

O ENSINO DE CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS: APRENDER E ENSINAR PELA PESQUISA

SCIENCE TEACHING IN THE INITIAL YEARS: LEARNING AND TEACHING BY THE RESEARCH

Vital Júnior de Oliveira Souza¹

Programa de Pós-graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemática
– PPGDOC/UFPA
vitalvj@hotmail.com¹

Elias Brandão de Castro²

Programa de Pós-graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemática
– PPGDOC/UFPA
elias.b.castro@hotmail.com²

Andreza de Souza Moreira³

Programa de Pós-graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemática
– PPGDOC/UFPA
andreza202@yahoo.com³

Simone Nazaré Santana Salgado⁴

Secretaria Municipal de Educação- (SEMED) - Prefeitura Municipal de
Ananindeua/PA
simonesalgado28@gmail.com⁴

RESUMO

É notória a pouca ênfase dada aos conhecimentos científicos a serem ensinados nos anos iniciais, assim como os poucos incentivos e cursos de formação voltados ao ensino de Ciências para este nível de escolaridade. O que justifica práticas positivistas no ensino de Ciências que priorizam a transmissão do conhecimento científico como meta no processo de ensino e aprendizagem. O objetivo deste estudo é investigar e compreender em que termos uma professora desenvolve o que chama de prática inovadora de ensino de Ciências e quais as repercussões desta prática no processo de aprendizagem dos alunos. O caminho traçado nesta investigação foi o da abordagem qualitativa, onde se utilizou a entrevista semiestruturada para coleta dos dados. Compreendemos que a professora assumiu em suas atividades uma abordagem de ensino por pesquisa, que descortinou a participação ativa dos alunos em práticas próprias da Ciência.

Palavras chave: práticas inovadoras, anos iniciais, ensino por pesquisa.

Abstract

There is a notable lack of emphasis on the scientific knowledge to be taught in the early years, as well as the meager incentives and training courses aimed at teaching science for this level of education. This justifies positivist practices in science teaching that prioritize the transmission of scientific knowledge as a goal in the teaching and learning process. The aim of this study is to investigate and understand in what terms a teacher conceives and develops what they call innovative science teaching practice and what the repercussions of these practices in the students' learning process. The path mapped in this research was the qualitative approach, where the semi-structured interview was used to collect the data. We understand that the teacher assumed in her activities an approach of teaching by research, which revealed the active participation of the students in practices of science.

Key words: innovative practices, initial years, research teaching.

INTRODUÇÃO

A expansão de pesquisas referentes ao ensino de Ciências, nos anos iniciais, ganha maior destaque pelas possibilidades de oportunizar as crianças uma aproximação com os saberes, noções e habilidades inerentes à cultura científica. Lorenzetti e Delizoicov (2001) defendem a premissa de que desde o início do processo de escolarização devem ser desenvolvidos com crianças processos de alfabetização científica, mesmo antes que elas saibam ler e escrever. “Nesta perspectiva o ensino de Ciências pode se constituir num potente aliado para o desenvolvimento da leitura e da escrita, uma vez que contribuí para atribuir sentidos e significados às palavras e aos discursos”. (p.13)

No entanto, estudos sinalizam a necessidade de refletir constantemente sobre o divórcio entre ensino Ciências e o contexto dos educandos, e de promover mudanças no ensino, pautado na prática que valorize o saber e o fazer Ciências, como prática privilegiada no processo de ensino-aprendizagem, a fim de formar alunos reflexivos, críticos e capazes da tomada de decisão frente aos problemas sociais que nos cercam.

Neste sentido, o ensino de ciências por meio de práticas investigativas vem como possibilidade de se trabalhar não apenas um ensino voltado para os conteúdos curriculares, mas que neste cenário inovador fosse vislumbrado o envolvimento dos alunos e professores com elementos mais próximos do fazer científico, que oportunize as crianças práticas próprias da Ciência como a investigação, seja por meio de atividades experimentais ou até mesmo por atividades de discussão entre alunos ou entre aluno e professor.

