

ENSINO DE CIÊNCIAS E ALFABETIZAÇÃO: CASAMENTO (IM)POSSÍVEL?

SCIENCE TEACHING AND LITERACY: (IM)POSSIBLE MARRIAGE?

Maria de Jesus Souza

UFPA - Universidade Federal do Pará
sndbastos@gmail.com

Sandra Nazaré Dias Bastos

UFPA - Universidade Federal do Pará
sndbastos@yahoo.com.br

Resumo

Tendo em vista que o ensino de Ciências nas séries iniciais ainda é uma barreira a ser derrubada por muitos professores traçamos como objetivo desse trabalho verificar como os professores lidam com o ensino de Ciências na Alfabetização. Para isso realizamos uma pesquisa quali-quantitativa com nove professores do Ensino Fundamental para investigar como eles trabalham o conteúdo de Ciências nas séries iniciais. Todos os professores afirmaram que é importante trabalhar Ciências nesse nível de ensino, sendo o principal fator relacionado a formação da cidadania. Eles também falam sobre a necessidade de levar em consideração o conhecimento prévio dos alunos. De uma forma geral, relacionam como principais dificuldades para o ensino de Ciências a falta de recursos na escola, tais como laboratórios e equipamentos, mas mesmo assim, relatam a utilização de metodologias que envolvam o lúdico para tornar as aulas mais interessantes e dinâmicas

Palavras chave: Alfabetização Científica, Aprendizagem Significativa, Ensino de Ciências, Ensino de Ciências e Alfabetização.

Abstract

Since science teaching in the early grades is still a barrier to be knocked over by many teachers our aim with this work is to investigate how teachers deal with science teaching in Literacy. We conducted a qualitative and quantitative study with nine elementary school teachers to investigate how they teach science in the early grades. All teachers stated that it is important to teach science in this education level, being the main factor related to citizenship education. They also talked about the need to take into consideration the students' prior knowledge. In general, the main difficulties related to the science teaching are the lack of resources in the school, such as laboratories and equipment, but even so, they reported the use of methodologies that involve the playful to make lessons more interesting and dynamic.

Key words: Scientific Literacy, Meaningful Learning, Science Teaching, Science Teaching and Literacy

Considerações sobre Alfabetização Científica e Aprendizagem Significativa

Não há como negar o importante papel que a ciência assume em nossas vidas. O desenvolvimento de vacinas e medicamentos para os males da humanidade, as discussões sobre células-tronco, alimentos transgênicos e transplante de órgãos, a previsão do tempo e das catástrofes naturais, o aquecimento global e a diminuição da sobrecarga ao ambiente, a implantação (ou não!) das usinas nucleares, a manipulação genética e tantas outras questões chegam até nossas casas e nossas salas de aula através dos mais variados veículos de comunicação em massa.

Diante do importante papel que a Ciência assume em nossas vidas e do seu avanço em nosso cotidiano a escola não poderia se ausentar da responsabilidade de discutir e problematizar essas questões. Dessa forma, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) para o Ensino Fundamental atrelam a importância do ensino das Ciências Naturais à formação para o exercício da cidadania:

Numa sociedade em que se convive com a supervalorização do conhecimento científico e com a crescente intervenção da tecnologia no dia-a-dia, não é possível pensar na formação de um cidadão crítico à margem do saber científico. [...] O conhecimento sobre como a natureza se comporta e a vida se processa contribui para o aluno se posicionar com fundamentos acerca de questões polêmicas e orientar suas ações de forma mais consciente (BRASIL, 1997b, p. 22).

Nesse contexto Áttico Chassot, entre outros autores, defende a importância da alfabetização científica na formação do cidadão crítico e consciente de seus direitos e deveres. Para este autor a ciência pode ser considerada “*uma linguagem construída pelos homens e mulheres para explicarem o nosso mundo natural*”, e a alfabetização científica seria portanto a capacidade de saber ler a linguagem da ciência, saber a linguagem em que está escrita a natureza (CHASSOT, 2000; 2003a; 2003b).

A melhoria da qualidade de vida estaria ligada não apenas à facilidade de leitura do mundo, mas também e incondicionalmente ao entendimento das necessidades de transformá-lo de forma organizada, consciente, sustentável em prol das melhorias das condições de vida. É pertinente chamar a atenção para o fato de que a alfabetização científica não implica em dominar o todo o conhecimento científico, pois isso seria impossível! Ser alfabetizado em ciência significa ter conhecimentos necessários para poder avaliar os avanços da ciência e tecnologia e suas implicações na sociedade e no ambiente (LORENZETTI e DELIZOICOV, 2001).

