

FORMAÇÃO DE PEDAGOGOS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS: O USO DE EXPERIMENTOS COMO RECURSO METODOLÓGICO

Robson de Lima Ribeiro¹
Edinilza Maria Anastacio Feitosa²

RESUMO

Atualmente, o Ensino de Ciências que vigora nas escolas de ensino fundamental e médio, sugere prerrogativas em modelos tradicionais, isto é, estabelece como foco principal as exposições de conteúdo, onde os alunos são meros receptores passivos do conhecimento, e o docente, um transmissor deste, e tais abordagens expositivas, acabam se distanciando da realidade dos discentes. É neste sentido, que o presente trabalho se desenvolve, propondo reflexões sucedidas da contextualização de um curso de extensão ofertado na Faculdade de Educação de Itapipoca – FACEDI, campus da Universidade Estadual do Ceará – UECE, denominado Experimentos de Ciências para Crianças, onde no mesmo, realizou-se atividades sob a óptica do ensino de ciência com base em experimentos para crianças. O público alvo do curso, foram os graduandos de pedagogia, em razão destes serem responsáveis pelo ensino de Ciências nos anos iniciais de formação das crianças. Desta forma, o objetivo basilar do curso, foi promover e direcionar um melhor ensino de Ciências para os anos iniciais do ensino fundamental, portanto realizando-se experiências de cunho científico, voltadas para as áreas da Física, Química e Biologia, sendo assim, um instrumento didático-metodológico para ratificar o ensino de Ciência.

Palavras-chave: Metodologia de ensino, Ensino de Ciências, Formação docente.

INTRODUÇÃO

No que se refere ao contexto histórico do ensino e aprendizagem de Ciência pelo mundo, sempre houve uma inquietação com relação ensino de saberes vinculados a áreas científicas. Indagações tais, como se deve ensinar ciência? Quais metodologias devem ser usadas? Em quais contextos se deve usar estas metodologias? Como formar docentes capazes de dialogar com a ciência enquanto dialogam com conhecimento prévio dos discentes? Perguntas como estas ou similares, são motivo de reflexões, tanto para os que constroem a ciência, os pesquisadores, como para os que ensinam, estes são, os professores. No Brasil, estas questões são recentes, abordadas por volta do século XIX, se comparada ao surgimento do ensino de Ciência em outros países, esta idade é diminuta.

De maneira geral, o advento do ensino de ciências, está diretamente ligada a ótica de duas ideias principais: na primeira, tem-se uma noção de que a ciência possui a função de

¹Graduando do curso da Universidade Estadual do Ceará - Faculdade de Educação de Itapipoca, lima.ribeiro@aluno.uece.br;

²Professor da Universidade Estadual do Ceará - Faculdade de Educação de Itapipoca, edinilza.feitosa@uece.br; (83) 3322.3222

solucionar problemáticas vinculados ao dia-a-dia, e, noutra visão, a ciência tem como foco, ser mecanismo de desenvolvimento científico, desta forma, os conhecimentos outorgados pela mesma, são investigados nas universidades. Este pensamento defende o ponto de vista de que o ensino de ciências caracteriza-se como uma ferramenta formadora de futuros pesquisadores. Ao longo da história, os interesses desta segunda ideia, mantiveram a persistência, de tal maneira a prevalecer e assim fomentando o desenvolvimento da educação científica, no entanto, a visão de senso comum, advinda da primeira ideia de função da ciência, na qual, esta é vista somente como um mecanismo para a resolução de problemas do dia-a-dia, ainda é perceptível no panorama do ensino de ciência atual, proveniente de uma visão formal e de cunho positivista, e nesta, o ensino de ciência é rodeado de conceitos e definições exatas, no qual os resultados são previsíveis.

