materiais e estratégias didáticas. A formação totalizou 25 horas de duração e incluiu, em sua programação, encontros presenciais e atividades acompanhada por docentes tutores que orientaram o projeto realizado pelos cursistas em suas respectivas escolas de origem.

O objetivo era a estimular iniciação científica, fomentando o desenvolvimento de propostas, para o ensino de ciências, nas unidade municipais de educação infantil com incursões de abordagens CTS (Ciência-Tecnologia Sociedade). No encerramento do curso, foram apresentados os trabalhos e artigos elaborados pelos professores, que buscaram colocar em prática o conhecimento construído durante a formação. Participaram 64 professoras da rede pública municipal da cidade de Niterói (RJ) que atuam em creches e pré-escolas.

Para coleta dos dados foram utilizados: (i) formulário de avaliação livre em que as professores deveriam responder “*Quais as contribuições do Curso de Ensino de Ciências para Crianças para a sua formação?*”, (ii) análise dos projetos desenvolvidos pelas professoras cursistas e aplicados em cada unidade escolar e, (iii) a exposição oral das professoras cursistas sobre os resultados dos trabalhos desenvolvidos. Ressalta-se que

todos os nomes apresentados são fictícios. Os trechos transcritos dos projetos são identificados com a letra P e numeração sequencial (P1, P2,...).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A produção e registro dos dados ocorreram em três momentos distintos do *I Curso de Ciências para Crianças: Propostas Pedagógicas*. No primeiro momento, como já mencionamos, os professores foram convidados a registrar em formulários suas expectativas em relação à formação proposta e possíveis contribuições para as práticas docentes; no segundo, realizamos a análise dos projetos desenvolvidos pelos professores e, no terceiro, examinamos os resultados dos projetos aplicados em suas turmas.

A leitura dos formulários revelou o interesse dos docentes em realizar um curso voltado para o ensino de ciências e a preocupação destes com as crianças, apontada como centro do processo educativo. Segundo a cursista, professora Patrícia, “a criança sempre pergunta muita coisa e, às vezes, não paramos para ouvir o que ela pensa”; ou ainda, quando a docente Mônica expõe que “um aluno perguntou do que era feito as estrelas e eu tive que pesquisar na hora, no meu celular mesmo, para poder responder”; também quando Rita analisa que “a gente olha um livro e acha que ali só tem uma história e na verdade está ensinando muita coisa para as crianças e para a gente também”.

As colocações anteriores apresentam elementos que se repetem em diversos momentos ao longo do processo. O primeiro deles está relacionado à curiosidade infantil e, o segundo, as possibilidades que se abrem ao folhear as páginas de um livro. Tanto a curiosidade quanto a literatura infantil se relacionam aos aspectos da linguagem que se manifestam de formas distintas, com objetivos distintos; porém sempre abordando o mundo natural, social, científico, tecnológico ou imaginário.

[...] a linguagem é esse grande espelho que reflexivo passa por inovações e surpreende em diferentes esferas da sociedade, não limitando, mas permitindo uma ruptura com as amarras sociais, em uma constante obra de arte: a vida (Alves, 2017, p.2).

Cassiani, Giraldi e Linsingin (2012) problematizam a linguagem no ensino de Ciências e apresentam reflexões sobre o compromisso com os aspectos sociais da Ciência. A criança pequena interage com o mundo por meio de formas distintas de comunicação, fazendo uso dos sentidos e, com seu desenvolvimento, a comunicação oral amplia a possibilidade de interação com outras pessoas. Os trabalhos desenvolvidos pelas professoras apresentaram uma tendência que valoriza a oralidade da criança, trabalhando a favor da ampliação de experiências com a linguagem, verbal e não verbal.

Nos doze projetos analisados foram identificados os principais temas trabalhados: 2 abordaram a educação em saúde; 1 foi direcionado a atitudes e valores e 9 trataram de questões relacionadas à Educação Ambiental. Uma segunda análise buscou identificar os recursos ou estratégias presentes nesses projetos. Foi identificado o uso de vídeos educativos em 1 projeto, trabalhos manuais em 3 e a presença predominante da literatura infantil em 8 dos projetos analisados.

No cenário apontado pelo projeto P1, a literatura infantil foi destacada como valioso recurso. De acordo com P1:

Como material pedagógico, a literatura infantil foi muito utilizada, sendo um instrumento fundamental para dar leveza e ludicidade aos temas abordados.

