



ENSINO DE CIÊNCIAS E AS ATITUDES CIENTÍFICAS DOS PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Science Teaching and Scientific Attitudes of Teachers of the Early Years of Elementary School

Cleci T. Werner da Rosa¹

Luiz Marcelo Darroz²

Ingrid Priebe Lima³

(Recebido em 07/03/2016; aceito em 08/04/2016)

Resumo: O presente trabalho relata um estudo relacionado à atitude científica e à práxis pedagógica dos professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental. A pesquisa decorre da indagação sobre a possibilidade de relação entre elas. No campo teórico centrou-se o estudo sobre o ensino de Ciências e a importância de discutir conhecimento científico nos anos iniciais. A coleta de dados ocorreu junto a um grupo de dezoito professores por meio de um questionário estruturado em cinco etapas. O objetivo estava em obter informações formativas, cognitivas e afetivas. Os resultados, organizados e classificados em categorias, apontaram haver uma relação entre as aulas e as atitudes dos professores, assim como evidenciou uma predominância de conteúdos em Biologia. Além disso, o estudo apontou haver um sentimento de gosto pela Ciência.

Palavras-Chave: Atitudes científicas. Aulas de Ciências. Professores dos anos iniciais.

Abstract: This work reports a study about the scientific attitude, and the pedagogical praxis of teachers of the early years of Elementary School; discussing about the possibilities of their relations. In the theoretical field, the core of the study was Science teaching, and the importance of discussing scientific knowledge in early years. The data collection was performed along a group of eighteen teachers through a structured questionnaire in five stages. The objective was to gather formative, cognitive, and affective information. The results, organized and classified into categories, indicated a relation between classes, and the attitudes of teachers, also evidencing a prevalence of Biology contents. Furthermore, the study indicated a feeling of affection for Science.

Keywords: Scientific Attitudes. Science Classes. Teacher of the early years.

Introdução

Ao longo da história é possível observar o avanço do ensino de Ciências Naturais nos diferentes níveis da Educação Básica. Especialmente em termos dos anos iniciais do Ensino Fundamental, observa-se que a partir da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB, Lei N. 9394/96, houve uma crescente demanda por investigações e materiais didáticos que possibilitassem incluir nas aulas de Ciências, temas relacionados à Física e à Química. Contudo, efetivamente, o que se observa é que os conteúdos abordados nessas disciplinas ainda estão presos ao corpo de

¹ Doutora em Educação Científica e Tecnológica, Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, RS, Brasil. E-mail: cwerner@upf.br

² Mestre em Ensino de Física, Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, RS, Brasil. E-mail: ldarroz@upf.br

³ Graduada em Física, Rede Pública Estadual de Ensino, Passo Fundo, RS, Brasil. E-mail: 126687@upf.br

ARTIGO

conhecimentos da Biologia, como mostrou Rosa, Perez e Drum (2007). Além disso, os autores chamam atenção para o fato de que, tais conteúdos da Biologia predominaram e ainda predominam nos livros didáticos que, de certa forma, conduzem o processo pedagógico do professor. Por fim, destacam que os professores apresentam notável preferência por discutir os conteúdos de Biologia, considerando que em sua formação esses conteúdos foram os mais explorados.

A partir desse cenário e da importância de ensinar conhecimento científico às crianças desde os anos iniciais, surge o questionamento sobre o professor e sua relação com esse tipo de conhecimento. Sabe-se que, os cursos de formação continuam a não contemplar adequadamente conteúdos de Química e de Física, os quais, por vezes, acabam sendo ignorados. Portanto, o gosto e o embasamento para ensinar conhecimento científico, surgem, muitas vezes, da vocação e das crenças dos professores sobre sua importância. Além disso, julga-se que a motivação para desenvolver conhecimento científico pode estar relacionada às atitudes científicas dos professores. Dessa forma, surge o questionamento central desse estudo: averiguar as atitudes científicas dos docentes dentro e fora do contexto escolar, bem como analisar a sua atuação docente, no que tange à abordagem dos conteúdos de Ciências. A hipótese é que, os professores que apresentam mais afinidade com o conhecimento científico em seu cotidiano tendem a promover mais situações envolvendo conteúdos de Física e Química do que os professores que não apresentam identificação com tais conhecimentos.

Assim, como recorte do estudo, tem-se o seguinte problema de pesquisa: Quais são as atitudes científicas que o professor de ciências revela em seu cotidiano? E como as atitudes estão associadas às suas opções didático-metodológicas na abordagem dos conteúdos de Ciências nos anos iniciais?

A partir do problema exposto tem-se como objetivo do estudo realizar uma investigação junto a um grupo de professores dos anos iniciais, avaliando a relação existente entre as suas atitudes científicas cotidianas e a sua prática pedagógica em Ciências. De forma mais específica, o estudo pretende: retomar estudos que fundamentam as razões para ensinar Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental, ressaltando a importância do processo de alfabetização científica desde os anos iniciais; investigar a prática pedagógica dos professores no ensino de Ciências; analisar o sentimento dos professores em relação ao ser professor e ao ensinar Ciências; e, identificar as atitudes científicas desses professores em situações vivenciais presentes dentro e fora do contexto escolar.

Para atingir tais objetivos e averiguar a hipótese mencionada, realizar-se-á uma pesquisa de natureza qualitativa, com a aplicação de um questionário dividido em cinco momentos e pautado em distintos instrumentos metodológicos.

Reflexões teóricas

Nessa reflexão são abordados aspectos relacionados ao ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental e a importância de incluir nessa etapa de escolarização conhecimentos que permitam aos alunos, dentro de suas respectivas faixas etárias, um processo de alfabetização científica. Nessa defesa, menciona-se que o mundo vivencial dos estudantes é rodeado por questões relacionadas à Ciência e nele há uma gama imensa de fenômenos físicos. O avanço do conhecimento científico possibilita que a Física e a tecnologia decorrente dela, qualifiquem as condições de vida da população. Ter acesso a esse conhecimento desde o momento em que se chega à escola passa a ser possibilidade de melhor compreensão do mundo, de fazer escolhas

ARTIGO

e tomar decisões de forma consciente e com autoridade. Sendo assim, a inserção de conhecimento científico desde os anos iniciais contribui para promover a cidadania.