Considerando a importância do conhecimento científico e de suas implicações em nossa vida e sendo a escola o local onde as informações e os conhecimentos são socializados, onde os conteúdos científicos são trabalhados nas mais diferentes disciplinas, considero pertinente formular as seguintes perguntas: como, nós professores trabalhamos essas questões em sala de aula? Estamos trabalhando os conteúdos científicos de forma a ajudar a formação de cidadãos? No caso da educação infantil quando nós professores estamos preocupados em ensinar nossos alunos a ler e a escrever, como trabalhamos as Ciências? Temos a noção de como é possível (e importante!) trabalhar o ensino de Ciências nesse nível de ensino?

Acreditamos que a educação científica nas séries iniciais é de extrema importância por que essa fase se constitui como a iniciação da vida escolar e por ser o momento em que o aluno começa a formar conceitos, atitudes, e se posicionar diante do mundo. É dessa forma que compactuamos com o pensamento de Lima e Maués que se posicionam a favor de que

o ensino de Ciências nas séries iniciais se constitua como um espaço rico de vivências. Esse espaço se dá pela intervenção intencionalmente planejada, com objetivos e metas definidas a partir da compreensão do mundo da criança, de suas necessidades e possibilidades (LIMA e MAUÉS, 2006).

Por acreditarmos na importância dos conhecimentos científicos como parte importante para a formação da cidadania defendemos que uma postura crítica deve ser fomentada desde as séries iniciais e isso só é possível se o conhecimento que vai ser abordado pelo professor fizer algum sentido para os seus alunos, ou seja, é imprescindível que o contexto no qual o aluno está inserido, seus conhecimentos, sua cultura, seus valores sejam levados em consideração para haver, de fato, uma aprendizagem que tenha significados.

A aprendizagem significativa é o conceito central da teoria proposta por David Ausubel e seus colaboradores. Para estes estudiosos para uma aprendizagem ser de fato significativa é necessário que o processo de ensino faça sentido para o aluno. Nesse processo, a nova informação – o conteúdo a ser apresentado - deverá interagir e ancorar-se nos conceitos já existentes na estrutura cognitiva do aluno (TAVARES, 2004).

Apesar da teoria da aprendizagem significativa perpassar os Parâmetros Curriculares Nacionais e fazerem parte do discurso de muitos professores ainda é comum que nas escolas o ensino seja baseado no repasse de informações, muitas vezes vazias, descontextualizadas e que não fazem o menor sentido para o aluno. Nesse sistema o aluno funciona como o fiel depositário de um saber, concebido monoliticamente nos currículos e livros didáticos, despejado pelo professor em um modelo de educação bancária que Paulo Freire já denunciava há tempos. Nas palavras de Pelizzari *et al.* (2002) “*o aluno que hoje frequenta uma escola infelizmente ainda vê o conhecimento como algo muito distante da sua realidade, pouco aproveitável ou significativo nas suas necessidades cotidianas*”. No âmbito do ensino de Ciências, a aprendizagem significativa tem a capacidade de contextualizar os conhecimentos científicos promovendo um aprendizado mais efetivo, comprometido com a aquisição de valores e promovendo mudanças de comportamento (GOMES, *et al.* 2010).

Por acreditar que os saberes que os estudantes trazem de seu mundo são imprescindíveis para a aquisição de novos conhecimentos é que defendo ser possível alfabetizar e alfabetizar em Ciências de forma concomitante. O papel do professor nesse processo é muito importante pois cabe a ele fazer dessa experiência (a aprendizagem) algo estimulante, interessante e, ao mesmo tempo, relevante. Como nos fala Chassot,

nossa responsabilidade maior no ensinar Ciências é procurar que nossos alunos e alunas se transformem com o ensino que fazemos, em homens e mulheres mais críticos [...] e com isso possam tornar-se agentes de transformações – para melhor – do mundo em que vivemos.