“Há cerca de uma década vêm crescendo os trabalhos na área de pesquisa em ensino de Ciências que traçam relações entre as práticas epistêmicas das Ciências, sobretudo aquelas voltadas à construção de explicações, modelos explicativos ou **argumentações**, e práticas desempenhadas em aulas de Ciências, em especial aquelas associadas à promoção de interações entre alunos, professor e os conhecimentos.” (Sasseron; Duschl, 2016, p 57) (**grifo nosso**)

Relações consistentes entre investigação, ciência e alfabetização científica também tem recebido atenção de diversos autores (Sasseron; Duschl, 2016). Neste sentido, os alunos

inseridos nos primeiros anos da escolarização possuem uma enorme curiosidade e desejo de compreender o mundo a sua volta. Ao explicar o mundo a sua volta lançam mão de hipóteses, justificativas e explicações para os fenômenos do cotidiano.

Com base nestas discussões, a investigação que relatamos neste artigo tem por objetivo compreender em que termos uma professora do 1º Ano do Ensino fundamental desenvolve o que chama de prática inovadora de ensino de Ciências e quais as repercussões destas práticas no processo de aprendizagem de conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais pelos alunos neste nível. Dessa forma, pretendemos responder a seguinte pergunta de pesquisa: De que modo professora e alunos, respectivamente, ensinam e aprendem conteúdos de Ciências nos anos iniciais por meio de práticas investigativas?

ENSINO DE CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS: DESAFIOS E PERSPECTIVAS

Estudos têm sinalizado que é necessário que o professor dos anos iniciais tenha consciência de que sua ação durante o ensino é responsável pela ação dos alunos no processo de aprendizagem (CARVALHO, et al, 2010). “No entanto tem faltado à maioria dos professores domínio do que deve ser ensinado e habilidade de organizar suas aulas de uma maneira que conduzam os alunos a níveis cognitivos que tornem aptos a enfrentar e transformar o mundo atual” (CARNEIRO 2010, p. 136), cuja meta do aprendizado em Ciências seja dar sentido ao mundo que nos cerca, onde o ensino potencialize as aprendizagens.

Leite afirma que:

“Tradicionalmente, nas disciplinas das áreas de Ciências naturais a forma como são trabalhados os conteúdos nas escolas de educação básica é enciclopédica, memorística, fragmentada, a-histórica e descontextualizada. Desta forma, para o estudante, o conhecimento científico é entendido como um dogma, um conhecimento estático e neutro, distante da sua realidade. O estudante não estabelece conexões entre esse conhecimento científico apresentado pelo professor nas aulas e a sua vida, o seu cotidiano. O aluno preocupa-se em memorizar aquilo que acredita ser a resposta certa, que é a desejada pelo professor na hora da avaliação”. (LEITE 2008, p.104)

A prática dos professores de Ciências tem se apoiado em ensinar os conteúdos historicamente acumulados, pela verbalização, sendo o educando sujeito passivo do processo de ensino aprendizagem, cabendo-lhe memorizar o que lhe é ensinado sem questionar “as verdades absolutas”. Essa visão reforça e legitima essa modalidade de prática educativa, quando o ensino de Ciências deve ser irremediavelmente cheio de incertezas, onde os alunos, com curiosidade, poderão contribuir para a elaboração do conhecimento científico, possibilitando aos alunos uma aprendizagem de Ciências de modo construtivo ao invés de limitar-se na aquisição de saberes absolutos reproduzidos (POZO e CRESPO, 2009).

No entanto, a fluidez e volatilidade dos conhecimentos exigem dos professores posturas e práticas inovadoras que promova um ensino de Ciências contextualizado, integrado e envolvente. Neste sentido, diante dos desafios postos em ensinar Ciências, faz-se necessário novas abordagens dos conteúdos de Ciências nos anos iniciais que possibilitem processos investigativos, onde os alunos frente às atividades investigativas pensem e resolvam os problemas do mundo físico, dentro de suas condições. Dentre essas abordagens destacamos o Ensino por Pesquisa, uma vez que diferente das outras perspectivas, ela estimula os professores a serem questionadores, argumentadores, estimuladores e a propor desafios em sala de aula, e assim, são conduzidos a trabalhar conjuntamente com os conteúdos conceituais

(saber sobre), conteúdos procedimentais (saber fazer) e conteúdos atitudinais (ser), permitindo que os alunos participem da construção do seu próprio conhecimento.