A criança, desde a fase inicial de sua escolaridade, passa por um processo de construção dessa cidadania através do meio em vive e com quem se relaciona nesse contexto, que é social e cultural. E é por meio de seus atos que vai idealizando o seu conhecimento. Logo, torna-se a própria construtora do seu sujeito. A contribuição deste ensino vem sendo evidenciado em diferentes contextos e por diferentes autores. Rosa e colaboradores (2004, 2007, 2011a, 2011b), por exemplo, tem proporcionado alguns questionamentos entorno desse tema avaliando a verdadeira importância de ensinar Física nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Como resultado, os estudos têm mostrado que inicialmente não se discute Física com as crianças da mesma forma que com os jovens. É preciso ter cautela e saber como fazer isso. A seguir enfatizam que o importante é despertar a criança para o mundo científico, estruturar nela uma forma de pensar e de compreender a natureza. Em termos das estratégias de ensino, os estudos mencionados elegem a experimentação como alternativa, enfatizando que ela põe em movimento uma série de funções cognitivas, que habitualmente as crianças não utilizam em sala de aula, mas que são fundamentais para compreender o mundo próximo e remoto.

Na mesma direção, os estudos de Carvalho e colaboradores (1998, 2003), afirmam que os conhecimentos em Física representam garantia de acesso a um conhecimento científico que possibilita aos sujeitos reconhecer e valorizar seu papel na sociedade. O entendimento dos autores permite inferir que o aprendizado em Ciências, desde o início da vida escolar, representa uma forma de aprendizado alinhado com os saberes necessários à vida. Nesse sentido, os PCNs para a Área de Ciências Naturais defendem a importância do ensino desses conteúdos, relatando que a sociedade está em constante evolução e os sujeitos necessitam de conhecimento para a sua permanência em sociedade (BRASIL, 1997).

Compartilhando desse mesmo entendimento, considerada uma referência mundial em se tratando de ensino de Ciências para crianças, Fumagalli (1998) defende esse ensino como exercício de cidadania, relatando que se deve perceber o aluno dos anos iniciais também como sujeito social de sua própria história: “apropriar-se da cultura elaborada é apropriar-se também do conhecimento científico, já que este é uma parte constitutiva dessa cultura” (p.15). Ainda segundo Fumagalli, o que se deve valorizar é a prática social presente nas crianças. Quando se ensina Ciências nos anos iniciais, se está formando o cidadão e não apenas futuros cidadãos. Valorizar a criança como sujeito social significa contribuir para a sua ação como adulto responsável e crítico na sociedade. Nesse contexto, emerge a alfabetização científica, como parte essencial do processo de formação cidadã construção da leitura crítica do mundo, desenvolvendo habilidades e autonomia que possam contribuir neste mundo contemporâneo.

Em Ciências, o termo “alfabetização científica” foi inicialmente usado por Hurd, que o compreendia como resultado das observações em ciências, a natureza da ciência, a ciência do conhecimento e o modo como todos esses se combinam para resolver problemas do mundo real (PENICK, 1998). Para Krasilchik (1992), a alfabetização científica é vista como uma das principais linhas de investigação no ensino de Ciências e o principal meio de promover mudanças no âmbito social, pessoal e econômico. Esse processo que deve se fazer presente desde o início da escolarização fornece ao sujeito uma linguagem que dará ao indivíduo mais sentido e significado às palavras, além de ampliar o olhar sobre o mundo em que o aluno está inserido (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001).

ARTIGO

Por fim, a alfabetização científica se mostra diretamente ligada às atitudes científicas. É de se esperar que um sujeito alfabetizado cientificamente passe a adotar atitudes que sejam condizentes a ela. No contexto da educação, atitude é uma disposição subjacente que, com outras influências, contribui para determinar uma variedade de comportamentos em relação a um objeto ou a uma classe de objetos e que inclui a afirmação de convicções e de sentimentos a seu respeito e a respeito de ações de atração ou de rejeição. A formação de atitudes consideradas favoráveis ao equilíbrio do indivíduo e ao desenvolvimento da sociedade é um dos objetivos da educação. Tratando-se do ensino de Ciências, em especial dos conteúdos de Física, destaca-se que ela contribui na formação dos saberes, valores e crenças que, de forma positiva, contribuem para que o aluno tenha uma postura que revele sua preocupação como cidadão do mundo.

A pesquisa

Para atingir os objetivos propostos, optou-se por uma investigação do tipo qualitativa, utilizando como instrumento um questionário subdividido em partes, no qual foi possível avaliar atitudes científicas dos professores dos anos iniciais e a descrição de suas aulas. Os sujeitos selecionados são docentes dos anos iniciais do Ensino Fundamental de escolas públicas de Passo Fundo. No total foram entregues 26 questionários, sendo que retornaram 18. Todos os sujeitos que participaram da pesquisa satisfazem ao critério de estar exercendo sua profissão nos anos iniciais e participaram por livre adesão assinando o termo de consentimento.

O questionário entregue aos professores entrevistados é constituído por cinco etapas. Como referência para elaboração do questionário utilizou-se o trabalho de Ruiz e Sánchez (2008). No referido trabalho, as duas autoras, a exemplo do presente estudo, objetivaram investigar junto a um grupo de professores de Ciências dos anos iniciais, suas atitudes científicas. No referido estudo, o foco e limite do trabalho ficou por conta de identificar tais atitudes sem investigar a ação docente desses professores. O estudo aqui apresentado, além da investigação das atitudes, direcionou sua análise para a práxis pedagógica desses professores.

Para tanto, as seções do questionário foram divididas da seguinte forma: na primeira parte incluem-se questões de natureza formativa e de atuação profissional dos professores; na segunda seção, o professor ficou livre para descrever suas aulas de Ciências, tanto em termos de conteúdos e de material didático, quanto das atividades realizadas; no terceiro momento foram relacionados os aspectos de natureza afetiva do professor, isto é, questões vinculadas aos sentimentos pertinentes ao ensino de Ciências Naturais, através da escala de Diferencial Semântico; na etapa posterior, utilizando a escala Likert, foram apresentadas questões envolvendo os conhecimentos do professor a respeito de crenças relacionadas à Ciência, ao ensino de Ciências e à investigação científica; e, por fim, foi indagado sobre a preferência dos professores pela realização ou não de atividades relacionadas à Ciência no contexto escolar e no cotidiano.

Os dados obtidos foram organizados e analisados tendo como suporte o referencial teórico construído para o estudo. Após a coleta dos questionários procedeu-se a leitura dos mesmos e, posteriormente, a categorização dos dados obtidos.