Apesar das questões levantadas anteriormente e da importância que assumem em nossa prática docente, independente do nível de ensino em que atuamos, tenho verificado ao longo de minha trajetória profissional que o ensino de Ciências ainda está distante dos olhos de alguns professores de alfabetização. Isso acontece porque os professores acreditam que esses conhecimentos só devem ser trabalhados quando os alunos estiverem alfabetizados, ou seja, sabendo ler e escrever. No entanto, acredito que essa forma de pensar tem implicações diretas sobre as próximas etapas da escolaridade, dificultando ou retardando a aprendizagem dos alunos no Ensino Fundamental maior.

Dessa forma, como professora alfabetizadora e aluna do curso de Ciências Naturais (PARFOR/UFPA/Campus de Bragança) resolvi verificar como os professores de alfabetização lidam com o ensino de Ciências no primeiro ano do Ensino Fundamental, traçando como objetivos específicos investigar: i) se os professores trabalham o ensino de Ciências com as crianças; ii) quais as principais dificuldades encontradas pelo professor para

o ensino de Ciências; iii) A importância de se trabalhar os conteúdos na Alfabetização; iv) Como os professores trabalham os conteúdos.

Material e Métodos

Para atingir nossos objetivos realizamos uma pesquisa quali-quantitativa que envolveu a participação de nove professores do Ensino Fundamental para investigar como eles trabalham o conteúdo de Ciências nas séries iniciais. Para coleta desses dados utilizou-se um questionário com 11 perguntas (abertas e fechadas), no qual a primeira parte pretendia levantar informações relacionadas a idade, sexo e tempo de atividade docente, e a segunda parte versava sobre o ensino de Ciências nas séries iniciais, tais como: dificuldades encontradas para o ensino de Ciências, forma de trabalhar o conteúdo e sobre a aprendizagem dos alunos. Para resguardar a identidade dos sujeitos que concordaram em participar dessa pesquisa, seus nomes não serão citados e a referência a eles será feita pelo número do questionário que responderam.

Resultados e Discussão

Os nove professores que participaram dessa pesquisa atuam no Ensino Fundamental do 1º ao 5º ano, são do sexo feminino, com idade variando de 30 a 40 anos e exercem o magistério por um período que varia entre 10 e 15 anos.

Ao perguntarmos se costumam trabalhar conteúdos de Ciências nas séries iniciais, mais especificamente no primeiro ano, todos os professores responderam que sim. Ao justificarem o porquê de trabalhar Ciências nas séries iniciais as respostas foram bastante variadas. Alguns professores se referem a necessidade de ensinar Ciências porque é uma determinação curricular, como pode ser observado na fala a seguir:

Professor 5: Em primeiro lugar **pelo fato da disciplina de Ciências estar inserida no conteúdo programático**, e também porque é uma disciplina adequada para começar a trabalhar o aluno.

Respostas como essa parecem mostrar que não há outro motivo para ensinar Ciências além da obrigatoriedade dos conteúdos curriculares. Sobre essa questão Chaves (2007) discute que normalmente nós, professores de Ciências, não estamos acostumados a pensar sobre a importância do **porquê** ensinar. Nas palavras da autora, as razões pelas quais ensinamos as disciplinas e seus respectivos conteúdos estão excluídas da pauta de preocupações docentes que geralmente estão focadas no **como** ensinar. Essa forma de pensar resume a docência a uma atividade essencialmente técnica, na qual cabe ao professor apenas encontrar a melhor maneira de ‘repassar’ os conteúdos que são definidos *a priori* pelos currículos oficiais.

Outros professores relacionam o ensino e Ciências à possibilidade do aluno ter uma visão de mundo que pode ser associada a sua própria realidade, como pode ser observado no que relatam os Professores 6 e 8

Professor 6: Porque a criança **convive com um grande acervo de recursos naturais que fazem parte do seu cotidiano** e como o educando é um ser social ele deve aprender a especificar tudo a sua volta.

Professor 8: **Porque a ciência está no cotidiano do aluno**. Ele precisa ver e conhecer e observar o que é Ciências.

Destacamos que nesse processo não podemos nos deixar capturar pela armadilha de defender que o ensino de Ciências é importante para dar uma visão mais correta, ou melhor, do que aquela que o aluno traz de sua realidade. De acordo com os Parâmetros Curriculares

Nacionais o ensino de Ciências Naturais nas séries iniciais do Ensino Fundamental deve ter como meta mostrar a Ciência como um conhecimento que colabora para a compreensão do mundo e suas transformações e do homem como parte do universo e como indivíduo. Dessa forma, pretende superar a postura “cientificista” que considera o ensino de Ciências como mera descrição do mundo sem a preocupação em que haja uma reflexão sobre o significado ético dos conteúdos desenvolvidos (BRASIL, 1997b).