Segundo Linsingen (2008), a literatura infantil possibilita abordagens diversas com riqueza artística e educativa. Para Alves (2017), “a Literatura é um caminho sinuoso, de deslocamentos, ondas e sentidos” que possibilita as pessoas a ampliar os limites que a sociedade impõe (p. 1). Entendemos que as leituras de um texto são carregadas de sentidos, a partir de experiências imediatas e devem ser consideradas em função das possibilidades de articulação às práticas sociais, ou seja, apresentar uma crítica aos “discursos vigentes sobre leitura, escrita, ciências, tecnologias, ensino, aprendizagem, que circulam dentro e fora dela” (Giraldi, 2010, p. 46).

Por meio da literatura pode-se levar o aluno a refletir a obra em diversos contextos, culturais, linguísticos, social e histórico. Trabalhar com leitura literária é permitir o acesso do estudante a diversas formas de conhecimento do mundo. A proposta principal desse trabalho visa proporcionar ao aluno o direito de ter contato com esses conhecimentos, buscando formação de leitores literários, inserindo-o no mundo dos livros por meio das artes. (P2)

O conhecimento de mundo foi uma das possibilidades indicadas pelo projeto P2 que, no entanto, não deixou claro se o objetivo principal era realizar uma leitura de mundo por meio da literatura, ou incentivar o gosto pela leitura, a partir de temas próximos a realidade da criança. De toda forma, qualquer que tenha sido a intenção principal desse grupo de professores que desenvolveram o projeto, reconhecer a possibilidade de conhecimento de mundo na literatura infantil representa um indicador de que novos olhares começam a se construir sobre a formação crítica da criança pequena. Dentre algumas atividades que desenvolveram, o projeto aborda as questões sociais presentes no conto clássico, *João e o Pé de Feijão*, dos irmãos alemães Jacob e Wilhelm Grimm. Uma das professoras deste projeto relatou que “além de trabalhar como a planta cresce e a importância de cuidar da natureza, a gente pode falar sobre a situação da fome e das diferenças entre riqueza e pobreza”. Nesta fala, as possibilidades de desdobramentos temáticos se ampliam das questões biológicas às questões sociais.

Desse modo, a leitura aproxima o indivíduo da percepção de si e do mundo, e também da literatura, e a literatura favorece o encantamento pelo mundo por meio do faz de conta. Soma-se a isso o olhar atento do professor e coordenadores em organizar as literaturas que serão trabalhadas durante o trabalho pedagógico, o que deve ser planejado por professores e coordenadores pedagógicos de forma interdisciplinar, de maneira que a literatura não seja sistematizada em momentos de tarefas, de obrigação, mas, de forma que a criança contextualize com a sua vivência para além do muro da escola. É preciso ter significado no contexto social da criança, para que assim, a transformação social efetive-se (Patriarcha-Gracioli e Zanon, 2017, s/p).

O que se emprega aqui são releituras de um clássico infantil em que a presença de elementos naturais é bastante abrangente; contudo, correspondem a atividades descontextualizadas ou desconexas, em muitos casos. Assinala-se, portanto, que é preciso aproximar e investigar a área de ensino de ciências à literatura infantil inseridos no contexto histórico e social (Pinto, 2012).

A partir dessa indicação, podemos considerar a importância da literatura infantil pertinente à faixa etária da do mesmo segmento, ou ainda adaptada, para que o livro literário infantil tenha devido destaque em sua utilização como importante e irrefutável recurso pedagógico. Durante uma contação

de história muitos aspectos importantes estão envolvidos. A imaginação, a tênue linha entre imaginário e real e o jogo simbólico de identificar-se com personagens ali atuantes, vivos. Para que tal experiência seja refinada e ampliada, sabemos que a presença de animais como personagens centrais dessas histórias de literatura infantil é determinante para que haja sensibilização dos pequenos leitores. Na elaboração da atividade aqui é descrita a escolha do livro sem texto e com personagens como os pássaros e o grande urso polar foi proposital por serem animais emblemáticos no imaginário das crianças. (P10)

O projeto P10 abordou questões ambientais, como o derramamento de óleo em alto mar e poluição que afeta a fauna e flora. Segundo a professora autora do projeto, a literatura infantil possibilitou a sensibilização das crianças sobre como as ações humanas afetam a vida dos animais e como é importante que as pessoas façam as coisas certas. Tal proposta nos remete às considerações de Patriarcha-Graciolli e Zanon (2017):

A EA não é somente o estudo do meio natural, o objetivo dela é formar cidadãos críticos, que consigam lutar por seus direitos e entender seus deveres, que compreendam a importância das relações interpessoais e preservação do meio cultural e ambiental. Entender o que realmente significa EA será somente um passo para a sensibilização. É preciso que os professores compreendam que também são a ponte desse conhecimento (,s/p).