Resultados e discussão

Os dados apresentados na sequência seguiram as categorias mencionadas anteriormente e assim denominadas: Formação e atuação docente; Aulas de Ciências;

Sentimentos pertinentes ao ensino de Ciências; Conhecimentos e crenças relacionadas com o ensino de Ciências; Tendência à ação.

Formação e atuação docente

Os 18 professores que compõem a amostra deste estudo pertencem ao município de Passo Fundo, com idades compreendidas entre 20 e 60 anos e foram selecionados aleatoriamente. A faixa etária em análise foi dividida em uma escala de dez anos, obtendo-se uma amostra assim distribuída: um professor situado na primeira faixa etária, ou seja, apresentando idade entre 20 a 29 anos e representa porcentagem de 6% dos entrevistados; três professores com idades entre 30 a 39 anos e representam porcentagem de 17% dos entrevistados; doze professores distribuídos na faixa etária entre 40 a 49 anos e representam porcentagem de 67% dos entrevistados; e dois professores na faixa etária seguinte, entre 50 a 59 anos, representando porcentagem de 10% dos entrevistados.

Em termos da formação dos professores para atuar como docentes dos anos iniciais do Ensino Fundamental, detectou-se que cinco docentes apresentam formação em cursos da modalidade Magistério, contudo, também possuem formação em nível de graduação. Dos dezoito professores investigados, nove apresentam formação em Pedagogia, cinco em Letras, um em Ciências e 3 não mencionaram o curso, apenas citaram possuir formação em nível superior.

Também, na pesquisa foi investigada a realização de curso de pós-graduação. Os resultados obtidos são de que, cinco apresentam especialização em Gestão Escolar; quatro em Psicopedagogia; um em Metodologias de Ensino; um em Atendimento Educacional Especializado-AEE; um em Educação Especial e Inclusiva; e um em Tecnologias em Educação. Quatro dos participantes mencionaram ter realizado curso de pós-graduação, mas não especificaram o curso e quatro deles não realizaram cursos de pós-graduação. Ainda nesse quesito, observa-se que três dos professores cursaram mais de uma especialização e um deles possui o curso de Mestrado em Educação.

No que diz respeito às experiências profissionais na docência, destaca-se uma diversidade de tempo de atuação em sala de aula, sendo que dos dezoito professores, nove apresentam experiência entre 20 e 30 anos de carreira; cinco entre 10 e 20 anos; três de um a dez anos e apenas um com menos de um ano.

Ainda nessa categoria, foi investigado o porquê da escolha pelo magistério sendo solicitado que elencassem três razões para isso. Como resultado, obteve-se que para a maioria, onze dos dezoito, a escolha esteve associada a questões vinculadas à profissão, cujo direcionamento se mostrava mais propício e ao seu alcance. Ou seja, optaram por essa profissão tendo como referência suas condições financeiras e de oferta de curso na região. Outra razão que aparece no relato dos professores é a relação familiar, de modo que suas escolhas decorreram de atuações profissionais de pessoas próximas, como pais, tios e outros.

Contudo, nos relatos é destacado que trabalhar com crianças é algo que estava no seu desejo profissional. Além disso, é mencionado pela maioria deles que a profissão é gratificante, pois seu trabalho contribui com a educação e para a melhoria das condições de vida das crianças. Eles veem a sua profissão como um diferencial, evidenciando esperança em relação à educação e acreditam na possibilidade de mudança do atual quadro doloroso em que se apresenta a educação. Todavia, houve professores que relataram suas escolhas apoiadas em outras razões, como a

flexibilidade de distribuição de seus horários de trabalho, ou mesmo descreveram em relação a vantagens como férias, auxílio saúde e etc.

O exposto pelos docentes permite deduzir que há uma expectativa em relação à carreira, sendo que para a maioria dos professores a atuação profissional correspondeu, em partes, a sua expectativa profissional. Na análise dos aspectos positivos em relação à profissão, os professores apontam a possibilidade de vivenciar diferentes experiências devido à convivência com mundos diferentes, onde a criança tem o poder de renovar a sua profissão a cada dia. Tratando de aspectos negativos, muitos alegam que as famílias não estão dando o suporte necessário, pois os alunos chegam à escola sem limites e sem um comportamento social adequado. Para os investigados, os pais não estão participando da maneira que deveriam e cada vez está mais difícil envolver a família no ambiente escolar. Outro fator negativo, e que nos dias de hoje acaba influenciado de forma significativa o rendimento escolar, é a influência dos recursos tecnológicos utilizados de forma inadequada que estão à disposição dos alunos e competem com a escola.

Aulas de Ciências

A segunda categoria buscou investigar como os professores conduziam suas aulas de Ciências. Para tanto, solicitou-se que os professores descrevessem os conteúdos abordados, o material didático, os recursos utilizados, as estratégias de ensino utilizadas e outros componentes diretamente relacionados às aulas.

Essa etapa da pesquisa rendeu informações ricas, pois os professores, de forma livre, puderam descrever suas aulas de Ciências, resultando em uma grande quantidade de informações. Em termos dos conteúdos mais citados pelos professores estão os relacionados ao meio ambiente (água, lixo, reciclagem, animais e plantas) e ao corpo humano (higiene, saúde e alimentação). Apontaram também abordagens de conteúdos relacionados ao movimento da Terra, à origem do dia e da noite, às estações do ano, ao calendário. Ainda, quando trabalham com a água, mencionaram as mudanças de estados físicos.

Com o que foi exposto em termos de conteúdos, pode-se perceber a ausência de alguns conteúdos relacionados à natureza científica, ou seja, conteúdos relacionados à Física e à Química. Isso mostra uma tendência que vem sendo amplamente questionada na literatura nacional (CARVALHO, 1998; ROSA; PEREZ; DRUM, 2007; LONGHINI, 2008; BRANDI; GURGEL, 2002), de que os conteúdos da disciplina de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental estão essencialmente voltados ao campo da Biologia, com pouco ou nenhuma discussão nas áreas de Física e Química. Como implicação, tem-se um ensino comprometido, especialmente em relação ao descrito pelos PCNs, de que a Ciência abordada nos anos iniciais precisa ser interdisciplinar. Os conteúdos, por sua vez, podem ser trabalhados de forma integrada, estabelecendo relações com diferentes temáticas, de forma a compreender os fenômenos naturais. Quando se fala em Ciências Naturais, parte-se da ideia de que os alunos desenvolvam habilidades que possibilitem a aprendizagem por meio da observação, da experimentação, da comparação e que haja o estabelecimento de relações entre fatos ou fenômenos. Conforme os PCNs, os conteúdos trabalhados em Ciências devem permitir que os alunos compreendam seu cotidiano e estabeleçam relação entre o ser humano e a natureza, mediados pela tecnologia (BRASIL, 1997).