A formação da cidadania é também é mencionada pelos professores como objetivo do ensino de Ciências por pelo menos três professores. Cachapuz *et. al.* defendem que a educação científica deve ser vista como parte de uma educação geral, abrangendo propostas curriculares mais amplas, que contemplem aspectos sociais e pessoais que permitam aos cidadãos “tomar consciência das complexas relações entre ciência e sociedade, de modo a permitir-lhes participar da tomada de decisões e, em definitivo, considerar a ciência como parte da cultura de nosso tempo” (CACHAPUZ, *et. al.* 2011, p. 31).

Percebemos com isso que formar cidadãos, vai muito além de simplesmente aprender os conteúdos das Ciências. Como explica Chassot (2003b) a cidadania só pode ser exercida plenamente se o cidadão ou cidadã tiver acesso ao **conhecimento** e não somente às informações. Isso implica dizer que o papel dos professores nas séries iniciais não se restringe somente a ensinar conteúdos, mas também procedimentos e discutir valores que permitam aos estudantes tomar decisões e perceber tanto as muitas utilidades da ciência e suas aplicações na melhora da qualidade de vida, quanto as limitações e conseqüências negativas de seu desenvolvimento.

A pergunta seguinte estava relacionada às dificuldades encontradas para trabalhar conteúdos de Ciências nas séries iniciais e vários fatores foram levantados como dificuldades para o ensino de Ciências, entre eles a falta de materiais ou de espaço físico como relata o professor 6.

Professor 6: **A falta de espaço físico e temporal para demonstrar a realidade de maneira prática e sólida**, uma vez que através de materiais concretos a criança aprenda com mais facilidade.

Sabemos que a realidade da maioria de nossas escolas está longe de oferecer os recursos que os professores consideram importantes ou imprescindíveis para o ensino de Ciências, no entanto é possível lançar mão de recursos alternativos, de baixo ou nenhum custo para garantir uma aprendizagem significativa. Um passeio na área livre da escola, ou pelas ruas da cidade ou simplesmente olhar pela janela podem garantir a observação de um universo rico a ser explorado pelo professor. Wolff e Martins (2005) defendem que para haver aprendizagem eficiente não precisa haver um espaço físico definido, materiais caros, laboratórios, equipamentos de última geração, mas, um ambiente convenientemente preparado que pode ser até mesmo o cantinho da sala de aula que possa abrigar um mural ou uma pequena estante com material destinado as aulas de Ciências.

Outros professores mencionam dificuldades relacionadas à falta de algumas habilidades no aluno, como a leitura e a escrita que podem dificultar ou impedir o ensino de Ciências para as crianças na fase da alfabetização:

Professor 3: **A leitura, escrita** e interpretação.

Professor 5: Repassar novos conhecimentos, pois muitas vezes há um **bloqueio** que vai de encontro a tudo isso.

Percebemos com isso que aparentemente os professores parecem priorizar os conteúdos de Ciências sem integrá-los ao processo de alfabetização. Nesse sentido para que o aluno “aprenda” Ciências é necessário que ele tenha domínio das habilidades de leitura e

escrita. Na contramão desse pensamento encontramos nos Parâmetros Curriculares Nacionais (Arte) a ideia de que a alfabetização na língua materna pode acontecer de forma concomitante à alfabetização científica como vemos no trecho a seguir:

Incentivar a leitura de livros infanto-juvenis sobre assuntos relacionados às Ciências naturais, mesmo que não sejam sobre os temas tratados diretamente em sala de aula, é uma prática que amplia os repertórios de conhecimentos da criança, tendo reflexos em sua aprendizagem (BRASIL, 1997a: 124)

A utilização de textos diversificados como recortes de jornal ou revistas que abordem notícias sobre Ciências são recursos acessíveis que permitem ao professor explorar a possibilidade de alfabetizar e alfabetizar em Ciências, como afirma Caligari (*apud* Lorenzetti e Delizoicov, 2001) ao defender que a leitura em sala de aula deve ser uma rotina diária e o professor não deve apenas ler histórias, mas também textos “sérios” como manchetes de jornal e revistas, textos sobre animais e plantas, entre tantos outros.