A educação científica atual, almeja não somente abonar contribuições para o preparo e formação de cientistas, mas também busca direcionar indivíduos para compreender os fenômenos naturais, desta forma, adequando e formando cidadãos capazes de opinar cientificamente em determinados assuntos primordiais para a sobrevivência tanto da espécie quanto do planeta, a exemplo o aquecimento global, o ciclo da água, o desmatamento, o desenvolvimento de terapias genéticas, e dentre outros. Dados estes enfoques, o ensino de Ciência busca formar cidadãos capazes de compreender conhecimentos de aspecto científico, bem como o entendimento de conceitos relacionados ao mesmo. Para Peduzzi; Martins e Ferreira (2012), a educação científica funciona como um mecanismo de instrumentalização dos cidadãos para que possam exercer a cidadania de forma mais consciente e consistente em meio á sociedade. Corroborando com as mesmas ideias, Praia; Gil-Pérez e Vilches (2007), mencionam que o cidadão deve ter Condições para tomar decisões sobre o uso dos resultados dos conhecimentos produzidos.

No Brasil, tais ideias foram implementadas a educação a partir de 1961, nos anos finais do denominado ginasial, atualmente o ensino médio. O ensino de Ciências passou a ser obrigatório a partir da publicação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) nº 4.024/61, muito embora, esta área tenha vigorado a partir da década de 1950, até então, difundia-se uma visão positivista acerca da Ciência, segundo a qual, os saberes das respectivas áreas eram neutros, imutáveis, definitivos e desprovidos de mudanças. Historicamente, esse pensamento é nutrido pelo advento do Fisicalismo, corrente teórica atrelada ao surgimento do Ensino de Ciências, e, crê que a matéria é a única substância da realidade, apoiando então, o surgimento do conhecimento a partir da observação,

experimentação e do empirismo. Isto, segundo Gomes (2008), mostra-se, em determinadas perspectivas, um modelo de ensino útil e produtivo, pois é aquele que permite aos estudantes formular previsões e propor explicações para os fenômenos que observam. Atualmente, as ciências de maneira geral, sustentam lugar de evidência, no que se refere aos currículos escolares brasileiros, certamente em razão dos acrescentamentos sociais, respaldados pelos diversos avanços científicos nas áreas de fármacos, saúde, tecnologia, dentre outros campos essenciais para a humanidade.

Motivado pelo desenvolvimento das diversas áreas da pesquisa científica, por sua vez, movimentam grande parte da economia, assim como discorrem acerca dos fenômenos da natureza, é que o Ensino de Ciência toma outros rumos, desta maneira, pensando a educação como qualidade para formar sujeitos epistêmicos. Para tal, foi aprovado em 15 de dezembro de 2017, a nova Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que tem por finalidade, fomentar diretrizes orientadas para construção dos currículos das redes de ensino brasileiras, não tratando do ensino médio no referido trabalho, mas apenas o fundamental. No entanto, vale salientar que apesar das diversas mudanças curriculares, as referidas aqui, são com relação ao ensino de ciência, e os respectivos docentes, no caso os pedagogos, não foram orientados para tais mudanças. Foi pensando nisto que foi ofertado, para os graduandos em pedagogia da Universidade Estadual do Ceará (UECE), campi, Faculdade de Educação de Itapipoca (FACEDI), o curso de extensão, Experimentos de Ciência para Crianças.

Pertinente ao curso, o foco deteve-se as práticas de experiências como metodologia de ensino de Ciência, para desta maneira, serem desenvolvidas nos anos iniciais do fundamental, referente do 1º ao 5º ano, conseqüentemente, acredita-se que tais práticas fomentam no desenvolvimento do senso investigativo das crianças. Para Kuhn e colaboradores (2000), as atividades investigativas mostram-se um aporte metodológico para a educação em que os estudantes, individualmente ou em grupo, pesquisam um conjunto de fenômenos, reais ou virtuais, e, a partir da realização de observações e experimentos, propõem conclusões e inferências.

