

Leitura e Alfabetização Científica nas Aulas de Ciências: Uma revisão de artigos publicados entre 2008 e 2012

Reading and Scientific Literacy in Science Classes: A review of published papers between 2008 and 2012

Renata Moebus
NUTES/UFRJ
re.moebus@gmail.com

Isabel Martins
NUTES/UFRJ
isabelgrmartins@gmail.com

Resumo

O presente trabalho se insere no Laboratório de Linguagens e Mediações do Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde do Centro de Ciências da Saúde da UFRJ e consiste em um levantamento bibliográfico de artigos publicados entre os anos 2008 e 2012 em oito periódicos eletrônicos de pesquisa em ensino de ciências, que contenham em sua base de análise de dados textos tratando de temas de leitura e alfabetização científica. Foi encontrado um total de 48 artigos que apresentavam no título, nas palavras-chave ou no resumo os termos leitura, alfabetização científica ou letramento científico. Os artigos foram agrupados e analisados qualitativamente em relação ao tipo de trabalho, abordagem de alfabetização científica e referências a documentos oficiais. As análises iniciais mostram que poucos artigos buscam relações entre a leitura e a promoção de alfabetização científica em sala de aula, sendo grande parte de publicação internacional.

Palavras chave: leitura, alfabetização científica, aprendizado de ciências

Abstract

The present work is part of ongoing research at Laboratory of Languages and Mediations of the Center for Educational Technology for the Health Sciences (NUTES) located at Center of Health Sciences-UFRJ and consists of a survey of articles published between 2008 and 2012 in eight science education electronic journals about research that addresses reading and scientific literacy. 48 articles satisfied the search criteria of having the key words reading and scientific literacy in their title, key words or abstract. The articles were grouped and analyzed with respect to format, approaches to reading and to scientific literacy e references to policy documents. Preliminary results indicate that few articles establish relations between scientific literacy and reading in the classroom and that most of them correspond to international publications.

Key words: reading, scientific literacy, learning science

Contexto e Objetivo

O presente trabalho está inserido no projeto de mestrado intitulado “O Aluno e o Texto: Uma análise sobre a leitura de textos de divulgação científica como promotora do letramento científico”, que tem por objetivo analisar as relações entre letramento científico e atividades de leitura em aulas de Biologia, em uma escola da rede Estadual de ensino localizada no município de Petrópolis/RJ. Para tal, pretendemos mapear e analisar publicações que relacionam o letramento científico a aspectos da leitura de textos (i) que discutem conceitos científicos na mídia e (ii) de divulgação científica, partindo do suposto de que o hábito da leitura permite ao indivíduo um amplo entendimento do mundo, acesso à informação, construção de opinião, estimulação de debates, reflexão crítica e, por fim, exercício consciente da cidadania.

Apresentamos inicialmente considerações acerca da importância da leitura na educação, em geral, e no ensino de ciências para, em seguida discutir as possibilidades didáticas da leitura de alguns tipos de texto em particular, a saber, das notícias sobre ciências na mídia ou textos de divulgação científica. A leitura então é situada no contexto de atividades didáticas promotoras do letramento científico, nas suas diferentes acepções. Finalmente, desenvolvemos uma perspectiva particular acerca da relação entre leitura de textos sobre ciência publicados em veículos de comunicação e letramento científico. Esta problematização serve de pano de fundo para o desenvolvimento de categorias para analisar um conjunto de publicações identificadas em um mapeamento da literatura de pesquisa da área de educação em ciências.

Sobre leitura e ensino

Com base em perspectivas discursivas para o estudo da leitura (ORLANDI, 1996), Cassiani e Nascimento (2006) destacam a importância da leitura no contexto do ensino de ciências como prática cultural, envolvendo não somente a busca por um sentido único, mas valorizando o papel das ideias prévias e concepções dos alunos, na construção de sentidos outros para o conhecimento a ser elaborado por meio da leitura de textos. Além disso, as atividades de leitura possibilitam o desenvolvimento de um gosto pela própria leitura que vai além do contexto escolar e permita que o aluno dê continuidade ao aprendizado de ciências mesmo fora da escola.