Vale ressaltar que os textos (não apenas escritos) devem levar em consideração a realidade do aluno, que falem sobre animais de sua região ou problemas do ambiente em que vive, para que isso possa fazer sentido e a partir daí ele possa construir significados. Como alertam Lorenzetti e Delizoicov

os alunos não são ensinados como fazer conexões críticas entre os conhecimentos sistematizados pela escola com os assuntos de suas vidas. Os educadores deveriam propiciar aos alunos a visão de que a Ciência, como as outras áreas, é parte de seu mundo e não um conteúdo separado, dissociado da sua realidade (LORENZETTI E DELIZOICOV, 2001).

Compactuando com estes autores defendemos que é possível desenvolver uma alfabetização científica nas séries iniciais do Ensino Fundamental, mesmo antes do aluno dominar o código escrito e que isso pode auxiliar significativamente esse processo, propiciando condições para que os alunos possam ampliar a sua cultura.

As formas de trabalhar os conteúdos de Ciências são bastante diversificadas, e os professores se mostram preocupados em trabalhar diferentes metodologias para facilitar o ensino-aprendizagem de Ciências, normalmente essas metodologias estão relacionadas ao lúdico, como as brincadeiras, as músicas, os desenhos. De acordo com Borba (2007) o lúdico proporciona aprender a olhar as coisas de outras maneiras atribuindo-lhes novos significados, a estabelecer novas relações entre os objetos físicos e sociais, a coordenar as ações individuais com as dos parceiros, a argumentar e a negociar, a organizar novas realidades a partir de plano imaginados.

Apesar da ênfase aos aspectos metodológicos verificamos também que alguns professores mencionam de forma recorrente a questão de dar atenção e importância aos conhecimentos que os alunos trazem de seu cotidiano, como podemos observar nas falas a seguir:

Professor 3: Pela atenção, fala, gesto do corpo, e o que trazem da sua própria vivência no cotidiano.

Professor 5: Pois seu cognitivo está em formação **todo e qualquer assunto que for abordado tanto em sala de aula, quanto no meio familiar** eles irão absorver e levar consigo para a fase adulta, a sua formação social e o instinto de preservação pelo meio ambiente, estará em alerta graças à forma que foi alfabetizado.

Considerando que é na fase da infância que os alunos demonstram maior curiosidade (por que ainda não tiveram tempo de ser tolhidos pela escola) sobre os mais diversos assuntos é importante para o professor aproveitar esse momento e contextualizar sua prática pedagógica visando maior eficiência tanto no ensino quanto na aprendizagem. Nesse sentido,

Lima e Maués (2006) defendem que o sujeito que aprende é aquele que se dispõe a significar o mundo e confrontar suas explicações com as dos outros. Essa relação só é possível quando o aluno é posto diante de uma situação que ele conheça, que lhe seja familiar em que ele se perceba como membro integrante e participativo.

Caso não haja integração entre os conhecimentos escolares e os do cotidiano esbarramos em situações em que o aluno não se identifica com o que está sendo abordado, não se reconhece como parte integrante de uma determinada problemática por considerá-la distante de sua realidade. É impossível, por exemplo, que um aluno se reconheça como amazônida se a Amazônia lhe for apresentada como floresta intocada, distante, restrita às ilustrações de seu livro didático. A contextualização e a aproximação daquilo que é vivido para aquilo que é ensinado é “*da ordem do saber ser e saber estar no mundo, de se relacionar com os outros, com suas próprias idéias e as alheias*” (LIMA E MAUÉS, 2006).

Considerações Finais

Tendo em vista que o ensino de Ciências nas séries iniciais ainda é uma barreira a ser derrubada por muitos professores, resolvi desenvolver este trabalho em parte para desmitificar o conhecimento científico nessa fase de escolarização e em parte compartilhar minha experiência como professora alfabetizadora que acredita ser possível alfabetizar e alfabetizar em Ciências de maneira indissociável.