Em termos dos recursos didáticos, os professores investigados se mostraram partidários do uso dos livros didáticos. No entender deles, o livro didático representa uma boa ferramenta de trabalho. Outros materiais didáticos mencionados são os livros

ARTIGO

de história infantil, que apresentam como enredo aspectos vinculados às Ciências Naturais. Acrescentam a esse material didático o uso da *Revista Ciência Hoje*, que foi mencionada como possibilidade de trazer leituras voltadas a temas científicos e próximos à situação cotidiana. Outros materiais e recursos didáticos mencionados pelos professores foram: uso da ludicidade, jogos, filmes, músicas e teatro. Ainda, alguns professores citaram utilizar o entorno da escola como laboratório para observar a natureza; outros mencionaram o uso de materiais concretos para realização de experiências; e, por fim, o uso da internet.

Observa-se que, a descrição dos recursos utilizados se mostra diversificada e apoiada no uso do livro didático. O livro didático, para muitos professores, continua sendo um instrumento pedagógico indispensável no processo de construção do conhecimento. Ele é considerado um produto cultural edificador de valores ideológicos e culturais, além de apresentar os conteúdos pedagógicos específicos de cada disciplina. Entretanto, pesquisas na área revelam que o uso dessa ferramenta vem apresentando a Ciência de forma descontextualizada, separada da sociedade e da vida cotidiana. O professor, por sua vez, torna o livro didático a sua única referência para o trabalho, atribuindo-lhe o papel de definidor das estratégias de ensino, interferindo de modo significativo nos processos de seleção, planejamento e desenvolvimento dos conteúdos em sala de aula. Mas, cabe a cada professor a responsabilidade de utilizar esse recurso de forma adequada e não deixar que ele seja esquecido (ROMANATTO, 1987).

No que tange à metodologia e às atividades desenvolvidas, os professores descrevem sua metodologia e as atividades desenvolvidas mencionando a diversidade como principal elemento a ser considerado. Nesse sentido, e no entender dos investigados, suas aulas partem da ideia de dialogar, trazer exemplos cotidianos e realizar questionamentos sobre a própria vivência do aluno, ou seja, fatos relacionados ao seu dia a dia. Mencionam, ainda, o uso de observações de gravuras ou material concreto e até mesmo o entorno da escola, para verificar o que pode ser explorado em sala de aula. Relatam, também, a confecção de cartazes, painéis e ilustrações, especialmente envolvendo desenhos.

Em termos mais específicos das atividades desenvolvidas, os professores destacam algumas que veem norteando seu trabalho, a saber: exposições por meio de painéis, desenhos e materiais diversos dos trabalhos realizados pelos alunos juntamente com a família; projetos de conscientização sobre a redução e o descarte correto do lixo, começando pela própria escola e chegando à comunidade em geral; projetos sobre preservação e conservação da água, envolvendo o estudo do percurso do córrego até a foz do rio; e, experiências como a germinação do feijão.

Os conteúdos mencionados pelos professores veem ao encontro daquilo que é descrito nos PCNs. Porém, devido à grande variedade de assuntos sobre o ser humano e o mundo, estes devem estar mais presentes e ser mais trabalhados em Ciências, especialmente ao longo de todo o primeiro ciclo. Portanto, faz-se necessário que o professor estabeleça critérios que vão de encontro com o que está proposto pelos PCNs para o Ensino Fundamental, já que este documento foi elaborado justamente para servir como auxílio ao professor, para que os alunos desenvolvam as competências e habilidades necessárias para viver na sociedade.

Do exposto nessa categoria da pesquisa tem-se que, os professores das escolas participantes abordam conteúdos de Ciências, mesmo que esses estejam mais relacionados à área da Biologia. Tais conteúdos são desenvolvidos dentro de uma metodologia que possibilita explorar diferentes fontes e aproximar os conteúdos do

mundo vivencial. Outro aspecto que foi possível identificar é de que, os professores se mostram presos ao programa da escola, enfatizando que os conteúdos são os propostos no plano anual da sua escola.

Os relatos também permitem acenar na direção de que, os professores valorizam a aproximação da escola com as famílias e com a comunidade de modo geral. Porém, isso não é tarefa fácil e se mostra um grande desafio para eles. Dessa forma, percebe-se pela fala dos professores que sua prática pedagógica pode estar relacionada com sua vivência enquanto professor e sujeito atuante na sociedade contemporânea, levando para a escola sua concepção de Ciência e seu gosto por ela.

Sentimentos pertinentes ao ensino de Ciências

A terceira categoria foi constituída pela parte afetiva, investigando os sentimentos dos professores em relação ao ensino de Ciências. Para tanto, o questionário utilizou a escala de Diferencial Semântico, envolvendo um conjunto de assertivas sobre o sentimento do professor em termos do ensino de Ciências (Tabela 1), a questões científicas (Tabela 2) e a atividade experimental (Tabela 3).

Tabela 1: Ensino de Ciências

| HARMONIA | 3 | 2 | 1 | 0 | -1 | -2 | -3 | CONTRASTE |
|---|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|------------------|
| Ser professor(a) de Ciências Naturais faz-me sentir: | | | | | | | | |
| Satisfação | 10 | 4 | 0 | 3 | 1 | 0 | 0 | Insatisfação |
| Diversão | 6 | 6 | 0 | 5 | 0 | 0 | 1 | Tédio |
| Interesse | 9 | 5 | 0 | 2 | 1 | 0 | 1 | Desinteresse |
| Gosto | 12 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | Desgosto |
| Motivação | 12 | 1 | 1 | 1 | 0 | 2 | 1 | Desânimo |
| Paixão | 8 | 4 | 1 | 3 | 0 | 1 | 1 | Indiferença |
| Útil | 12 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Inútil |
| O ensino de Ciências Naturais me fornece: | | | | | | | | |
| Tranquilidade | 8 | 6 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 | Tensão |
| Interesse | 14 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | Desinteresse |
| Satisfação | 7 | 10 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | Insatisfação |
| Atração | 13 | 3 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | Rejeição |
| Gosto | 14 | 1 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | Desgosto |
| Facilidade | 4 | 8 | 3 | 1 | 0 | 0 | 2 | Dificuldade |
| Segurança | 7 | 4 | 4 | 1 | 0 | 0 | 2 | Medo |
| Confiança | 5 | 7 | 2 | 0 | 0 | 1 | 3 | Desafio |
| O ensino de Ciências Naturais como forma de entender o mundo que nos cerca me deixa: | | | | | | | | |
| Maravilhado | 12 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Desiludido |
| Satisfeito | 10 | 7 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | Insatisfeito |
| Tranquilo | 6 | 9 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | Tenso |
| Claro | 5 | 8 | 2 | 1 | 1 | 0 | 1 | Confuso |
| Confiável | 6 | 8 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | Intrigado |
| Fundamentado | 11 | 4 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | Falso |
| Observador | 9 | 6 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | Palerma |