Em reflexões acerca da leitura, Orlandi (1996) também nos traz elementos essenciais para pensar seu papel nos processos de construção do conhecimento. Trata a leitura como um movimento crítico da constituição do texto, onde ocorre uma interação entre o interlocutor e o autor e esse momento torna-se essencial no processo de significação do texto. Quando se trata do contexto escolar, Orlandi (1995) sugere a elaboração de métodos de ensino que não se sobreponham ao processo de leitura, mas que se articulem a ele. Faz-se importante motivar uma leitura polissêmica, incentivando a busca pelas múltiplas interpretações que um texto pode proporcionar em detrimento da busca pelo sentido único. Assim, colocar o aluno em contato com diversidade de textos, imagens, livros, recortes, acervos, dentre outros, são caminhos para promover tal polissemia, em oposição a uma leitura parafrásica, que reproduz os sentidos previstos em um texto.

Sobre letramento científico

O letramento científico tem sido objeto de discussão tanto no âmbito da pesquisa quanto do ensino e das avaliações. Em extensa revisão de literatura sobre o tema Roberts (2007) contrasta abordagens de ensino que privilegiam a aprendizagem de produtos e processos científicos com abordagens que privilegiam conteúdos ligados a situações sociais que estudantes encontram em seus cotidianos. Martins (2007) explora o termo letramento na expressão letramento científico como uma metáfora baseada em conceitos do campo da linguagem, destacando sua complexidade e inter-relações com diversos campos de conhecimento. Com base em Soares (1998), identifica o letramento científico funcional com o domínio dos conceitos científicos de modo a reforçar ou consolidar relações já estabelecidas, e o letramento científico emancipatório, com a compreensão da ciência e suas implicações sociais, necessárias ao engajamento dos sujeitos em ações para a transformação da sociedade em que vivem. Tal dimensão crítica caracteriza o letramento científico não só como uma questão pedagógica mas também como uma questão política. Essas categorias apresentam pontos de tangência com o que Santos (2007) denomina letramento funcional e letramento como prática social. Para o autor, o letramento funcional promove a compreensão de princípios fundamentais de eventos cotidianos, como a compreensão das especificações da bula de um medicamento ou a adoção de medidas profiláticas na prevenção de doenças. Já o letramento como prática social é aquele no qual o indivíduo é capaz de tomar decisões a partir do desenvolvimento de uma consciência cidadã responsável, na sociedade em que vive, como por exemplo, considerar os modos de produção e distribuição de um determinado alimento como critérios para o consumo (Santos, 2007).

As relações entre leitura de textos de divulgação científica e o letramento científico têm sido explorados em trabalhos que estabelecem relações entre notícias científicas e o contexto formal de ensino. Da Silva e Almeida (1998) realçam que ler e ser capaz de ler significativamente textos de ciências ou divulgação científica pode ser fundamental para participar de uma sociedade onde a ciência avança tão rapidamente. A importância do desenvolvimento dessa competência em sala de aula é um desafio para os professores, que precisam integrar atividades que promovam a alfabetização científica e despertem o interesse dos alunos. Jarman e McClune (2007) apontam que o uso dessas notícias em sala de aula podem explorar seis tópicos: ilustrar a “relevância” da ciência, estimular o comprometimento dos alunos com a ciência, constituir um suporte para o ensino de ciência, constituir aprendizado pela ciência, encorajar o aprendizado para toda a vida e promover o letramento científico. Ao estabelecer que o letramento envolve cinco tópicos anteriores, os autores propõem a ideia de que as notícias são fonte para o aprofundamento do letramento científico e este uma fonte para orientar a leitura e a compreensão das notícias científicas, conforme apresentado no esquema (Figura 1). Desta forma, constituem-se numa relação de mútuo benefício.



Figura 1: Relação ente a leitura de notícias científicas e o letramento científico

Metodologia

O levantamento bibliográfico realizado concentrou-se em quatro periódicos eletrônicos nacionais e quatro periódicos eletrônicos internacionais classificados como nível A na base Qualis: Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (RBPEC), Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências, Ciência e Educação, Investigações em Ensino de Ciências, International Journal of Science Education, Research in Science Education, Science and Education e Enseñanza de las Ciencias. De forma a filtrar os artigos relevantes para este levantamento, uma busca foi realizada utilizando os descritores leitura, letramento científico e alfabetização científica nos periódicos nacionais e *reading, literacy, science literacy* e *scientific literacy* nos periódicos internacionais, sendo pesquisados no título, no resumo e nas palavras-chave. O levantamento restringiu-se a identificar os artigos que abordam temáticas a respeito da leitura e alfabetização científica e sua importância no contexto de aprendizado publicados entre os anos de 2008 e 2012.

