

Ler e compreender nas aulas de Ciências: uma análise

Read and understand in the science classes: an analysis

Luciana Sedano

Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC)
Issouza@uesc.br

Anna Maria Pessoa de Carvalho

Universidade de São Paulo (USP)
ampdcarv@usp.br

Resumo

Este artigo apresenta e discute parte do resultado de uma pesquisa realizada sobre a compreensão leitora de alunos do Ensino Fundamental (EF). A investigação se deu numa escola pública da zona oeste de São Paulo, com alunos do 4º ano. Analisamos um conjunto de aulas de Ciências no qual foi aplicado uma *Sequência de Ensino Investigativa* (SEI). A pesquisa, de abordagem qualitativa, revela quais os indícios de compreensão leitora demonstrados pelos alunos, através das estratégias de leitura *seleção das ideias principais do texto* e *discussão coletiva sobre a seleção realizada*. Defendemos a importância da leitura nas aulas de Ciências e defendemos ainda que a proposta de ensino da referida sequência favoreça aos alunos a construção e o uso de estratégias de leitura, que, por sua vez, favorecem a compreensão dos textos estudados.

Palavras chave: ensino por investigação, leitura, compreensão leitora, ensino fundamental.

Abstract

This paper presents and discusses the results of a survey on the reading comprehension of elementary school students. The research took place in a public school west of Sao Paulo, with students of the 4th grade. We have analyzed a set of science classes in which it was applied once *Investigative Teaching Sequence*. The research, qualitative approach, which reveals the signs of reading comprehension shown by the students through the reading strategies *selection of the main ideas of the text* and *collective discussion on the selection made*. We advocate the importance of reading in science classes and still advocate the teaching proposal of said sequence favors students with the construction and use of reading strategies, which, in turn, favor the understanding of the texts studied.

Key words: inquired-based science, reading, reading comprehension; elementary school.

Ler e compreender nas aulas de Ciências

A prática da leitura, muitas vezes delegada apenas para as aulas de Língua Portuguesa, é importantíssima em todas as áreas de conhecimento. A formação do leitor autônomo e competente é objetivo posto para o Ensino Fundamental. Entendemos por autônomo, o leitor que consegue decodificar a mensagem numa determinada língua escrita, sem a mediação de outra pessoa. Por sua vez, entendemos por competente, o leitor que além de decodificar, compreende o que leu: estabelece relação entre seus conhecimentos prévios e o conteúdo da leitura realizada, delinea um diálogo com o texto e constrói, assim, a compreensão do que foi lido. Com vistas ao objetivo citado, o ensino de Ciências pode contribuir para a formação e desenvolvimento da competência leitora dos estudantes.

Ler e compreender

Há inúmeros autores, pesquisas e publicações sobre o fenômeno da leitura. No Brasil, bianualmente, acontece o Congresso de Leitura do Brasil (COLE), promovido pela Associação de Leitura do Brasil (ABL). Na sua última edição (17º COLE/2014), esse congresso teve 721 trabalhos organizados para publicação em seus anais.

Aprender a ler é um processo que se aperfeiçoa ao longo da vida. Antes de ingressar na escola, o indivíduo já realiza leitura, mesmo que não interaja com o código escrito, pois desde muito novo começa a observar, antecipar, interpretar e interagir, dando significado a seres, objetos e situações que o rodeiam. E são estas as mesmas estratégias de busca de sentido para compreender o mundo letrado que ele utilizará.

Dentre as publicações sobre leitura no contexto escolar, destacamos Kleiman (2004) e Solé (1998) que sustentam a idéia de leitura como um processo de interação entre leitor e texto. Tais autoras acreditam também que há, no leitor, uma busca a ser alcançada com a leitura. Lê-se com um objetivo a cumprir. Dentre outros autores, Carelli (1992) e Molina (1992) consideram que a aprendizagem da leitura se dá, na nossa cultura, predominantemente na escola através dos contextos formais de ensino e aprendizagem e se faz presente em todos os níveis de ensino.

O comportamento de leitura como atividade cognitiva e cultural, serve como mediador para a construção de novas aprendizagens e, para que isto ocorra, o ato de ler deve ser compreendido como um ato social. A relação entre o autor e o leitor é social e, como tal, carregada de singularidades e significados.