Autores defendem essa abordagem no Ensino de Ciências (CACHAPUZ; PRAIA; JORGE, 2000; PRAIA; CACHAPUZ; GIL PEREZ, 2002) como uma perspectiva que incorpora reflexões decorrentes das práticas docentes com vistas à alfabetização das crianças. Dessa forma:

“[...] O professor tem um papel fulcral a ajudar a clarificar que objetivos se pretende atingir com uma determinada experiência, a fundamentar argumentos, a precisar conceitos, a fomentar a reflexão crítica sobre as ações empreendidas, a explicitar atitudes e valores, a promover a integração de saberes dispersos.” (CACHAPUZ; PRAIA; JORGE, 2000, p. 67).

Neste cenário, a observação, a experimentação, a comparação, o estabelecimento de relações entre fatos ou fenômenos e ideias, a leitura e a escrita de textos informativos, a organização de informações por meio de desenhos, tabelas, gráficos, esquemas e textos, a proposição de suposições, o confronto entre suposições e entre elas e os dados obtidos por investigação, a proposição e a solução de problemas, são diferentes procedimentos que possibilitam a aprendizagem. (BRASIL, 2002)

Compreendemos que os primeiros anos do Ensino Fundamental não podem valorizar práticas de ensino que não promovam o pleno envolvimento e desenvolvimento dos educandos, por meio de um ensino memorístico e conteudistas, num processo que prioriza um conjunto de conceitos desconectados que não tem levado os alunos e professores a sentirem prazer e alegria em suas aulas, mas entender que são momentos de encontros - entre quem quer aprender a conhecer as Ciências e quem quer ensiná-las com vistas à formação cidadã.

METODOLOGIA

As ações pedagógicas aqui descritas foram realizadas em uma escola da rede pública municipal, localizada no município de Ananindeua/Pará. No presente artigo, apresenta-se uma sequência didática, de acordo com o quadro 1, a partir de aulas de Ciências, na qual foram abordados os temas **Meio ambiente e Saúde**, na perspectiva da alfabetização científica, tendo como sujeitos desta pesquisa dois alunos—Samuel e Elvis- entre os 25 alunos do 1º Ano do Ensino Fundamental, que participaram da pesquisa, além da Professora Titular, que nesta pesquisa a denominaremos por Ana.

A metodologia de pesquisa foi realizada a partir de abordagem qualitativa, onde os registros escritos produzidos pelos alunos serviram de dados para análise de indicadores de alfabetização científica. Além disso, foram coletadas através da entrevista semiestruturada as falas da professora. As entrevistas foram gravadas com a autorização da professora, que antes foi esclarecida sobre a relevância da pesquisa. Para efeito deste artigo o quadro 1, abaixo, traz alguns delineamentos da sequência didática trabalhada pela professora.

Quadro 1: Sequência de Ensino Investigativa para trabalho com os temas meio ambiente e corpo humano

Conteúdos: Meio ambiente e Saúde
Conceitos: oralidade, leitura, escrita, ciência, hipóteses científicas, doenças causadas pelo mosquito <i>Aedes Aegypti</i> , preservação ambiental.