Após seleção dos artigos, fizemos uma leitura flutuante com objetivo de identificar trabalhos que buscassem relacionar leitura e alfabetização científica com contextos de ensino e aprendizagem. Em seguida, o material foi submetido a um processo de categorização segundo a Análise de Conteúdo Temática (BARDIN, 1977), que permitiu identificar convergências, especificidades e tendências. O trabalho segue, assim, um modelo no qual a uma descrição quantitativa dos totais e das frequências relativas a estes parâmetros segue-se uma análise interpretativa das regularidades das ênfases observadas (FREITAS, 2004). De acordo com Bardin, o texto pode ser recortado em ideias constituintes, em enunciados e em proposições portadores de significação e fazer uma análise temática consiste em descobrir os núcleos de sentido que compõem a comunicação e cuja frequência de aparição podem significar alguma coisa para o objetivo analítico escolhido.

Análise dos Dados

Apresentamos inicialmente uma síntese da distribuição dos artigos por tipo de periódico (nacional ou internacional) seguido de uma discussão acerca das principais características dos textos. Foi encontrado um total de 48 artigos, sendo 25 em periódicos nacionais e 23 em periódicos internacionais. Observamos que no âmbito internacional há uma distribuição mais equânime entre os temas das publicações, enquanto entre as publicações nacionais predominam textos que tratam exclusivamente de leitura.

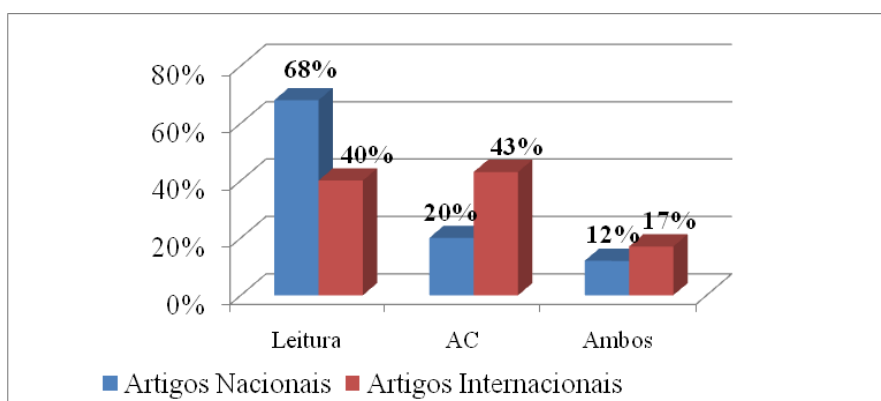


Gráfico 1: Frequência de artigos por abordagem de temática de leitura e/ou alfabetização científica

Tendo em vista o foco particular de nossa pesquisa, elegemos cinco textos que tratavam tanto de leitura quanto de letramento científico para uma leitura mais aprofundada. A tabela 1 resume informações sobre os artigos: o periódico onde foi publicado e o ano, o tipo de trabalho (empírico, revisão de literatura, teórico) e possíveis referências a documentos oficiais e/ou curriculares citados nos textos. Nos trabalhos empíricos, observou-se também o nível de

ensino utilizado como cenário da pesquisa, o contexto em que os sujeitos foram observados (sala de aula, espaços de educação não formais, entre outros) e o tipo de texto utilizado nas situações de investigação.

Título original	Autor(es)	Periódico/ Ano de publicação	Tipo de trabalho	Referências a documentos oficiais
Leitura de textos de ciências de diferentes gêneros: Um olhar cognitivo-processual	Rogério Gonçalves Nigro, Silvia L. F. Trivelato	Investigações no Ensino de Ciências (2010)	Empírico - Ensino de sala de aula. - Alunos de ensino médio. - Leitura de texto de livro didático e texto de divulgação científica.	Não há.
Alfabetização científica: Uma revisão bibliográfica	Lúcia Helena Sasseron, Anna Maria Pessoa de Carvalho	Investigações no Ensino de Ciências (2011)	Revisão de literatura	Associação de Professores de Ciências dos Estados Unidos (NSTA), ao citar o trabalho de Gérard Fourez, <i>L'enseignement des Sciences en Crise</i> .
Reading science texts – epistemology, inquiry, authenticity – A rejoinder to Jonathan Osborne	Stephen P. Norris, Hedda Falk, Marta Federico-Agraso, María Pilar Jiménez-Aleixandre, Linda M. Phillips, Anat Yarden	Research in Science Education (2009)	Teórico	Não há.
The use of newspaper articles as a tool to develop critical thinking in science classes	Begoña Oliveras, Conxita Márquez, Neus Sanmartí	International Journal of Science Education (2011)	Empírico - Ensino de sala de aula. - Alunos de ensino médio. - Artigos sobre ciência impressos na mídia.	Não há.
From aspiration to action: A learning intentions model to promote critical engagement with science in the print-based media	Billy McClune, Ruth Jarman	Research in Science Education (2011)	Empírico - Ensino de sala de aula. - Professores de ensino básico. - Uso de artigos sobre ciência impressos na mídia em atividades de sala de aula.	Project 2061: Science for all Americans (AAAS 1990), US National Education Standards (NRC 1996) and Beyond 2000: Science for the Twenty First Century (Millar and Osborne 1998), Programme for International Student Assessment (PISA).