Isto não quer dizer que compreender um texto escrito seja apenas considerá-lo um ato cognitivo, pois a leitura é um ato social, entre dois sujeitos -leitor e autor- que interagem entre si, obedecendo a objetivos e necessidades socialmente determinados. (KLEIMAN, 1997, p.10)

Há diferenças de forma e informação em um conto e em um livro de texto, em um relatório de pesquisa e em um romance policial, em uma enciclopédia e em um jornal. Além da mudança de conteúdo, as diferentes estruturas do texto obrigam os leitores a conhecê-las, para compreender a informação de maneira adequada. Há que se ressaltar que a leitura sempre envolve a compreensão do texto escrito e que essa compreensão se dá na construção do leitor a partir dos seus conhecimentos prévios.

Nas aulas de Ciências

Uma proposta de ensino de Ciências por investigação, que objetive a Alfabetização Científica SASSERON e CARVALHO (2008), pressupõe a presença e o trabalho com a leitura. Destacamos a importância da presença de textos de divulgação científica (MARCUSCHI, 2008), ou seja, textos que abordem temáticas próprias das Ciências. Enquanto apresentam e sistematizam conceitos próprios do universo científico, tais textos devem propor questionamentos e reflexões que provoquem, no seu leitor, a relação contextualizada com o mundo em que vivem.

De acordo com o que estudamos sobre a importância e características da leitura, além da aproximação com o conceito, o procedimento da leitura, quando inserido no ambiente de ensino de Ciências por investigação, provoca o educando a refletir sobre a problemática proposta na leitura, pensar criticamente, tomar posição embasado na relação com o que é apresentado no texto e seus conhecimentos prévios.

Hoje em dia acreditamos que os textos possibilitam mais do que unicamente a ‘transmissão de mensagens pré-definidas: eles são vistos como recursos que estão intrinsecamente relacionados ao pensamento e à cognição. (NIGRO, 2007, p.52)

A pesquisa sobre leitura e escrita no ensino de Ciências, conforme com Yore, Biasanz e Hand (2003), perdeu espaço para os estudos sobre as atividades práticas, na tentativa de desenvolver um ensino de Ciência menos centrado nos manuais e apostilas didáticos e mais voltado para a experimentação. Porém, esses autores defendem que as atividades práticas sem o trabalho com o pensamento, o raciocínio, não se mostraram eficazes.

Além da experimentação e conseqüente estudo dos fenômenos científicos, a proposta de ensino de Ciências que defendemos, contempla a importância dos textos escritos, seja pela possibilidade da interação leitor-texto-autor, seja pela valorização da prática profissional dos próprios cientistas que precisam recorrer à pesquisa bibliográfica pra a validação dos seus estudos.

Sequências de Ensino Investigativas (SEIs)

A pesquisa na qual este artigo está baseada, estudou a aplicação de Sequências de Ensino Investigativa para uma turma de 4º ano do Ensino Fundamental. Para Carvalho (2013), a SEI é definida como

[...] sequência de atividades (aulas) abrangendo um tópico do programa escolar em que cada atividade é planejada, do ponto de vista do material e das interações didáticas, visando proporcionar aos alunos: condições de trazer seus conhecimentos prévios para iniciar os novos, terem ideias próprias e poder discuti-las com seus colegas e com o professor passando do conhecimento espontâneo ao científico e adquirindo condições de entenderem conhecimentos já estruturados por gerações anteriores (p. 9).

A compreensão nas SEIs

Nessa Sequência Investigativa, as atividades de leitura estavam relacionadas com outras atividades, sejam de experimentação, pesquisa, sistematização ou discussão de conceitos estudados. Ali, nada era estanque, assim, acreditamos que na relação entre essas diferentes metodologias se constrói uma proposta de ensino eficaz.

A SEI trabalhada com os alunos na ocasião da coleta de dados, “Navegação e Meio Ambiente”, propõe atividades baseadas na investigação, problematização, no levantamento e

teste de hipóteses, na experimentação, no trabalho em grupo, no registro –escrito e por desenho- das ideias, na pesquisa e socialização dos dados. Procura, em seu projeto de ensino, aliar o experimento científico ao trabalho em grupo e à sistematização do conhecimento com textos e atividades teóricas.