Objetivos:		
<ol style="list-style-type: none">1. Desenvolver os processos de oralidade, leitura e escrita2. Realizar leituras de imagens3. Aumentar os repertórios dos alunos com relação aos conceitos discutidos em sala4. Modificar comportamentos com relação ao combate à Dengue5. Construir conhecimentos atitudinais sobre a preservação do meio ambiente6. Aproximar de conceitos científicos como hipóteses e testes científicos		
Semana	Tema	Estratégia de ensino
1 ^a	Dengue: O que é? Quem transmite? Como Prevenir?	<ul style="list-style-type: none">- Levantamento do conhecimento prévio dos alunos sobre a relação a doença Dengue- Levantamento de hipóteses e discussão das possíveis respostas- Leitura de imagem e de texto introdutório do livro didático.- Rodas de conversa sobre a relação entre o consumo e produção de lixo.- Leitura e compreensão textual sobre os temas discutidos a partir do suporte textual História em Quadrinho.
2 ^a	Oralidade, leitura e alfabetização: Vamos Cantar?	<ul style="list-style-type: none">- Atividades envolvendo a leitura de textos verbais e não verbais- Leitura mediada pelo professor de pequenos textos, observando a oralidade dos alunos.- Produção de textos do tipo Paródia envolvendo os temas abordados nas aulas dialogadas.
3 ^a	<i>Aedes aegypti</i>: onde ele vive?	<ul style="list-style-type: none">- Roda de conversa sobre o habitat favorável para criação do mosquito transmissor da dengue.- Aula expositiva e dialogada sobre a relevância de hábitos saudáveis, ressaltando a importância de cuidados para não deixar a água parada e outras medidas de combate.- Aula Passeio nas dependências da escola, identificando possíveis criadouros do mosquito e execução de ações práticas para eliminar focos.

4 ^a	Exposição Iconográfica: Desenhar e argumentar	<ul style="list-style-type: none">- Seleção dos materiais (papeis, recortes, lápis de cor, canetas etc.) utilizados na confecção dos desenhos.- Atividades de desenho, orientadas pelo professor onde o processo argumentativo e feito pela linguagem não verbal.- Produção dos registros para a exposição e pequenos textos introdutórios de cada imagem, orientados pelo professor.
----------------	--	---

O ENSINO POR PESQUISA: NOVOS CAMINHOS À APRENDIZAGEM CIENTÍFICA NOS ANOS INICIAIS.

A concepção do ensino de Ciências que extrapola a assimilação e reprodução mecânica de conceitos científicos defende o desenvolvimento de um processo de aprendizagem centrado nos significados, sentidos e aplicabilidade dos conhecimentos científicos relacionados ao cotidiano dos educandos. Dessa forma, o saber científico e o fazer devem estar intimamente relacionados à vida cotidiana das crianças, promovendo o letramento através do desenvolvimento de habilidades e ações de investigação. Neste direcionamento as práticas de ensino de Ciências desenvolvidas pela professora no contexto do 1º ano do Ensino fundamental, expressam a realização de práticas inovadoras ou diferenciadas no contexto dos anos iniciais, assumindo a abordagem metodológica Ensino por Pesquisa em suas aulas.

Vejamos o relato da professora Ana em relação à introdução das atividades:

Eu iniciei perguntando aos alunos “o que eles conheciam a respeito do mosquito da Dengue?”, nessa etapa as respostas a essa indagação quase sempre se direcionavam a justificativa de que “Ele é um mosquito Mal”. Partindo dessa premissa espontânea perguntei outra vez com bases em suas explicações: “Por que o Mosquito da Dengue é um Mosquito Mal?”

Eles pararam e um ou outro dizia:

-Professora, ele pica a gente e deixa a gente doente;

-Eu já vi um mosquito da Dengue na Televisão, ele passa pra gente a doença da Dengue;

-Ele pica mais de dia, minha mãe diz isso.

Outra vez lhes perguntei: “Por que o Mosquito nos pica?” Enquanto uns diziam:

-Ele precisa picar pra deixar a gente doente, porque ele é mal;

Outros destacavam apontamentos riquíssimos para aquele questionamento:

-Ele pica por que ele precisa de sangue pra viver.

Ao desenvolver com seus alunos conteúdos acerca do Meio ambiente e Saúde a professora busca abordar conceitos relacionados: às doenças causadas pelo mosquito *Aedes aegypti* e preservação ambiental. Neste sentido, ao problematizar a temática ela inicia com seus alunos práticas investigativas com o intuito de levá-los a pensar e resolver o problema proposto testando suas próprias hipóteses.