Tabela 1: Características dos principais artigos sobre leitura e alfabetização científica

Dentre os tipos de trabalho, observamos uma revisão de literatura e um artigo teórico, ambos tratando de várias concepções de alfabetização científica encontradas nas publicações da área. Os três trabalhos restantes são empíricos e foram realizados no contexto de sala de aula de ensino básico, sendo que dois deles tinham os alunos como sujeitos de pesquisa e um os

professores.

Percebemos também a pouca incidência de referência a documentos oficiais e curriculares nos trabalhos. Nos artigos nacionais, apenas no trabalho que realiza uma revisão de literatura faz menção à Associação de Professores de Ciências dos Estados Unidos (NSTA), citando alguns pontos relevantes em relação à alfabetização científica como um objetivo do ensino de Ciências. Além deste, o artigo de McClune e Jarman (2011) também traz referências a documentos oficiais, todos norte-americanos. Não se percebe referência a documentos brasileiros.

Ambos os textos empíricos internacionais utilizam uma abordagem crítica da leitura, a qual pressupõe uma relação interativa entre o texto e as crenças e opiniões do leitor. O texto empírico nacional trata a leitura na abordagem cognitivo-processual, apoiada no modelo de van Dijk e Kintsch, onde a compreensão de um texto não é algo que depende unicamente das características do material escrito em si, mas também do leitor e do contexto social mais amplo do qual estes fazem parte. A revisão de literatura nacional trata a leitura como um processo que permite o estabelecimento de conexões entre o mundo em que a pessoa vive e a palavra escrita e de tais conexões nascem os significados e as construções de saberes. Nestes dois últimos, há maior relação com uma perspectiva freiriana de leitura, como um aspecto relevante para a educação emancipatória.

Em relação às abordagens de alfabetização científica, apesar de todos estabelecerem a variedade de definições existentes na literatura, todos tendem a se filiar a uma concepção de que promover AC nas aulas de Ciências significa permitir que os alunos apreciem seu mundo e sua cultura de uma perspectiva científica e que permitam responder mais significativamente e criticamente a questões baseadas em ciência que afetam indivíduos, comunidades e sociedade. Tal conceituação aproxima-se da definição de alfabetização científica como prática social citada anteriormente, definida por Santos. Uma característica encontrada em todos os artigos lidos foi a citação do trabalho de Norris e Phillips (2003) para fundamentar a relação e importância da leitura e da escrita como habilidades fundamentais para a alfabetização científica, porém não suficientes.

Por fim, no texto *“The use of newspaper articles as a tool to develop critical thinking in science classes”* há menção explícita as ideias de Jarman e McClune a respeito da leitura de notícias científicas. O trabalho aponta a mídia, particularmente a mídia impressa, como principal fonte de informação científica para a maioria dos adultos e enfatiza que o pensamento crítico sobre ciências nos noticiários requer conhecimento científico e também certo grau de consciência sobre a mídia e seus objetivos. Realçam que compreender e avaliar as notícias científicas são atributos apontados como pertencentes a um leitor alfabetizado cientificamente.

Considerações finais

O levantamento realizado e a análise dos dados coletados buscaram estabelecer as relações existentes nas publicações em periódicos entre leitura e alfabetização científica/letramento científico. Neste levantamento, foi possível perceber que não são muitas as publicações que abordam estas relações tanto em âmbito nacional quanto internacional. No âmbito nacional, a discussão acerca desta relação é restrita a alguns grupos, que trabalham leitura a partir de perspectiva teóricas distintas. Por um lado, esta diversidade de abordagens reflete a complexidade do objeto e a riqueza de possibilidades de articulações entre leitura e letramento científico, que perpassam considerações acerca de argumentação, produção textual e pensamento crítico. Por outro lado, importantes recorrências, por exemplo, a referência aos

estudos de Norris e Phillips, necessita ser melhor significada tendo em vista os objetivos específicos de cada estudo e aos sentidos particulares atribuído a afirmativas comumente encontradas nestes textos de que o hábito da leitura permite ao indivíduo um amplo entendimento do mundo, acesso à informação, construção de opinião, estimulação de debates, reflexão crítica e, por fim, exercício consciente da cidadania.