Contexto da pesquisa e proposta de análise

A coleta de dados se deu numa escola pública da cidade de São Paulo. Solicitamos acompanhar e registrar a aplicação da Sequência de Ensino Investigativa “Navegação e Meio Ambiente” durante as aulas de Ciências de uma turma do 4º ano do Ensino Fundamental. A referida SEI teve duração de 10 aulas e todas foram registradas como dado de pesquisa.

Para a tomada de dados, todas as aulas foram registradas em vídeo e posteriormente transcritas. Nas ocasiões de leitura, duas cópias de cada texto foram distribuídas aos alunos e a professora propôs que grifassem o que achavam mais importante. Uma cópia do texto permaneceu com o aluno para arquivo e estudo futuro. Recolhemos a cópia na qual o aluno trabalhou, a fim de termos em mãos os textos grifados e podermos analisar o que foi destacado como mais importante no(s) texto(s).

Após a leitura individual e grifos das ideias principais de cada texto da SEI, a professora iniciou uma discussão coletiva, incentivando os alunos a contarem o que haviam grifado e o porquê da referida seleção. Tanto a ação de grifar as ideias que elegem como mais importantes no texto, quanto a discussão coletiva posterior, são consideradas estratégias de leitura, pois possibilitam ao aluno *ler para obter uma informação precisa, ler para verificar o que se compreendeu, ler para formular e responder perguntas sobre o texto* e ainda *identificar a ideia principal do texto* (SOLE, 1998).

Para a análise, apresentamos as ideias principais do texto, a síntese dos grifos realizados por todos os alunos e elegemos alguns episódios de ensino nos quais os alunos falam sobre a seleção realizada e explicam o porquê. Nosso objetivo é buscar indícios da compreensão leitora, principalmente se os conceitos trabalhados numa aula ou dada leitura são empregados pelos alunos nas discussões/aulas seguintes. A análise de todas as leituras realizadas durante a aplicação da SEI encontra-se na pesquisa de doutorado (SOUZA, 2010).

Análise dos dados: Alguns indícios da compreensão leitora

O texto “Zonas Oceânicas” aparece na 5ª. aula da SEI. Apresenta, numa sequência lógica, distribuídos no corpo do texto, os seguintes conceitos: *I. Diferença entre a parte costeira do oceano e os locais mais fundos; II. A profundidade interfere na claridade do oceano: quanto mais fundo mais escuro; iii. Definição e diferença entre zonas eufótica e afótica; IV. A maior parte dos seres vivos marinhos vive na zona eufótica, pois lá há mais alimento-algas; V. Relação entre profundidade e pressão.*

No trecho abaixo, a professora convida os alunos à leitura do texto 03:

Professora: Isso... Mas agora ficou mais fácil... a gente já fez a primeira leitura né? Você sabe mais ou menos do que se trata o texto...agora sozinho em silêncio você vai ler e grifar o que você achar importante... tá bom? Olha eu grifei... fiz anotação do lado... fiz círculo...cada um faz do seu jeito... o importante é destacar informações né? E apontar aquilo que... e falar...do que mesmo falava isso aqui? A... já encontrei né? Agora se você pintar o texto inteiro vai ficar uma coisa só... deixa eu pintar o texto, vai dar na mesma né? Silêncio enquanto eu faço o desenho na lousa. (aula 5 - turno 3)

O texto citado é o 3º momento de leitura na SEI e a professora, ao apresentá-lo aos alunos, explica a importância de selecionar a informação no texto, para que cada aluno destacasse o que achou mais importante. A fim de mobilizar os alunos à estratégia de identificarem os conceitos principais, a professora chama a atenção para a importância de selecionar a informação em contraposição a “pintar o texto inteiro”.

Na tabela abaixo (01), apresentamos os grifos de alguns alunos, para ilustrar a análise e a quantidade de grifos da turma de acordo com as categorias de análise elencadas:

TABELA 01 – Texto “Zonas Oceânicas” grifado pelos alunos – Dados dos grifos do texto como um todo. Alguns nomes foram suprimidos da tabela original, a fim de oportunizar o espaço deste artigo, porém os resultados totais da última linha da tabela representam os dados da turma.