No projeto, foi utilizado um livro apenas com imagens, tornando possível a relação entre as crianças e a construção de suas histórias baseadas nos sentidos que construíram socialmente sobre as relações que a humanidade estabelece com a ciência e tecnologia. Entendemos que “ao problematizar a própria linguagem do/no ensino de Ciências, temos a pretensão de contribuir para a promoção de um ensino comprometido com o questionamento das ciências e seus papéis sociais” (Cassiani, Giraldi e Linsingim, 2012, p. 45).

A aproximação de elementos das ciências naturais por meio da literatura infantil constitui-se como um processo dialógico e interativo entre o autor e a criança, além de ser um processo significativo e dinâmico, em que o leitor reconstrói uma trajetória já traçada por outros leitores, destacando sua relevância no processo de formação da criança (Pinto, 2012).

[...] fomos registrando as indagações, buscando pesquisar a motivação para que cada uma delas acontecesse. Ainda que o livro não apresente texto, nos proporciona grande potencial de interpretação de suas imagens, fomentando a pesquisa para que as razões pelas quais a paisagem mostrada e seus personagens tivessem uma razão de ser. Afinal, uma grande marca das crianças em idade do segmento de educação infantil e o saber dos porquês. (P8)

Leitura de imagens, oralidade, a valorização dos questionamentos da criança e a proposição de soluções estiveram presentes no projeto P8. A linguagem no ensino de ciências apresenta reflexões sobre o compromisso com os aspectos sociais dos produtos da ciência e da tecnologia e favorece a construção de um pensamento crítico que a conduz de expectador a autor de suas narrativas e reflexões (Cassiani, Giraldi e Linsingim, 2012). “Entendemos que os discursos de ciência e tecnologia veiculados socialmente não apenas comunicam sobre tais conteúdos, mas que aquilo que se fala e como se fala da/sobre C & T produz efeitos de sentidos” (ibid., 2012, p. 47).

Em concordância com Nascimento e Santiago (2017) identificamos a necessidade de inovação com os projetos educativos, de tal forma que se conectem as realidades sociais cooperando na formação para o exercício da cidadania.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos evidenciam a necessidade de se promover espaços que possibilitem o compartilhamento de experiências educativas entre docentes e a construção de alternativas com vistas ao debate das questões que emergem de contextos sociais e se relacionam aos produtos da ciência e tecnologia. A formação para o exercício crítico da cidadania é uma necessidade e o seu início deve ser na infância. Um número crescente de pesquisas apontam resultados muito positivos quando, nos primeiros anos de escolaridade da criança, há a inclusão de aspectos sociais no ensino de ciências.

Neste processo, as características específicas da infância são valorizadas. A imaginação, a arte e o faz de conta representam múltiplas possibilidades de abordagens sobre temas distintos. E isso foi apresentado pelos projetos desenvolvidos pelas professoras cursistas. A educação ambiental foi o tema predominante nos projetos e a

literatura infantil o recurso mais utilizado. Essa combinação é bastante profícua, pois articula a necessidade da educação ambiental (pensar sobre os impactos do desenvolvimento científico e tecnológico no meio ambiente) utilizando uma linguagem próxima a realidade da criança por meio da literatura infantil.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, C.S. Linguagem e poesia: encontros e travessias. **Artefactum**, v. 14, n. 1, 2017. Disponível em: < <http://artefactum.rafrom.com.br/index.php/artefactum/article/view/1393/686>>. Acesso em 17 fev. 2018.

AULER, D. DELIZOICOV, D. Alfabetização científico-tecnológica para quê? **Ensaio**, v. 3, n. 1, 2001. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/epec/v3n2/1983-2117-epec-3-02-00122.pdf>>. Acesso em: 17 fev. 2018.