Para Hodson (1992), tais experimentos são apropriados para trabalhar assuntos relacionados à natureza da ciência e da atividade científica, pois abordam as três dimensões do Ensino de Ciências, sendo estas, em primeira instância, as atividades pelas quais os estudantes se debruçam sobre os processos metodológicos da Ciência no intuito de promover investigações de fenômenos naturais ou não, e assim resolver problemas como meios de aumentar e desenvolver seus conhecimentos sobre determinado assunto. Em segunda instância, os experimentos práticos abonam um aspecto integrador fundamental para os currículos escolares. E por fim, “os discentes, por meio da prática, adquirem uma

compreensão com maior profundidade, acerca da atividade científica, bem como das investigações, que por sua vez, torna-se um método no aprendizado de Ciência” (HODSON, 1992, p. 549)

Para tal, o curso visou contribuir na formação dos atinentes graduandos de Pedagogia, ofertando experimentos interdisciplinares relacionadas a Química, Biologia e Física, possibilitando assim, uma amostra de metodologias teórico-práticas vinculadas ao lúdico, supondo que as mesmas oferecem estímulos a curiosidade das crianças, assim resultando num melhor aprendizado. Vale salientar, que as experiências estão ao acesso de todos os docentes, pois os materiais usados são de fácil obtenção. As explicações sobre tais experimentos, leva em consideração a facha etária dos alunos.

Destarte, o respectivo escrito, pretende constatar as contribuições do curso de extensão, Experimentos de Ciência para Crianças, na formação dos graduandos de pedagogia, através de diálogos com os participantes, a promoção de reflexões acerca do Ensino de Ciências, bem como utilizando um questionário como instrumento de coleta de dados, buscando assim, um breve entendimento de como se dão as abordagens do ensino de Ciência. Portanto, o presente trabalho justifica-se a partir do valor das atividades práticas relacionadas ao ensino-aprendizado, ainda que as mesmas sejam dificultadas pelos empecilhos do sistema educacional brasileiro, a exemplo da falta de materiais e espaço, o alto número de alunos em sala, ou mesmo a má formação docente, contudo, tais dificuldades devem ser enfrentadas, para assim não desfavorecer o ensino e aprendizagem, por assim dizer, enxerga-se na prática de experiências, um passo para mudar esta realidade.

METODOLOGIA

O curso de extensão foi constituído de 13 encontros nos quais se trabalhou os conteúdos de física, química e biologia na forma de experimentos e vivências que tiveram como foco o Ensino de Ciências nas séries iniciais. Durante os três meses de curso, visionou-se uma breve contribuição basal aos graduandos de pedagogia, fomentado em experiências sobre a ciência como metodologia de ensino-aprendizagem, portanto, objetivando fornecer subsídios teóricos e metodológicos para a prática do magistério, no que se refere ao ensino de ciências nos anos iniciais de formação dos alunos do ensino fundamental. As prerrogativas do curso tiveram bases na leitura da BNCC, aprovada no ano de 2017, e atentando para as necessidades contidas nesta, o curso buscou concentrar-se em experimentações voltadas para o componente curricular: ciências.

Para atingir o objetivo planejado neste trabalho, utilizou-se como instrumento, um pequeno questionário para coleta de dados, entregue aos participantes ao final do curso de extensão, além de diálogos e discussões durante os encontros. O questionário, segundo Gerhardt; Ramos; Riquinho e Santos (2009) é um instrumento de coleta de dados constituído por uma série ordenada de perguntas que devem ser respondidas por escrito pelo informante, sem a presença do pesquisador. Objetiva levantar opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas. O questionário aplicado continha três (3) questões, os sujeitos da pesquisa poderiam responder no momento da entrega e posteriormente devolver, ou optar por devolvê-lo em outro momento. As questões estão descritas a seguir:

- 1- Baseado nas atividades e discussões durante o minicurso, qual sua visão sobre o ensino de ciências para crianças?
- 2- O que o minicurso contribuiu para sua formação docente?
- 3- Qual(is) dos assuntos mais trabalhados lhe chamou mais atenção? Porque?