Aluno(a)	Grifou todo o texto (não selecionou informações)	Não grifou a ideia principal (grifou o que não tinha relação com a ideia principal)	Grifou um ou mais parágrafos contendo ideia(s) principal(is) e informações (mais periféricas) pouco relacionadas às ideias principais	Grifou parágrafos com ideia(s) principal(is) e outras informações que fazem referência à(s) ideia(s) principal(is)	Grifou uma ou mais ideias principais (não grifou nada a mais)
Alceu				X	
Alberto			X		
Amaral					X
Betina			X		
Brenda				X	
Celina				X	
Doris			X		
Vera				X	
Vicente			X		
Walter				X	
Total			12	15	03

Os 30 alunos da turma participaram da quinta aula. Desses 30 alunos, 12 grifaram um ou mais parágrafos contendo ideia(s) principal(is) e informações (mais periféricas) pouco relacionadas às ideias principais, 15 grifaram parágrafos com ideia(s) principal(is) e outras informações que fazem referência à(s) ideia(s) principal(is) e 03 alunos grifaram uma ou mais ideias principais (não grifaram nada a mais).

Todos os 30 alunos da turma selecionaram ideias principais no texto. Só as ideias principais como no caso dos 03 alunos; ou, como os outros 27, as ideias principais acompanhadas de informações relacionadas a elas ou mais periféricas. Nesse texto, nenhum aluno grifou apenas as ideias periféricas do texto e nenhum aluno grifou o texto todo.

Além da seleção das informações do texto como um todo, analisamos também as particularidades dos destaques realizados pelos alunos, afim de identificar sua relação com as ideias principais do texto. Assim, os grifos realizados foram analisados tendo em vista os destaques para cada uma das ideias principais a partir das categorias: 0 - não grifou a ideia principal e/ou grifou o que não tinha relação com a ideia principal; 1- grifou o parágrafo contendo a ideia principal e informações (mais periféricas) pouco relacionadas à ideia principal; 2- grifou o parágrafo com a ideia principal e outras informações que fazem referência à ideia principal; 3- grifou o(s) parágrafo(s) que continha(m) a ideia principal; 4- dentro do parágrafo, destacou a ideia principal.

De acordo com a **categoria 0**: não grifou a ideia principal e/ou grifou o que não tinha relação com a ideia principal, 05 alunos permaneceram nessa categoria em relação à ideia I, 06 alunos em relação à ideia II, 06 com a ideia III, 07 com a ideia IV e 03 alunos sinalizaram

essa categoria de análise em relação à ideia V.

Continuando nossa análise a partir da **categoria 0**, percebemos que 14 alunos demonstraram essa categoria em seus grifos. Deles, 08 deixaram de grifar uma das ideias principais, 04 não grifaram duas das ideias. Um aluno não grifou três ideias principais e outro aluno não grifou quatro ideias principais.

A partir da **categoria** de análise **1**: *grifou o parágrafo contendo a ideia principal e informações (mais periféricas) pouco relacionadas à ideia principal*, os grifos dos alunos já apresentam relação com uma das ideias principais do texto. Nessa categoria 1, 12 alunos grifaram a ideia I, 01 aluno grifou a ideia II, 04 alunos grifaram a ideia III, 03 alunos grifaram a ideia IV e 10 alunos grifaram a ideia V.

Ao todo, 16 alunos utilizaram a categoria 1 nos grifos que realizaram em uma ou mais ideias principais do texto. Deles, 05 grifaram uma ideia principal de acordo com essa categoria, 09 sublinharam duas ideias, 01 sublinhou três ideias e 01 sublinhou quatro ideias.

A **categoria 2**: *grifou o parágrafo com a ideia principal e outras informações que fazem referência à ideia principal*, ocorreu nos grifos de catorze alunos. Destes 14, 08 grifaram uma ideia de acordo com essa categoria e 06 grifaram duas ideias. A categoria 2 figurou os grifos de 06 alunos na ideia principal I, de 02 alunos na ideia II, de 03 alunos na ideia IV e de 09 alunos na ideia V. Nenhum aluno grifou a ideia III sob essa categoria.

Já a **categoria 3**: *grifou o(s) parágrafo(s) que continua(m) a ideia principal*, foi empregada por 05 alunos na ideia principal I, 13 alunos na ideia II, 10 alunos empregaram na ideia principal III, 05 alunos na IV e 05 alunos na ideia V.