CASSIANI, S.; GIRALDI, P. M.; LINSINGEN, I. V. **É possível propor a formação de leitores nas disciplinas de Ciências Naturais?** Contribuições da análise de discurso para a educação em Ciências. In: *Instituto de BioCiências: Unesp*, 2012. Disponível em: < <http://dicite.paginas.ufsc.br/equipe/publicacoes-do-grupo/artigos-publicados-em-periodicos/>>. Acesso em: 17 jan. 2018.

GIRALDI, P. M. **Leitura e escrita no ensino de Ciências:** espaços para produção de autoria. 2010, 232f. Tese de doutorado. Universidade Federal de Santa Catarina, 2010. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/94218/283291.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 22 mai. 2017.

LINSINGEN, L. **Literatura infantil no ensino de ciências:** articulações a partir da análise de uma coleção de livros. 2008. 113f. Dissertação de Mestrado em Educação Científico-Tecnológica. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.

MARTINS, I; PAIXÃO, M. Perspectivas atuais Ciência-Tecnologia-Sociedade no Ensino e na investigação em educação em Ciência. In: SANTOS, W; AULER, D. (org.). **CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisas**. Brasília: Universidade de Brasília (UNB), 2011.

MUJOL, S. G. M.; LORENZETTI, L. A abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade nos anos iniciais do ensino fundamental. Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia, 4, 2016, Ponta Grossa. **Anais...** Disponível em: <<http://www.sinect.com.br/2016/selecionados.php>>. Acesso em: 16 fev. 2018.

PATRIARCHA-GRACIOLLI, S.R.; ZANON, A.M. Reflexões acerca da literatura infantil e educação ambiental. **Educação Ambiental em Ação**, n. 60, jul./ago., 2017. Disponível em: <<http://revistaea.org/artigo.php?idartigo=2739>>. Acesso em: 17 fev. 2018.

PEDRETTI, E.; BENCZE, L.; HEWITT, J.; ROMKEY, L.; JIVRAJ, A. Promoting issues-based STSE: perspectives in science teacher education: problems of identity and ideology. **Science**

& Education, v. 17, n. 8-9, p. 941-960, 2008. Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.1007/s11191-006-9060-8>>. Acesso em: 16 fev. 2018.

PINTO, A. A. **Aproximações entre Literatura Infantil e Ensino de Ciências**: um estudo de práticas pedagógicas de professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental. 2012. 185f. Dissertação de Mestrado em Ensino de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2012. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/92247>. Acesso em: 22 mai. 2017.

PROUT, A. Reconsiderando a nova sociologia da infância. **Cadernos de Pesquisa**, v.40, n.141, p.729-750, 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cp/v40n141/v40n141a04.pdf>>. Acesso em 17 fev. 2018.

SARMENTO, M.J. Imaginário e culturas da infância. **Cadernos de Educação**, v. 12, n. 21, p. 51-69, 2003. Disponível em: <<https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/caduc/article/view/1467>>. Acesso em 16 fev. 2018.

TRIVELATO, S; SILVA, R. **Ensino de Ciências**. Cengage Learning: São Paulo. 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**, v. 7, p. 853-876, 2012.

VIECHENESKI, J. P.; CARLETTO, M. R. Iniciação à alfabetização científica nos anos iniciais: contribuições de uma sequência didática. **Investigações em Ensino de Ciências**. Porto Alegre, v. 18, n. 3, p. 525-543, 2013. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID341/v18_n3_a2013.pdf>. Acesso em: 17 fev. 2018.

SOBRE OS AUTORES:

Jorge Cardoso Messeder

Químico Industrial (UFF), Mestre e Doutor em Ciências (IME). Professor Associado II do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ), junto aos cursos de Licenciatura em Química, Mestrado Profissional e Acadêmico em Ensino de Ciências (PROPEC/IFRJ).

Denise Ana Augusta dos Santos Oliveira

Mestre em Ensino de Ciências (IFRJ), especialista em Gestão Escolar (FIJ), Pedagoga (UNESA) e professora da rede municipal de educação de Duque de Caxias, RJ (SMEDC).

Flávia Monteiro de Barros Araújo

Mestre e Doutora em Educação (PROPED/UERJ). Professora Adjunta da Faculdade de Educação (UFF). Professora dos Programas de Pós-Graduação em Educação (UFF/PPG) e em Ensino de Ciências (PROPEC/IFRJ).