Como este trabalho é de caráter qualitativo, pois na visão de Goldenberg (1997), a pesquisa qualitativa não se preocupa com representatividade numérica, mas, sim, com o aprofundamento da compreensão de um grupo social sobre ou uma organização em determinado contexto. E descritivo, pois segundo Gil (2002), o objetivo primordial desta, é descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis. Deste modo, analisamos as respostas dos participantes de forma intuitiva separando-as por categorias. Por sua vez as categorias elaboradas tiveram como aporte teórico, um trabalho de Taglieber (1984), bem como eixos teóricos citados na BNCC, deste modo, ofertando suporte as respostas dos alunos do curso. Destarte, elencou-se distintas categorias, das quais, visto as semelhanças entre as respostas dos sujeitos da pesquisa, duas respostas podem se delimitar a uma categoria, bem como, uma resposta pode ser disposta em mais de uma categoria.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Dos dez (10) participantes do curso, apenas seis (6) responderam ao questionário, uma amostra pequena, mas que colabora para nos dá suporte e compreender como este tipo de atividade contribui para a formação dos professores que atuarão nas séries iniciais. Mediante as respostas dos participantes do curso, se pode elaborar alguns quadros (01 a 03) provenientes de seus próprios escritos e que estão descritas a seguir.

Quadro 01: Quanto a visão dos participantes do curso sobre o Ensino de Ciência para Crianças

Categoria 1	O ensino de Ciências deve estimular a curiosidade e investigação das crianças.	3 respostas
Categoria 2	O ensino de Ciências deve compreender a realidade dos alunos.	3 respostas
Categoria 3	O ensino de Ciências deve se utilizar de experiências e práticas como metodologia de ensino.	2 respostas

Fonte: o autor

Nas repostas dos alunos, é possível identificar questões de cunho fundamental para o Ensino de Ciências, que configura a alfabetização científica, a partir de situações formadoras, vislumbradas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC)

... a Educação Infantil precisa promover experiências nas quais as crianças possam fazer observações, manipular objetos, investigar e explorar seu entorno, levantar hipóteses e consultar fontes de informação para buscar respostas às suas curiosidades e indagações. Assim, a instituição escolar está criando oportunidades para que as crianças ampliem seus conhecimentos do mundo físico e sociocultural e possam utilizá-los em seu cotidiano (BNCC, 2017)

Visto isso, o curso procurou salientar tais aspectos, no que confere a abordagem do ensino por meio de experiências práticas, a partir disso, despertar nos discentes a noção de educação científica, tendo como pressupostos as experiências, além de levar em consideração o meio ao qual os alunos estão inseridos, isto é, o cotidiano e o conhecimento pré-existentes nos alunos do ensino fundamental.

Quadro 02: Quanto as contribuições do minicurso para a formação docente dos pedagogos

Categoria 1	Ver nas aulas práticas e de campo um auxílio para ensino-aprendizagem, fugindo do ensino tradicional.	1 resposta
Categoria 2	Implementação do lúdico aos métodos tradicionais.	2 respostas
Categoria 3	Pensar em estratégias diferenciadas para desenvolver o fazer pedagógico.	1 resposta
Categoria 4	Contribuiu para o aprendizado de coisas novas.	1 resposta
Categoria 5	Não relata contribuições.	1 resposta

Fonte: o autor

A valoração do ensino de Ciências no Brasil, por meio de experiências práticas, ainda se encontra em ascensão. Krasilchik (2000, p. 87), afirma que “as modalidades didáticas usadas no ensino das disciplinas científicas dependem, fundamentalmente, da concepção de

aprendizagem de Ciência adotada”. Assim, a metodologia de ensino explanada, no caso, as aulas práticas, funcionam como um elemento auxiliador do ensino de Ciência, por sua vez, subsidiando o docente conforme suas concepções acerca do ensino-aprendizagem, bem como os objetivos da aula a serem alçados. Neste sentido, é relevante mencionar a visão dos currículos tradicionalistas sobre o ensino de Ciências, que muito embora mudado ao longo de décadas, ainda persiste o papel do professor como transmissor do conhecimento, sendo então, as concepções de ensino construtivistas mais adequadas ao ensino de Ciências, através da qual, pode se utiliza experimentos para o fomento do ensino, deste modo, é delegado ao professor, o papel de auxiliar e coordenar os alunos na construção do conhecimento.