Para que as mudanças possam se concretizar é necessário que nós professores possamos parar para pensar sobre o que estamos fazendo, se estamos conseguindo, através de nossa prática pedagógica, atingir o objetivo de formar para o exercício da cidadania. Nossas atividades devem ser planejadas de modo a ampliar a curiosidade das crianças sobre os mais diversos temas e dentre eles sobre as relações que se estabelecem entre o homem e a natureza. Dessa forma, no lugar de chegarmos despejando nossos conteúdos sobre os alunos precisamos, antes de qualquer coisa, ouvir o que eles tem a dizer e para isso é imprescindível que tenhamos em mente as seguintes perguntas: **Para quem ensinamos? Quem são nossos alunos? Onde moram? Como vivem? Do que gostam (ou não)? O que pretendem?**

Ao mapear a diversidade existente dentro de nossa sala de aula, colocamos de lado ideia de sujeito universal – ou de aluno ideal – e passamos a percebê-lo como sujeito social, histórico e cultural. É o que defende Oliveira (1997) ao argumentar que é preciso considerar o aluno como “*sujeito constituído por seu grupo social que lida com diferentes tipos de conhecimentos, interpretando-os a partir de suas ideias, seus valores e crenças*”. É dentro de sua singularidade que o aluno percebe, vivencia e interpreta o mundo.

Acreditamos que ao considerar a possibilidade da diversidade, o professor possa de **maneira efetiva** incentivar a adoção de uma postura mais crítica e participativa de seus alunos diante dos muitos problemas que exigem o posicionamento e a tomada de decisões de um cidadão. Afinal, precisamos considerar que o estudante não é só cidadão do futuro, mas já é cidadão hoje, e, a alfabetização em Ciências pode ampliar a possibilidade de sua participação social e de seu desenvolvimento mental, viabilizando com isso a capacidade plena de exercício da cidadania.

Referências Bibliográficas

BORBA, Ângela Meyr. O brincar como um modo de ser e estar no mundo. In: BEAUCHAMP, Jeanete, PAGEL, Sandra Denise; NASCIMENTO, Aricélia Ribeiro (orgs.). **Ensino fundamental de nove anos : orientações para a inclusão da criança de seis anos de idade**. Brasília : Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 135 p. 2007.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Arte**. Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília : MEC/SEF, 1997a

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília : MEC/SEF, 1997b.

CACHAPUZ, Antônio; GIL-PÉREZ, Daniel; PESSOA, Anna Maria; PRAIA, João; VILCHES, Amparo. **A Necessária Renovação do Ensino das Ciências**. São Paulo: Cortez, 2011.

CHASSOT, Áttico. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. Ijuí: Editora Unijuí. 2000.

CHASSOT, Áttico. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**. Nº 22. Jan/Fev/Mar/Abr 2003a.

CHASSOT, Áttico. **Educação ConSciência**. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2003b.

CHAVES, Sílvia Nogueira. Por que Ensinar Ciências para as Próximas Gerações: Uma Questão Central para a Formação Docente. **Contexto e Educação**. Ano 22. nº 77. 2007.

GOMES, Andréia Patrícia; Rôças, Giselle; Dias-Coelho, Udson Chandler; Cavalheiro, Priscila de Oliveira; GONÇALVES Cristina Angélica Nunes; SIQUEIRA-BATISTA, Rodrigo. Ensino de Ciências: Dialogando com David Ausubel. **Revista Ciências & Idéias**. nº 1, volume 1. Outubro/março 2009-2010.

LIMA, Maria Emília Caixeta de Castro; MAUÉS, Ely. Uma Releitura do Papel da Professora das Séries Iniciais no Desenvolvimento e Aprendizagem de Ciências das Crianças. **Ensaio**. vol 8. nº 2. Dezembro de 2006.

LORENZETTI, Leonir; DELIZOICOV, Demétrio. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 3, n. 1, jun. 2001.

OLIVEIRA, Daisy Lara de Considerações sobre o ensino de ciências. OLIVEIRA, Daisy Lara de. (org.) **Ciências nas salas de aula**. Porto Alegre. Editora Mediação. 1997.

PELIZZARI, Adriana; KRIEGL, Maria de Lurdes; BARON, Márcia Pirih; FINCK, Nelcy Teresinha Lubi; DOROCINSKI, Solange Inês. Teoria da Aprendizagem Significativa Segundo Ausubel. **Rev. PEC**, Curitiba, v.2, n.1, p.37-42, jul. 2001-jul. 2002.

TAVARES, Romero. Aprendizagem significativa. **Revista Conceitos**. Volume 5 (10); 2004.

WOLFF, Janeth; MARTINS, Eduardo. **Coleção Redescobrir Ciência**. Livro 4. Manual do Professor. Editora FTD. São Paulo, 2005