Fonte: Dados da pesquisa, 2015.

Tabela 2: Questões Científicas

| HARMONIA | 3 | 2 | 1 | 0 | -1 | -2 | -3 | CONTRASTE |
|--|----|---|---|---|----|----|----|----------------|
| O trabalho desenvolvido cientificamente me parece: | | | | | | | | |
| Legal | 13 | 3 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | Desagradável |
| Fácil | 5 | 5 | 5 | 0 | 0 | 0 | 3 | Difícil |
| Divertido | 10 | 1 | 2 | 5 | 0 | 0 | 0 | Tédio |
| Útil | 14 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | Inútil |
| Benéfico | 15 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Nocivo |
| Relevante | 14 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Trivial |
| Claro | 9 | 4 | 3 | 1 | 1 | 0 | 0 | Confuso |
| Bem remunerado | 4 | 4 | 4 | 4 | 0 | 0 | 2 | Mal remunerado |
| Instigar a criança desde pequena ao instinto investigativo me propicia: | | | | | | | | |
| Esperança | 16 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Desilusão |
| Facilidade | 6 | 6 | 3 | 1 | 1 | 0 | 1 | Dificuldade |
| Gosto | 11 | 5 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | Desgosto |
| Útil | 14 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | Inútil |
| Satisfação | 9 | 7 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | Insatisfação |
| Tranquilidade | 8 | 6 | 0 | 2 | 1 | 0 | 1 | Tensão |
| Prazer | 9 | 5 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | Incomodo |
| Questões científicas me despertam: | | | | | | | | |
| Interesse | 15 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | Desinteresse |
| Tranquilidade | 6 | 5 | 4 | 1 | 1 | 1 | 0 | Tensão |
| Clareza | 7 | 3 | 5 | 2 | 0 | 1 | 0 | Confuso |
| Motivação | 9 | 3 | 4 | 1 | 1 | 0 | 0 | Desmotivação |
| Satisfação | 7 | 6 | 3 | 1 | 1 | 0 | 0 | Insatisfação |
| Segurança | 6 | 4 | 5 | 2 | 0 | 0 | 1 | Medo |
| Gosto | 12 | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1 | Desgosto |

Fonte: Dados da pesquisa, 2015.

Tabela 3: Atividade Experimental

| HARMONIA | 3 | 2 | 1 | 0 | -1 | -2 | -3 | CONTRASTE |
|---|----|---|---|---|----|----|----|------------------|
| Realizar experimentos com meus alunos me produz: | | | | | | | | |
| Gosto | 12 | 2 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | Desgosto |
| Segurança | 5 | 5 | 6 | 1 | 0 | 0 | 1 | Medo |
| Facilidade | 4 | 5 | 4 | 2 | 0 | 1 | 2 | Dificuldade |
| Prazer | 10 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | Incomodo |
| Motivação | 10 | 4 | 2 | 0 | 1 | 0 | 1 | Desencorajamento |
| Tranquilidade | 6 | 3 | 4 | 2 | 2 | 0 | 1 | Tensão |

Fonte: Dados da pesquisa, 2015.

A escala de Diferencial Semântico é constituída por dois conceitos antagônicos nas assertivas, intermediados por um conjunto de valores ímpares, os quais variam do negativo para o positivo, tendo o zero como elemento neutro. Cada valor corresponde a um grau de sentimento. Na pesquisa foi utilizada uma escala com sete possibilidades de valor, variando do -3 para o +3, no qual o professor deveria assinalar qual estava mais próxima de seu sentimento e em que grau isso ocorria. Dessa forma, ao ser indagado, sobre se *Ser professor de Ciências fazia-lhe sentir satisfeito ou insatisfeito*, ele tinha sete opções para assinalar. As opções -3, -2 e -1 correspondiam a um sentimento negativo e escalonado; as opções 1, 2 e 3 correspondiam ao sentimento positivo e também escalonado. E, por fim, a opção intermediária de valor zero, correspondia estar neutro, não expressando nem um sentimento positivo nem negativo.

ARTIGO

Nas tabelas apresentadas estão ilustrados os resultados encontrados. Optou-se por apresentar o total assinalado pelos dezoito professores investigados em cada item da escala e assertiva. Dessa forma, visualiza-se na primeira assertiva que: dez professores apresentam-se totalmente satisfeitos em relação ao ser professor, assimilando o valor 3; quatro assinalaram não estar totalmente satisfeitos correspondendo ao valor 2; três manifestaram opinião assinalando a opção zero, mostrando-se neutros; e, um assinalou estar um pouco insatisfeito, marcando -1.

De forma mais pontual, os resultados encontrados e apresentado nas Tabelas 1, 2 e 3 correspondem ao que segue. Na Tabela 1, dos 18 participantes frente às três questões relacionadas à Ciência, obteve-se uma porcentagem positiva de 82% de satisfação em relação ao sentimento pela Ciência; 7% se mostraram neutros e 11% mais próximos do conceito insatisfeito. Estes valores nos mostram que os professores manifestaram emoções muito favoráveis ao ensino de Ciências, o que nos revela que a Ciência desperta o interesse nos professores, por tratar de assuntos presentes no dia a dia. Por mais que muitos professores não dominem adequadamente a área de Ciências Naturais, para eles torna-se fácil trabalhar esta Ciência por ser algo que trata do cotidiano. Considerando essa realidade, o ensino de Ciências assume um papel essencial na formação dos alunos, pois orienta os cidadãos a serem sujeitos atuantes no mundo contemporâneo. E, portanto, é reconhecida a importância da Ciência e sua abordagem em sala de aula.