Buscando métodos que visem tornar as aulas de Ciências mais atrativas aos alunos, bem como compreender os eixos exigidos pela BNCC, entende-se a relevância das experiências de cunho científico, para desenvolver e despertar nos discentes dos primeiros anos do fundamental, a curiosidade do saber, isto é, dos fenômenos naturais ocorridos em nosso planeta.

As experiências em sala de aula podem envolver os discentes e apresentar diversas situações problemas que estimulam sua curiosidade, as quais podem fazer parte da vida cotidiana das crianças, mas que muitas das vezes passam despercebidas, pois não entendem dado fenômeno ou situação. Assim, desenvolver aulas práticas em sala, é uma estratégia de ensino peculiar, que pode ser pensada de diversas formas, ao mesmo que foge do ensino tradicional vigente, e torna o Ensino de Ciências dinâmico e inovador. Neste sentido, afirma Gomes (2008) que um modelo útil e produtivo de ensino, é aquele que permite aos estudantes formular previsões e propor explicações para os fenômenos que observam, nessa perspectiva, Taglieber (1984) afirma que a educação científica tem por objetivo não a pura informação, mas principalmente dar oportunidade aos alunos para desenvolverem suas habilidades e potencialidades.

Quadro 03: Quando aos assuntos trabalhados no curso que chamou mais atenção dos discentes e o porque.

Categoria 1	Ciclo da água, terrário, bolhas de sabão e eletrostática: estes assuntos trabalham ciclos existentes no planeta e forças mecânicas, os quais os discentes devem ter conhecimento.	1 resposta
-------------	---	------------

Categoria 2	Astronomia, pois observar e conhecer as estrelas é algo que chama atenção, além de poder relacionar estas com os ciclos e períodos temporais do planeta Terra trabalhando através do lúdico.	3 respostas
Categoria 3	O assunto alimentação, uma vez que este é fundamental no que se refere ao desenvolvimento da criança.	4 respostas

Fonte: o autor

Visto os diversos assuntos trabalhados durante o curso, os pedagogos concordam que a realização de experiências, corrobora para uma aula de Ciências mais agradável e atraente aos alunos dos anos iniciais do fundamental, uma vez que, a realização de possíveis práticas dentro ou fora de sala, interpreta-se como uma aula fora dos padrões expositivos, onde os discentes deixam de ser apenas, espectadores e, o docente, de autoridade detentora do conhecimento, passa a ser colaborador e auxiliador dos alunos na construção do conhecimento, assim, a aula pode ocorrer de maneira mais dinâmica.

Vale ressaltar, que o docente ao realizar aulas de cunho prática, deve se deter a aspectos fundamentais do planejamento de ensino. Farias et al. (2009), afirma que “a prática educativa, como intencional e sistemática, precisa ser organizada previamente, o que se concretiza por meio do planejamento das ações didáticas e pedagógicas”. Portanto, ao estabelecer como recurso metodológico de ensino, a realização de aulas práticas, isto é, experiências, é importante frisar o plano de aula.

Massivamente, dois assuntos foram os que mais chamaram atenção dos participantes, estes sendo, alimentação e astronomia, nos experimentos realizados foram enfatizados a prática, a exemplo, para demonstrar a importância dos alimentos saudáveis, pediu-se que os discentes trouxessem algumas frutas, assim discutiu-se sobre a função das vitaminas existentes naquela respectiva fruta para o corpo humano, em seguida, produziu-se uma salada na própria aula, atentando para o manejo e preparo dos alimentos.