Sasseron e Carvalho (2007, p.5) compreendem que, “a introdução dos estudantes na cultura científica implica proporcionar e propiciar espaço e tempo em que os alunos possam estudar temas científicos utilizando ferramentas culturais próprias desse cenário”. Em nossa visão, para o início da alfabetização científica é importante que os alunos desenvolvam conhecimentos associados ao trabalho do cientista, como por exemplo, o levantamento e teste

de hipóteses na tentativa de resolução de um problema qualquer sobre o mundo natural, o uso do raciocínio lógico como forma de articular suas ideias e explicações e linguagem em suas diversas modalidades (escrita, gráfica, oral e gestual) como requisito para argumentação e justificativa de ideias sobre o mundo natural.

Neste movimento investigativo percebemos que a professora encoraja seus alunos a responder os questionamentos propostos em relação à temática Dengue.

“[...] o professor deve saber de antemão que dificuldades seus alunos podem ter e que perguntas eles podem fazer, além das que ele mesmo deverá fazer para que os alunos tenham possibilidade de dizer o que estão pensando”. (CARVALHO, et al, 2010, p. 12).

Desse modo compreendemos que o professor ao assumir práticas investigativas, deve estimular o processo de construção do conhecimento por meio de perguntas que ative o conhecimento prévio dos alunos e os convide a fazer previsões, antes, durante e após o processo investigativo. *Pari passu*, ao propor o problema para os alunos, percebemos que a professora leva em conta as ideias espontâneas das crianças como especificidade primordial no processo de construção do conhecimento científico.

É importante lembrar que o processo cognitivo evolui sempre numa reorganização do conhecimento, que **os alunos não chegam diretamente ao conhecimento correto**. Este é adquirido por aproximações sucessivas, que permitem a reconstrução dos conhecimentos que o aluno já tem. Assim, **é importante fazer com que as crianças discutam os fenômenos que as cercam**, levando-as a estruturar esses conhecimentos e a construir, com seu lógico, significados dessa parte da realidade. (**grifos nossos**) (CARVALHO, et al, 2010, p 10).

Esse ambiente de investigação, oportunizado pela professora Ana, com vistas à construção do conhecimento pelo aluno proporciona o redimensionamento de posturas, tanto de professor, quanto de aluno, onde os alunos assumiram a posição de sujeito ativo no processo de ensino aprendizagem e a docente de mediadora de possibilidades para que os conhecimentos prévios sejam relevantes em um processo que promova aprendizagens significativas e a democratização dos conhecimentos científicos.

Analisemos o relato da professora Ana, abaixo:

“-Levei os alunos a fazerem leituras de imagens sobre possíveis criadouros do Mosquito, neste sentido fizemos uso de um livro didático da própria escola, trabalhei com eles histórias em quadrinhos e apontamentos sobre a relação do lixo, água parada entre outros fatores que são ambientes favoráveis ao desenvolvimento do mosquito. Realizei uma aula passeio nas dependências da escola identificando possíveis criadouros do mosquito e execução de ações práticas para eliminar focos, eles foram observando e escrevendo sobre o que viam durante o passeio, eu fui percebendo que os alunos se sentiam envolvidos e com isso participativo, sei que aquele momento foi riquíssimo para eles, pois eles se perceberam como parte de um contexto socioambiental, eles mesmos foram apontando possíveis criadouros. Foi uma atividade investigativa construtiva não só para as crianças, mas eu aprendi com eles também”.