Dezenove alunos grifaram uma ou mais ideia(s) principal(is) de acordo com a categoria III. Destes, 09 alunos demonstraram aplicar a categoria 3 em uma das ideias principais, 05 em duas delas, 03 alunos grifaram três ideias principais de acordo com essa categoria. Um aluno grifou quatro ideias e mais um aluno grifou as cinco ideias principais do texto de acordo com a categoria 3.

A **categoria** de análise **4**: *dentro do parágrafo, destacou a ideia principal*, foi empregada por 02 alunos na ideia principal I, 08 alunos na ideia II, 10 alunos na ideia III, 12 alunos na ideia IV e 03 alunos na V.

Tivemos 21 alunos utilizando a **categoria** de análise **4** para destacar uma ou mais ideias principais do texto. Logo, 11 alunos grifaram uma ideia principal utilizando essa categoria, 06 alunos grifaram duas ideias principais e 04 alunos sublinharam três ideias.

Os grifos que os alunos realizaram no texto 03 não apresentaram muita diferença entre as categorias. Consideramos interessante destacar que, nesse texto, a categoria 4 foi mais utilizada ou seja, os alunos selecionaram mais vezes a ideia principal dentro do parágrafo.

Após os grifos realizados, os alunos foram convidados a explicar o que haviam selecionado e o porquê de tal seleção. O quadro abaixo apresenta a fala do aluno, a ideia do texto ao qual essa fala se relaciona e quais os indícios de compreensão leitora podem ser observados.

QUADRO 01 – Episódio 3 (Texto 03).

TURNO	FALAS TRANSCRITAS	SOBRE A SELEÇÃO DE INFORMAÇÕES NO TEXTO	INDÍCIOS DA COMPREENSÃO LEITORA
62	Nilton: A parte que eu grifei também é essa aqui ó... “A zona do oceano que recebe a luz do Sol é conhecida como zona eufótica... isto é com luz”	Ideia principal III	Identifica as ideias principais do texto
63	Professora: Pera aí ó...você leu aí...você falou na... zona		

	eufótica você não sabe o que é isso?		
64	Nilton: Sei. É a zona que chega a luz do sol	Ideia principal III	Identifica as ideias principais do texto
65	Professora: Quem mais leu o texto é descobriu o que é zona eufótica?		
66	Emerson: Eu, eu, eu...		
67	Professora: Fala Heloisa...		
68	Heloisa: zona eufótica quando eu li... eu escrevi aqui e tenho que achar...		
69	Professora: Então acha... e aí...		
70	Valdir: Esse negócio aqui que eu escrevo... [inaudível]		
71	Heloisa: Professora...		
72	Professora: Não ele falou assim...zona eufótica sei lá o que é isso... achou?		
73	Heloisa: Zona eufótica é o oceano que tem luz... que é onde a luz do sol chega lá...	Ideia principal III	Identifica as ideias principais do texto
74	Professora: Isso...		
75	Heloisa: E não é escuro...	Ideia principal III	Identifica as ideias principais do texto

No Episódio de ensino 3, ainda sobre o texto “Zonas Oceânicas” analisamos a participação de Nilton e Heloisa. No turno 62, Nilton lê para a turma a parte do texto que considera importante. Nessa seleção percebemos que o aluno identifica as ideias principais do texto, nesse caso, a ideia III. Essa mesma ideia é citada nos turnos 64, 73 e 75, porém não como leitura, mas como explicação dos alunos para a zona eufótica e a presença ou não de luz do sol. Nesses turnos também temos a categoria *identifica as ideias principais do texto* como indício da compreensão leitora.

Ao analisarmos os grifos realizados por Valdir e Heloisa, verificamos que ambos grifaram os parágrafos com ideia(s) principal(is) e outras informações que fazem referência à(s) ideia(s) principal(is). Os grifos desses dois alunos, em cada uma das ideias principais do texto, estão sintetizados na Tabela 22.

Heloisa grifou todas as ideias principais do texto 03. Na ideia principal I, a aluna grifou o parágrafo com a ideia principal e outras informações que fazem referência à ideia principal. A aluna seleciona as ideias II e V dentro dos parágrafos aos quais pertenciam. Nas ideias III e IV, Heloisa grifou de acordo com a categoria 3, ou seja, o(s) parágrafo(s) que continha(m) a ideia principal.