Relacionado ao assunto astronomia, dividido em dois momentos, o primeiro em sala, abordando aspectos teóricos, como a história do surgimento da astronomia, o estudo do sistema solar ao qual o planeta Terra está situado, e as constelações existentes. No segundo momento, ocorreu uma aula de campo, visto que o curso aconteceu à noite, os alunos saíram

de sala de aula para observar as estrelas, e com auxílio do docente preceptor do curso, tentou-se identificar algumas constelações, bem como algum possível planeta do nosso sistema solar.

Tais abordagens fazem sentido, em virtude da necessidade de facilitar o Ensino de Ciências por parte do docente, e o aprendizado por parte do discente, neste contexto surgem as aulas de práticas experimentais, sendo estas discutidas e propostas nos próprios currículos de ensino como eixos inovadores. Para Carmo e Schimin (2008), a partir de aulas práticas experimentais, espera-se que o aluno construa conhecimentos significativos, e não mera memorização, visto que o docente ao ensinar, não se detenha a simples reprodução de conceitos. Numa visão construtivista, a aprendizagem significativa, carece da participação do indivíduo foco do aprendizado, na construção do conhecimento.

No mais, pode-se mencionar, que experiências realizados no curso, estão ao acesso de todos os docentes, pois os materiais usados são de fácil obtenção. As explicações sobre as mesmas levam em consideração a faixa etária dos alunos. Ao fim do minicurso, foi possível constatar, através de diálogos com os participantes, a promoção de reflexões acerca do Ensino de Ciências, buscando assim, um breve entendimento de como se dão as abordagens do mesmo, relacionando as mudanças socioculturais de cada meio de ensino e aprendizado, levando em voga, que o professor forma o aluno para ser protagonista do conhecimento.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A nova BNCC, aprovada em dezembro de 2017, frisa mudanças no currículo de Ensino de Ciências para os anos iniciais de formação de alunos do 1º ao 5º ano, deste modo, também tona-se emergente, mudanças nos currículos universitários de formação de professores, na tentativa de atender tais requerimentos, o curso procurou se utilizar destas prerrogativas, no tocante a experimentos práticos como método de ensino, assim visando aproximar ao máximo, os alunos dos anos iniciais do fundamental e o que está proposto no currículo, isto por meio de experimentos simples ao alcance de todos os professores e alunos.

Outrossim, partindo de diálogos com os alunos que se propuseram a fazer o curso, estes salientam que na grade curricular do curso de Pedagogia, pouco estão presentes conteúdos que prestem auxílio a formação para o ensino de Ciência, destacando a existência de apenas uma disciplina dedicada ao assunto, por sinal muito extenso, ainda muita das vezes lecionada por um profissional não adequado a disciplina, diante disso, é crido ser insuficiente diante da contingencia sugerida pela BNCC.

Para além, verifica-se então, visto as falas e respostas dos questionários, alguns aportes aos pedagogos, estes são, a compreensão de metodologias facilitadoras no que concerne ao Ensino de Ciências, as quais tomam como base, os experimentos na qualidade de ferramenta pedagógica, aliados a aquisição de novos conhecimentos sobre Química, Física e Biologia. Todavia, é importante salientar, que tal curso, muito embora tenha pretensão de fortificar a formação dos pedagogos, e o faz, torna-se insipiente, na condição de formar docentes aptos ao Ensino de Ciência, visto as novas demandas da BNCC, uma vez que requer um aprofundamento teórico de metodológico para suprir tais exigências.

REFERÊNCIAS

BASSOLI, F.. Atividades práticas e o ensino-aprendizagem de ciência(s): mitos, tendências e distorções. Bauru: **Ciênc. Educ.**, v. 20, n. 3, p. 579-593, 2014.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular** – BNCC, de 15 de dezembro de 2017. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>>. Acesso em: 07 de jun. de 2018.