Segundo os PCN’s descrito por (BRASIL, 2002, p.71), “As atividades experimentais não devem ser exclusivamente realizadas em um laboratório com roteiros seguidos nos mínimos detalhes e sim, partir de um problema ou questão a ser respondida”. Ainda, com relação ao espaço para realizar as atividades investigativas no ensino de Ciências nos anos iniciais, os

Figura 1: Relato do aluno Samuel

“O mosquito voava pelo céu, aí veio a fêmea e colocou o seu ovo e o ovo racho, e o bichinho mal nasceu, e agora a gente tem que nos proteger do mal e também a gente tem que recolher os lixo: tampar as coisas que atraí o mosquito”

Segundo Francalanza e colaboradores:

“O ensino de Ciências no primeiro grau, entre outros aspectos, deve contribuir para o domínio das técnicas de leitura e escrita; permitir o aprendizado dos conceitos básicos das Ciências naturais e da aplicação dos princípios aprendidos a situações práticas”. (FRANCALANZA, et al, 1986 p. 26)

Ao lermos esse relato, podemos verificar que, apesar das limitações ortográficas, o aluno realiza apontamentos riquíssimos, os quais foram experienciados durante o desenvolvimento da sequência didática. Quando a professora solicita aos alunos que construa um relato acerca do que havia compreendido sobre a Dengue, percebemos que o Aluno Samuel destaca em seu relato: 1) conceitos científicos em relação à reprodução dos Mosquitos *Aedes aegypti*, 2) novas posturas no combate a possíveis criadouros dos Mosquitos e consciência de precauções necessárias de proteção.

Além disso, o referido aluno realça um raciocínio lógico na elaboração de seu relato, destacando timidamente algumas fases do ciclo de vida do *Aedes aegypti*, que segundo ele inicia-se após a deposição dos ovos por uma fêmea em criadouro, posteriormente o processo de eclosão e conseqüentemente a fase em que o *Aedes aegypti* pode transmitir doenças ao homem. Em seguida, apresentamos trecho de um texto escrito por outro aluno, (Elvis):

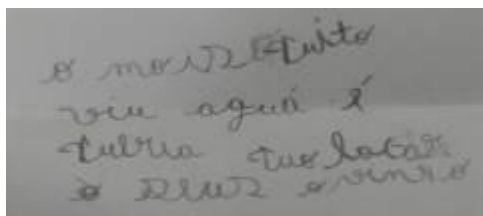


Figura 2: Relato do aluno Elvis

“O mosquito viu a água e queria colocar os seus ovos”.

Em contrapartida o aluno Elvis, na oportunidade de construir seus apontamentos em relação à temática desenvolvida, lançou mal de conteúdos conceituais e raciocínio lógico ao enfatizar que para a necessária reprodução e desenvolvimento do mosquito a água apresenta as características essenciais e indispensáveis no ciclo de reprodução do mosquito, percebemos a partir das explicações da exposição do aluno indicadores do processo da alfabetização científica. Em relação às ideias expressas pelos alunos no processo de argumentação, Carvalho et al (2010) afirma que não podemos esperar que as crianças relatem todos os acontecimentos durante a atividade, assim como, exigir que os relatos estejam coesos e claros da mesma forma como o professor entende, uma vez que cada aluno destacará, de acordo com seus interesses, determinado aspecto da atividade desenvolvida.

Estes resultados corroboram a posição defendida por Lorenzetti e Delizoicov (2001) de que a alfabetização científica pode ser desenvolvida desde os anos iniciais da escolarização, auxiliando, inclusive, o desenvolvimento da leitura e escrita. Nesta perspectiva a argumentação escrita, no âmbito do ensino Ciência, pode se constituir num potente aliado para o desenvolvimento da leitura e da escrita, uma vez que contribui para atribuir sentidos e significados às palavras e aos discursos. Nesse contexto, os “erros” ortográficos das crianças nos indicam os caminhos que o professor deve seguir para que o aluno aumente cada vez mais seu repertório na língua materna.

CONCLUSÃO

O ensino de Ciências, na etapa inicial de escolarização, apresenta algumas características específicas como o fato de possuir um professor polivalente, de quem geralmente se espera o domínio de áreas diversas do conhecimento, como português, matemática, Ciências, história, artes, dentre outros. É notória a pouca ênfase dada aos conhecimentos científicos a serem ensinados nos anos iniciais, assim como os poucos incentivos e cursos de formação voltados ao ensino de Ciências para este nível de escolaridade. O que justifica, às vezes, práticas positivistas no ensino de Ciências que priorizam a transmissão do conhecimento científico como meta no processo de ensino e aprendizagem.