Na Tabela 2 investigou-se o sentimento dos professores em relação às questões científicas, tendo como resultado que 89% dos professores manifestaram satisfação, 6% neutros e 5% insatisfeitos. Tais valores evidenciam que, questões de natureza científica despertam o interesse dos professores por serem questões vinculadas ao exercício de cidadania, de modo que as pessoas desenvolvam posturas reflexivas, atitudes, valores e principalmente a capacidade de participar, julgar e compreender questões científico-tecnológicas, a fim de contribuir para a formação do sujeito. Observou-se, também, que tais questões devem ser despertadas desde o início da escolarização, já que podem estimular o espírito investigativo das crianças despertando o interesse e o encantamento pela Ciência.

Na Tabela 3 foi analisado o sentimento com referência ao trabalho desenvolvido pelos professores no ensino de Ciências. Como resposta a essa indagação, 83% dos participantes responderam com as opções de sentimento satisfatório, 6% não apontaram sentimento e 11% revelaram sentimento com tendência à insatisfação. A satisfação do maior grupo é interpretada como forma de tornar a prática pedagógica em Ciências mais interessante. Por meio da experimentação, o professor é capaz de desafiar, de desenvolver, de estimular, de avaliar, de oferecer desenvolvimento de assuntos das Ciências Naturais e ainda de aguçar o lado da investigação científica. A experimentação contribui para criar um ambiente favorável à aprendizagem, à discussão, à interpretação e a reflexão.

Os resultados desta escala nos permitem inferir que os professores manifestaram emoções muito favoráveis, tanto ao ensino de Ciência, quanto em questões científicas e, também, em relação às atividades experimentais. Como se observou nas tabelas, os sentimentos ficaram centralizados nos valores positivos da escala. Conforme o desenvolvimento e o significado de cada tabela podem ser avaliados como um indício da presença do sentimento do professor por questões que estão relacionadas à Ciência, de modo que esse sentimento positivo influencia na sua atuação em sala de aula. Todavia, os conteúdos trabalhados pelos professores ainda estão pautados nos

conhecimentos em Biologia, o que pode mostrar uma visão da Ciência essencialmente apoiada nessa área.

Conhecimentos e crenças relacionadas com o ensino de Ciências

Como quarta categoria, apresentam-se as questões vinculadas aos conhecimentos e crenças dos professores em relação ao ensino de Ciências. A proposta desta etapa é investigar o nível de concordância ou discordância em quatorze questões relacionadas à Ciência, as quais medem conhecimento e crenças por meio da escala de Likert. Nessa escala, o professor marca a sentença que mais se enquadra na questão, podendo assinalar: (5) Totalmente de Acordo (Significa que concorda totalmente com o fundamento descrito na afirmação); (4) Acordo (Significa que concorda parcialmente com o descrito na afirmação); (3) Indeciso (Significa que existem dúvidas); (2) Discordo (Significa que não concorda em sua maioria com o fundamento descrito); (1) Discordo Totalmente (Significa que não concorda em nada com o fundamento descrito na questão).

A Tabela 4, apresentada a seguir, ilustra os aspectos investigados e o modo como os professores responderam a cada assertiva.

Tabela 4: Ciência: conhecimentos e crenças

| ITENS | TA | A | I | D | DT |
|---|----|----|----|----|----|
| A) O ensino de Ciências propicia compreender e verificar as experiências cotidianas. | 12 | 6 | -- | -- | -- |
| B) A Ciência é muito importante para a investigação e o desenvolvimento de nosso país. | 10 | 7 | 1 | -- | -- |
| C) A Ciência sempre é certa e exata com seus conhecimentos. | -- | 4 | 8 | 5 | 1 |
| D) O ensino de Ciências desde as idades mais tenras possibilita começar a promover uma alfabetização científica. | 11 | 6 | 1 | -- | -- |
| E) Ensinar Ciências é partir de um conhecimento já elaborado, investigado, experimentado e aceito pela sociedade. | 6 | 4 | 2 | 4 | 2 |
| F) A produção do conhecimento decorre de observações e experimentos científicos. | 12 | 6 | -- | -- | -- |
| G) Com o estudo de Ciência é possível fazer uma leitura melhor do mundo. | 12 | 5 | 1 | -- | -- |
| H) O papel da Ciência e do professor de Ciências é instigar o aluno, a fim de torná-lo crítico perante a sociedade. | 8 | 8 | 2 | -- | -- |
| I) O aprendizado dos conteúdos de Ciências facilita a compreensão das demais disciplinas curriculares. | 8 | 6 | 2 | 2 | -- |
| J) Estudar os efeitos dos anabolizantes em lutadores de MMA é uma atividade científica. | 5 | 10 | 3 | -- | -- |
| K) Questões relacionadas aos Óvnis são conhecimentos de natureza científica | 2 | 11 | 5 | -- | -- |
| L) A experimentação é uma etapa da construção de conhecimento científico na escola. | 12 | 6 | -- | -- | -- |
| M) Todo conhecimento científico precisa partir de uma pergunta científica. | 4 | 6 | 2 | 4 | 2 |
| N) Para ensinar Ciências é preciso gostar de Ciências. | 10 | 6 | -- | 2 | -- |

Fonte: Dados da pesquisa, 2015.

Tendo a questão A como exemplo de análise, a pergunta em questão é se *O ensino de ciências propicia compreender e verificar as experiências cotidianas*. Dentre as opções, doze dos dezoito professores mostraram-se estar totalmente de acordo (TA), ou seja, significa que mais da metade dos professores concorda totalmente que o ensino de

ARTIGO

Ciência propicia compreender e verificar as experiências cotidianas. Já seis participantes mostram-se estar parcialmente de acordo (A) com o fundamento descrito na afirmação. E assim, discorre cada questão.

Com o exposto na Tabela 4, os resultados em cada questão mostram dados significativos em relação ao grau de concordância e discordância. Os professores demonstraram grande conhecimento em responder a algumas questões, porém outras apresentam um grau pequeno de entendimento. Exemplos disso podem ser verificados na questão C, onde oito dos dezoito professores manifestaram posição neutra e também na questão E, que apresenta um considerável grau de dúvidas dos participantes. Já as questões J e K, pertinentes à natureza científica, indicam que os participantes possuem dificuldades em reconhecer se o exposto é de natureza científica. Embora considerando esses pontos não muito positivos, os resultados nos permitem afirmar que, na maioria das questões, os professores manifestaram entender sobre questões relacionadas à Ciência.