Bueno, G. M. G. B.; Farias, S. A.; Ferreira, L. H. Concepções de ensino de ciências no início do século XX: o olhar do educador alemão Georg Kerschensteiner. **Ciência & Educação**, v. 18, n. 2, p. 435-450, 2012.

CARMO, S.; SCHIMIN, S. E. O ensino da biologia através da experimentação. Paraná: **Dia a Dia educação**. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos1085-4.pdf/>>. Acesso em: 16 mai. 2019.

CUNHA, F. I. Uma discussão sobre a unidade da ciência: Neurath e a utopia da ciência unificada. **SCIENTIAE studia**, São Paulo, v. 13, n. 1, p. 97-122, 2015. <<http://dx.doi.org/10.1590/S1678-31662015000100005>> Acesso em: 30 de Jul. de 2018.

FARIAS, I. M. S.; SALES, J. de O. C. B.; BRAGA, M. M. S. de C.; FRABÇA, M. do S. L. M. 2009. Didática e docência aprendendo a profissão. In: _____. **O planejamento da prática docente**: Brasília/DF: Liber Livro Editora, 2009. P. 103-127.

GEHARD, E. T.; SILVEIRA, T. D.; **Métodos de pesquisa**. Rio Grande do Sul: UFRGS EDITORA, 1ª ed. 2009. 120 p.

KONDER, L. 1998. O Ensino de Ciências no Brasil: um breve resgate histórico. 7 In: CHASSOT, A. e Oliveira, J. R. (org). **Ciência, ética e cultura na educação**. São Leopoldo: Ed. UNISINOS, 1998, p. 32-76.

MIOLA, P.; PIEROZAN, H. S. S. O ensino de ciencias na formação do pedagogo. In: XII Congresso Nacional de Educação-EDUCERE, 26.10.2015, PARANÁ. **Anais...** PUCPR: EDUCERE, 2015.

MORTIMER, E. F. Construtivismo, mudança conceitual e ensino de ciências: para onde vamos? **Investigações em Ensino de Ciências**, Belo Horizonte, v. 1, n. 20, p. 20-39, 1996.

NASCIMENTO, F.; FERNANDES, L. H.; MENDONÇA, M. V. O ensino de ciências no brasil: história, formação de professores e desafios atuais. **Revista HISTEDBR On-line**, Campinas, n.39, p. 225-249, set.2010 - ISSN: 1676-2584.

OLIVEIRA, B. C. de.; BARRETO, B. M. V. Uma breve análise da história da ciência no livro didático utilizado no ensino fundamental. **Revista F@pciência**, Apucarana-PR, ISSN 1984-2333, v.11, n. 10, p. 81 – 96, 2017.

OVIGLI, B. F. D.; BERTUCCI, S. C. M. A formação para o ensino de ciências naturais nos currículos de pedagogia das instituições públicas de ensino superior paulistas. **Ciências & Cognição**, 2009; Vol. 14 (2): 194-209 <<http://www.cienciasecognicao.org>>. Acesso em: 05 de ago. de 2018.

PEDUZZI, Q. O. L; MARTINS P. F. A; FERREIRA, H. M. J. Temas de História e Filosofia da Ciência no Ensino. In: _____. **Enfrentando obstáculos na transposição didática da história da ciência para a sala de aula**: Natal: EDUFRN, 2012. P. 123-148.

SIQUEIRA, B. A. Currículo de ciências: aspectos históricos e perspectivas atuais. **Revista Húmus** - ISSN: 2236-4358, v. -, n. 01. p. 40-54, Jan/Fev/Mar/Abr. 2011.

TAGLIEBER, J. E. O Ensino de Ciências nas Escolas Brasileiras. **Perspectiva**; r. CED. Florianópolis. 1(3). 91-111. Jul./Dez. 1984.