Quando compreendemos a necessidade de mudar a forma de ensinar Ciências nos anos iniciais, de ensaiar outras estratégias, refletir sobre elas e promover práticas no Ensino que sejam válidas para todos os alunos, abrindo espaços para mostrar a potencialidade criativa da educação científica, encaminhando-os à promoção do desenvolvimento científico, estamos ousando, logo ousar é inovar.

Neste sentido, concluímos que o ensino de Ciências desenvolvido pela professora do 1º Ano do ensino fundamental está imbricado de práticas inovadoras, assumindo em suas atividades uma abordagem de ensino por pesquisa, que descortinou a participação ativa dos alunos em práticas próprias da Ciência. Assim, o Ensino por Pesquisa versa sobre uma nova abordagem dos conteúdos nas Séries iniciais que viabilizou aos alunos significar a linguagem a materna, fazendo dela uma forma de ler, compreender e significar os diferentes conceitos da Ciência e passando a ter uma visão mais rica do universo, do mundo e do ambiente em que vivem o que auxiliou os alunos a desenvolverem habilidades cognitivas, como: pensamento crítico, raciocínio, flexibilidade, argumentação.

Agradecimentos e apoios

Agradecemos a contribuição da professora e alunos colaboradores da pesquisa e à Universidade Federal do Pará.

Referências

- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Ciências naturais**. Brasília: MEC/SEF, 2002.
- CACHAPUZ, A. F.; PRAIA, J. F.; JORGE, M. P. **Perspectivas de ensino de Ciências**. Porto: Centro de Estudos em Ciência (CEEC), 2000.
- CARNEIRO, C. C B. S. Vislumbrando Aspectos da Formação Docente da Educação Superior de Química nas Décadas de 1960 e 1970 na UFC. In VEIGA, I. P. A.; VIANA, C. M. Q. Q

(orgs.). **Docentes para a Educação Superior: Processos Formativos**. Campinas-SP: Papirus, 2010, Cap.02, parte II, p.135-158.

CARVALHO, A. M.; VANNUCCHI, A. I.; BARROS, M. A., GONÇALVES, M. E.; REY, R. C. **Ciências no Ensino Fundamental: o conhecimento físico**.1.ed. São Paulo, SP: Scipione, 2010.

FRACALANZA, H.; AMARAL, I.A.; GOUVEIA, M.S.F. **O ensino de Ciências no Primeiro Grau**. São Paulo: Atual, 1986. 124 p.

LEITE, R. C.M. A formação do professor de biologia e os significados da vida humana. In: MORAES, S.E. **Currículo e formação docente: um diálogo interdisciplinar**. Campinas: mercado de Letras, 2008, p. 104.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. **Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. Ensaio- Pesquisa em Educação em Ciências**, v.3, n.1, jun. 2001. Disponível em http://www.fae.ufmg.br/ensaio/v3_n1/leonir.PDF>acesso em 11 de setembro.2016.

POZO, J. I.; GOMÉZ. C, M.A. **A aprendizagem e o ensino de Ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

PRAIA, J. F.; CACHAPUZ, A. F. C.; GIL PEREZ, D. Problema, teoria e observação em Ciência: para uma reorientação epistemológica da educação em ciência. **Ciência & Educação**, Bauru, v.8, n.1, p.127-145, 2002.

SASSERON, L. H; DUSCHL, R. A. Ensino de Ciências e as Práticas epistêmicas: o papel do professor e o engajamento dos estudantes. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 21, p. 52-67, 2016.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização científica desde as primeiras séries do ensino fundamental – em busca de indicadores para a viabilidade da proposta, Atas Eletrônica do XVII SNEF. **Simpósio Nacional de Ensino de Física**, São Luiz, 2007, p.1- 10.