Tendência à ação

A última categoria do questionário abordou aspectos relacionados à preferência do professor e à condução ou não de atividades relacionadas à Ciência. Por meio do par de questões que remetem à Ciência e ao cotidiano, o participante expressa a ordem da sua preferência na questão. Os resultados obtidos tornam-se fundamentais para as discussões acerca do tema de pesquisa. Com o balanço final das questões, optou-se por apresentá-las em forma de tabela (Tabela 5), compondo-a com o par de questões em investigação e seu grau de preferência.

Tabela 5: Afirmações de tendência à ação em Ciências.

| Par de afirmações | 1 (menor preferência) | 2 (maior preferência) |
|--|------------------------------|------------------------------|
| Comprar uma revista com conteúdo de divulgação científica. | 6 | 12 |
| Comprar uma revista com conteúdo cotidiano (beleza, esporte, novela). | 12 | 6 |
| Participar de cursos de atualização pedagógica ou divulgação científica. | 6 | 12 |
| Participar de um evento artístico. | 12 | 6 |
| Elaborar material sobre a história da Filosofia. | 12 | 6 |
| Elaborar material sobre a história da Ciência. | 6 | 12 |
| Assistir na TV um documentário científico. | 4 | 14 |
| Assistir na TV um noticiário, um filme, uma novela. | 14 | 4 |
| Conversar com amigos e colegas questões científicas. | 9 | 9 |
| Conversar com amigos e colegas questões sociais. | 9 | 9 |
| Promover em minha casa o gosto e conhecimento pela Ciência. | 9 | 9 |
| Promover em minha casa o gosto e conhecimento pela Sociologia. | 9 | 9 |
| Propiciar situações que desperte nas crianças o lado investigativo. | 4 | 14 |
| Propiciar situações que desperte nas crianças o lado humorístico. | 14 | 4 |
| Ler um livro sobre a história da Ciência. | 4 | 14 |
| Ler um livro sobre a política. | 14 | 4 |
| Dedicar mais tempo para preparar uma aula de História. | 11 | 7 |
| Dedicar mais tempo para preparar uma aula de Ciências. | 7 | 11 |
| Levar os alunos a uma oficina de leitura. | 5 | 13 |
| Levar os alunos a uma oficina de Ciências. | 13 | 5 |
| Realizar uma investigação científica. | 10 | 8 |
| Realizar uma investigação social. | 8 | 10 |
| Que se construa na escola uma área para oficinas de recreação e esporte. | 13 | 5 |
| Que se construa na escola um laboratório de Ciências. | 5 | 13 |

Fonte: Dados da pesquisa, 2015.

ARTIGO

Analisando os resultados dessa última categoria, notamos que os professores expressaram de forma clara suas preferências. Apenas nas questões 5 e 6 demonstraram o mesmo grau de preferência, vindo tanto na Ciência quanto na Sociologia e nas questões sociais conhecimentos relevantes ao aluno. Isso explicita que as duas afirmações podem ter atitudes favoráveis à Ciência. Também, comprova-se isso na questão 10, onde os professores demonstraram seu grau de preferência nas opções não relacionadas à Ciência. Deduz-se que os participantes veem antes de tudo, até mesmo da Ciência, o aluno desenvolver a leitura e escrita.

Nessa etapa foi possível estabelecer uma relação entre as atitudes científicas do professor em seu cotidiano, com suas aulas de Ciências. Observa-se que muitos professores têm a presença da Ciência em seu cotidiano, por meio de livros, revistas, documentários e filmes. Igualmente, é possível notar a preferência por trabalhar conteúdos de Ciência. E, finalmente, o par de questões que envolvem o conteúdo cotidiano relacionado à Ciência, revela que os professores demonstraram total preferência neste quesito, propiciando concluir que os atos cotidianos refletem muito em suas ações em sala de aula.

Considerações Finais

O presente trabalho centrou suas discussões no ensino de Ciências nos anos iniciais, de modo a enfatizar a importância do papel do professor nesse cenário. Teve-se como ponto de partida, a problemática descrita no cenário nacional em relação às dificuldades apresentadas pelos professores desse nível de escolarização, frente ao ensino de Ciências e das reais necessidades desse ensino. A questão posta em discussão foi a influência do professor em relação à sua concepção e ao seu sentimento sobre Ciência e sobre o ensino de Ciências, na estruturação de suas aulas.

Ao longo do trabalho foram descritas pesquisas que defendem a necessidade de incluir, desde os anos iniciais, conhecimentos em Física dentro de um processo de alfabetização científica. A ênfase ficou por conta da compreensão de um ensino voltado à contextualização e à abordagem de conteúdos que vão além do tradicional corpo de conhecimentos ligados à área da Biologia, englobando aspectos vinculados à Física e à Química, por exemplo.

A partir dessa identificação, o estudo estabeleceu como tema central a averiguação das atitudes científicas dos docentes, dentro e fora do contexto escolar, comparando-as com a sua atuação em sala de aula na abordagem de tais conteúdos. Por meio do referencial construído, entendendo-se a importância do ensino de Ciências e como ele contribui para o processo de alfabetização científica, buscou-se analisar o sentimento dos professores em relação à Ciência e ao ensino de Ciências, bem como as suas atitudes científicas dentro e fora da escola. Tais análises perpassaram pela identificação do processo formativo do professor e pela descrição de suas aulas de Ciências. Nesse sentido, realizou-se a coleta de um conjunto de dados empíricos, utilizando um amplo questionário como ferramenta. Os resultados obtidos apontam para uma avaliação positiva, revelando haver relação entre suas atitudes e o planejamento das aulas. De forma pontual, os resultados do estudo podem ser sintetizados por aspectos como os mencionados a seguir.

Em termos da formação dos professores, os dados fornecem indícios de que nos cursos realizados pelos professores, as disciplinas relacionadas à Física e à Química foram deficitárias. A maioria dos professores tem consciência da importância de discutir conhecimentos de Física, mas acaba por enfatizar conteúdos pouco relacionados a ela. Portanto, para que os conteúdos do ensino de Ciências passem a fazer parte da

ARTIGO

realidade escolar, primeiramente é necessária a incorporação deles nos cursos de formação inicial e continuada.