Além disso, não se observam muitas referências a documentos oficiais que norteiam as decisões curriculares no nível básico de ensino. Em particular, não há citações dos principais documentos nacionais, como Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) sobre possíveis referências a alfabetização científica como um objetivo a ser alcançado também através do ensino de ciências na educação básica. Isto sugere que a maioria dos trabalhos não desenvolve ou estabelece uma relação explícita entre pressupostos e objetivos da pesquisa com pressupostos e objetivos curriculares, o que seria necessário no sentido de avançar na direção do alcance dos objetivos enunciados em ambos os contextos.

Finalmente, consideramos que, embora os textos estabeleçam relações entre leitura e letramento científico no contexto do desenvolvimento de habilidades argumentativas, pensamento crítico e exercício da cidadania, muitos não investem no aprofundamento teórico necessário a esta discussão conceitual.

Referências

- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.
- CASSIANI, S., NASCIMENTO, T. G. Um diálogo com as Histórias de Leituras de futuros professores de ciências. In: **Pro-Posições (Unicamp)**. V. 17, 2006, p. 105-136.
- DA SILVA, C.; ALMEIDA, M.J. Condições de produção da leitura em aulas de física no ensino médio: um estudo de caso. In: **ALMEIDA, M. J., DA SILVA, C. (Eds.) Linguagens, leituras e ensino das ciências**. Campinas: Associação de Leitura do Brasil, 1998. p. 131- 162.
- FREITAS, M. T. A. O pensamento de Vygotsky nas reuniões da ANPEd (1998-2003). In: **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v.30, n.1, p. 109-138, jan./abr. 2004.
- JARMAN, R. McCLUNE, B. **Developing Scientific Literacy Using News Media in the Classroom**. Maidenhead: McGraw-Hill, Open University Press, 2007.
- MARTINS, I. Contributions from critical perspectives on language and literacy to the conceptualisation of scientific literacy. In: **Linnaeus Tercentenary Symposium - Promoting Scientific Literacy: Science Education Research in Transaction**, 2007.
- MCCLUNE, B., JARMAN, R. From aspiration to action: A learning intentions model to promote critical engagement with science in the print-based media. In: **Research in Science Education**. V. 41, n.5, p. 691-710, 2011.
- NIGRO, R. G., TRIVELATO, S. L. F. Leitura de textos de ciências de diferentes gêneros: Um olhar cognitivo-processual. In: **Investigações em Ensino de Ciências**. V. 12, n. 3, 2010. p. 553-573.
- NORRIS, S., FALK, H., AGRASO, M. F., ALEIXANDRE, M. P. J., PHILLIPS, L. M., YARDEN, A., (2009) Reading science texts – epistemology, inquiry, authenticity – A rejoinder to Jonathan Osborne. In: **Research in Science Education**. V.39, n. 3, 2009. p. 405-410.
- NORRIS, S. P., PHILLIPS, L. M. How literacy in its fundamental sense is central to scientific

literacy. In: **Science Education**. V. 87, n. 2, 2003. p. 224-240.

OLIVERAS, B. MÁRQUEZ, C. SANMARTÍ, N. (2011). The use of newspaper articles as a tool to develop critical thinking in science classes. In: **International Journal of Science Education**. DOI:10.1080/09500693.2011.586736.

ORLANDI, E. P. Leitura: De quem para quem? In ABREU, M. **Leituras no Brasil: Antologia comemorativa pelo 10º Cole**. Campinas, SP: Mercado das Letras, 1995. p. 57-71.

_____. **Discurso e Leitura**. Campinas/SP. Editora Cortez, 1996.

ROBERTS, D. A. Scientific Literacy/ Science Literacy. In: **ABELL, S. K., LEDERMAN, N. G. (Eds.) Handbook of Research on Science Education**. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates. 2007, p. 729-780.

SANTOS, W. L. P. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. In: **Revista Brasileira de Educação**. V. 12. n. 36, 2007. p. 474-550.

SASSERON, L. H., CARVALHO, A. M. P., Alfabetização científica: Uma revisão bibliográfica. In: **Investigações em Ensino de Ciências**. V.16, n. 1, 2011. p. 59-77.

SOARES, M. B. **Letramento: um tema em três gêneros**. 1ª ed. Belo Horizonte: Autêntica, 1998.