Nilton grifou as ideias principais I, III, IV e V conforme a categoria de ensino 1: grifou parágrafo contendo a ideia principal e informações (mais periféricas) pouco relacionadas à ideia principal. O aluno não grifou a ideia principal II.

Na discussão coletiva, os alunos se referiram à ideia principal III. Tal ideia foi grifada por eles na leitura.

Algumas Considerações

A literatura acadêmica revisada e a análise dos dados nos levam a corroborar a importância da leitura nas diferentes áreas de conhecimento, e, no enfoque deste trabalho, nos cursos de Ciências.

A análise dos dados nos aponta para a compreensão dos alunos sobre os textos estudados, seja no primeiro contato, individualmente, quando grifam as ideias principais, seja ao apresentar coletivamente as ideias destacadas e o porquê da seleção.

A professora solicitou que os alunos grifassem o que consideravam ser mais importante no texto. De acordo com Solé (1998), determinar as ideias principais que um texto contém é um dos

aspectos da interpretação progressiva, o que a autora denomina também de compreensão.

Constatamos que os alunos não só apresentam indícios de compreensão leitora relacionados às ideias principais, como têm a percepção de responder a outros aspectos do texto, ou seja, dependendo de como o texto apresenta seus conceitos, os alunos entendem e retornam nos momentos de discussão.

Os alunos, nas aulas propostas pela SEI, viveram atividades investigativas e depois estudaram, nos textos, a sistematização das ações realizadas. Acreditamos assim, que a compreensão leitora se construiu e foi oferecida na relação investigativa presente em toda a sequência de ensino, seja nas atividades práticas, nos momentos de leitura ou na discussão sobre o texto, onde se buscou e evidenciou a compreensão.

Referências

ABAURRE, M. B. M.; FIAD, R. S.; MAYRINK-SABINSON, M. L. T. **Cenas de aquisição da escrita: o sujeito e o trabalho com o texto**. São Paulo: Mercado das Letras, 1997

MARCUSCHI, L. A. **Produção textual, análise de gêneros e compreensão**. São Paulo: Parábola Editorial, 2008.

BORUCHOVITH, E. ; Algumas estratégias de compreensão em leitura de alunos do ensino fundamental; **Psicologia Escolar e Educacional**; v. 05; n.1; Campinas, 2001.

CARVALHO, A. M. P. (org); **Ensino de Ciências por investigação: condições para a implementação em sala de aula**; São Paulo: Cengage Learning, 2013

KLEIMAN, A. ; **Leitura: ensino e pesquisa**; 2ª ed.; Campinas: Porto; 2004.

_____. **Oficina de leitura: teoria e prática**. 5. ed. Campinas: Pontes, 1997.

MARQUES, D.; NOGUEIRA, A.L.H.; Apresentação e Editorial “Entre leituras sem margens”; **Revista Linha Mestra**. Ano VIII, No. 24, 2014, p. 3-8. Disponível em: <https://linhamestra24.files.wordpress.com/2014/11/linha_mestra_24_19_cole_00_abertura_mesa_s.pdf>. Acesso em 26/04/2015.

NIGRO, R.G.; **Textos e leitura na educação em Ciências: contribuições para a alfabetização científica em seu sentido mais fundamental**. – São Paulo, 290 p. Tese de Doutorado; 2007.

NORRIS, S. P.; PHILLIPS, L. M. How literacy in its fundamental sense is central to scientific literacy. **Science Education**, v. 87, n. 02; p. 224-240, 2003.

PRESTES, R. F.; LIMA, V. M. do R. e RAMOS, M. G. Contribuições do uso de estratégias para a leitura de textos informativos em aulas de Ciências. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias** v.10, n.2, 2011, p. 346-367.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em Ensino de Ciências**. vol. 13, n. 3, 2008, p. 333-352.

SOUZA, L. S.; **Compreensão leitora nas aulas de Ciências**; São Paulo, 216 p. Tese de Doutorado; 2010.

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

SOLÉ, I.; **Estratégias de leitura**; trad. Claudia Schilling; 6ª ed.; Porto Alegre: Artmed; 1998.

YORE, L. D.; BIASANZ, G. L.; HAND, B. M. Examining the literacy component of science literacy: 25 years of language arts and science research. **International Journal of Science Education**, v. 25, n. 6, p. 689-725, 2003.