Já no quesito *aulas de Ciências*, percebeu-se que elas estão centradas em conhecimentos de Biologia, com algumas discussões em atividades ligadas à Astronomia. Os conteúdos mais contemplados pelos professores participantes estão diretamente ligados ao corpo humano e ao meio ambiente. Com isso pode-se perceber a ausência de conteúdos de Física e, ainda, as aulas se mostraram fortemente apoiadas no uso do livro didático. Contudo, é possível perceber que alguns dos docentes, mesmo embebidos em um mar de conteúdos direcionados à Biologia, acabam por trazer para a escola situações cotidianas e relacionados à vida dos estudantes. Nessas perspectivas, por mais que estes tenham dificuldade em realizar atividades que contemplem o que está proposto para o ensino de Ciências nos anos iniciais, percebe-se a inserção da Ciência pelo viés do cotidiano. Os dados obtidos, ainda, revelam que, os professores admitem a importância de trabalhar conteúdos de Física, de realizar atividades experimentais e de promover discussões científicas durante as aulas, apesar de pouco efetivar tais aspectos em suas aulas.

Em relação ao sentimento de ser professor, em especial de Ciências, o estudo mostrou a existência de um afeto positivo, o que acaba por contribuir para a valorização da Ciência em sala de aula, mesmo que ainda centrado na Biologia. Mais do que vontade, para ser professor é preciso paixão e estar sempre motivado a aprender e se aperfeiçoar naquilo que escolheu. Nesse sentido, os professores investigados demonstram que buscam, por meio de seus conhecimentos, de suas crenças e de atitudes, trazer a Ciência para a sala de aula, para a ação docente.

Os saberes e crenças dos professores direcionados à Ciência, revelaram que eles possuem conhecimento na área, embora muitas vezes, relacionados ao senso comum e que isso pode estar prejudicando a inclusão de tópicos mais voltados à Física, por exemplo, em suas aulas de Ciências. As preferências manifestadas pelos professores na condução das atividades podem ser identificadas com seus sentimentos em relação à Ciência e também com a condução das aulas, especialmente em termos das opções estratégicas e da seleção dos conteúdos.

Portanto, os resultados obtidos com a aplicação do questionário apontaram a possibilidade de haver uma relação entre o fazer pedagógico do professor, seu sentimento em relação à Ciência e suas atitudes científicas no cotidiano. Vale ressaltar que são resultados obtidos considerando uma amostra de dezoito professores. Todavia, foi possível perceber a existência dessa relação e a necessidade de que, nos cursos de formação inicial ou continuada de professores, o sentimento e as atitudes científicas sejam valorizados e fomentados, para que na disciplina de Ciência se possa ampliar o corpo de conhecimentos ultrapassando o sinônimo de que Ciências é Biologia.

Referências

BARDIN, L. **Análise de conteúdos**. 3 ed. Lisboa: Edições 70, 2004.

BRANDI, A. T. E.; GURGEL, C. M. A. A alfabetização científica e o processo de ler e escrever em séries iniciais: emergências de um estudo de investigação-ação. **Ciência & Educação**, Brasília, v.8, n.1, Pp.113-125, 2002.

BRASIL. Ministério da Educação Cultura e Desporto. **Definição de critérios para a avaliação dos livros didáticos de 1ª à 4ª séries**. Brasília, FAE, 1996.

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

CARVALHO, A. M. P. (org). **Ciências no Ensino Fundamental: o conhecimento físico**. São Paulo: Scipione, 1998.

_____; CAPECCHI, M. C. V. M. Argumentação em uma aula de conhecimento físico com crianças na faixa de oito a dez anos. **Revista Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v.5, n.3, dez. 2003.

FUMAGALLI, L. O ensino de ciências naturais no nível fundamental de educação formal: argumentos a seu favor. In: WEISSMANN, H. (org.). **Didática das ciências naturais: contribuições e reflexões**. Porto Alegre: ArtMed, 1998.Pp. 31-56.

GARCIA RUIZ, M.; SÁNCHEZ, B. Orientando un cambio de actitud hacia las Ciencias Naturales y su enseñanza en Profesores de Educación Primaria. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**. Vigo, Espanha, v. 7, n. 3, 2008. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001399/139948por.pdf>>. Acesso em: 01 abr. 2015.

KRASILCHIK, M. Caminhos do ensino de ciência no Brasil. In: BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas, **Revista Em Aberto**, Brasília, n. 55, Pp. 4-8, 1992.

LONGHINI, M. D. O conhecimento do conteúdo científico e a formação do professor das séries iniciais do ensino fundamental. **Revista Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 13, n. 2, Pp. 241-253, 2008.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Revista Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 3, n. 1, jun. 2001.

PENICK, J. E. Ensinando “alfabetização científica”. Trad. Wilson Taveira de Los Santos. **Revista Educar**, Curitiba, n.14, Pp. 91-113, 1998.

PRETTO, N. L. **A ciência nos livros didáticos**. 2 ed. Campinas: Editora da Unicamp/ Salvador: Editora da UFBA, 1995.

ROSA, Á. B.; PEREZ, C. A. S.; ROSA, C. T. W.; HEINECK, R. (orgs.). **A física nos anos iniciais do ensino fundamental: relato de investigações**. Passo Fundo: Rosa, 2011b.

ROSA, C. T. W.; HEINECK, R.; ROSA, Á. B. Ensino de ciências física nas séries iniciais. **Espaço Pedagógico**, Passo Fundo, v.11, n.2, Pp. 47-60, 2004.

_____; MACHADO, D. T. Explorando a terceira lei de Newton na educação infantil. **Revista Iberoamericana de educación** (Online), Madrid/ Buenos Aires, v.55, n.3, Pp. 1-4, 2011a.

_____; ROSA, Á. B. O ensino de ciências (física) no Brasil: da história às novas orientações educacionais. **Revista Iberoamericana de educación**, Madrid/ Buenos Aires, v.58, n.2, Pp. 1-24, 2012.

_____; PÉREZ, C. A. S.; DRUM, C. Ensino de Física nas séries iniciais: concepções da prática docente. **Revista Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v.12, n.3, Pp. 357-368, 2007.

ROMANATTO, M. C. **O Livro Didático: alcances e limites**. São Paulo. Disponível em: <http://www.sbempaulista.org.br/epem/anais/mesas_redondas/mr19-Mauro.doc>. Acesso em: 11 jun. 2015.