

A Compreensão de Ciência das Graduandas de Pedagogia

The Understanding of Science of Education Graduates

Helenara Regina Sampaio Figueiredo^{a*}; Eliane Maria de Oliveira Araman^b

^aUniversidade Norte do Paraná. ^bUniversidade Tecnológica Federal do Paraná - Campus Toledo
Email: helenara@unopar.br

Resumo

Este trabalho teve como objetivo, a partir de uma análise textual discursiva, identificar algumas compreensões que alunas graduandas¹ do curso de Licenciatura em Pedagogia apresentam em relação à Ciência. A investigação de natureza qualitativa foi desenvolvida com vinte e oito alunas matriculadas regularmente no curso de Licenciatura em Pedagogia, de uma Universidade Estadual da região Norte do Paraná. Para a coleta dos dados, foi utilizado um questionário que investigava as concepções de Ciências e do processo de ensino e de aprendizagem das alunas. Os resultados de nossas análises explicitam o que é Ciência para as alunas investigadas e evidenciam a necessidade de aprofundamento no conhecimento científico e na metodologia da ciência.

Palavras-chave: Ensino de Ciências. Análise Textual Discursiva. Formação Docente. Concepção de Ciência.

Abstract

This study aimed, from a discursive textual analysis, to identify some of the understandings that students of Education Course present in relation to science. The qualitative research was developed with twenty-eight students regularly enrolled in the Degree in Education, of State University of north of Paraná State. To collect data, we used a questionnaire investigating the conceptions of science and of teaching-learning process for the students. The results of our analysis show what science is for the students investigated and showed the need of further scientific knowledge and methodology of science.

Keywords: Science Education. Textual Discourse Analysis. Teacher Training. Conception of Sciences.

1 Introdução

As concepções dos professores a respeito da área de conhecimento em que atuam como a Ciência², por exemplo, influenciam implicitamente em sua ação pedagógica, conforme apontam as pesquisas de Barbin (2000), Liu (2009) e Bursal (2010), entre outros. Dessa forma, neste artigo buscamos investigar e compreender quais concepções os futuros professores, mais especificamente estudantes de Pedagogia, que possivelmente atuarão nos anos iniciais do Ensino Fundamental, apresentam em relação à natureza da Ciência, além disso, objetivamos investigar como tais concepções influenciam a maneira como os professores compreendem o processo de ensino de Ciência.

Para isso, recorreremos à fundamentação teórica que discute essa temática e, como coleta de dados, aplicamos um questionário composto de questões abertas que versaram a

respeito do que é Ciência e de como se ensina e se aprende Ciência. O questionário foi aplicado a alunas que cursam Pedagogia em uma Universidade Estadual da região Norte do Paraná, no primeiro semestre de 2011. Os dados foram analisados a partir da metodologia da Análise Textual Discursiva, que nos permitiu organizar algumas categorias que evidenciam as compreensões que os sujeitos investigados apresentam em relação à Ciência e ao seu ensino.

Assim sendo, consideramos importante conhecer e analisar as concepções que os discentes apresentam em relação à Ciência, pois os resultados obtidos por meio da investigação poderão ser aproveitados como encaminhamentos metodológicos e epistemológicos às disciplinas relacionadas ao Ensino de Ciências nos cursos de Licenciatura em Pedagogia.

Muitas são as investigações na área de Ensino de Ciências

1 Utilizamos no artigo “alunas graduandas”, pois todos os respondentes foram do sexo feminino

2 Neste texto estamos usando a terminologia “Ciência” quando nos referimos especificamente ao conhecimento científico e à atividade científica. Usamos “Ciências” quando nos referimos ao Ensino de Ciências como uma área de pesquisa e à disciplina de Ciências, que ocorre na Educação Básica.

que salientam a necessidade de debater sobre a concepção de professores a respeito da natureza do conhecimento científico. Desenvolver uma compreensão adequada da natureza da Ciência (NOS: Nature of Science) é tendência mundial para as pesquisas em Ensino de Ciência. Segundo Liang *et al.* (2009, p.988), os alunos precisam compreender “como a Ciência funciona, como os cientistas trabalham em comunidade e como a sociedade e os empreendimentos científicos estão interligados”.

As pesquisas atuais em Ensino de Ciência vêm evidenciando o fato de observarmos, na maioria das salas de aulas, uma prática pedagógica voltada para a aula expositiva, com memorização e repetição de procedimentos e definições, muitas vezes sem significado para o aprendiz (BRITO; CARVALHO, 2009; MARTINS, 2007; MATTHEWS, 1995).

Percebemos que, muitas vezes, essa prática é perpetuada porque traz implícita a concepção dos professores a respeito do conhecimento científico, caracterizados pela concepção de um corpo de conceitos estáticos, que não são questionados, pois são considerados como verdadeiros. Essa concepção não é adequada, pois traz complicações para o processo de ensino e aprendizagem, limitando as possibilidades de compreensão do que seja Ciência e, conseqüentemente, de atuação em sala de aula (BARBIN, 2000; BURSAL, 2010; CHARALAMBOUS; PANAOURA; PHILIPPOU, 2009). Nesse sentido, investigar as concepções apresentadas pelos professores em relação a esses corpos teóricos pode auxiliar no entendimento de como eles próprios veem a Ciência e o modo como aprendem esses conhecimentos.

Diante disso, investigar como alguns professores da nossa região compreendem a Ciência e de que forma essa compreensão pode interferir em sua prática pedagógica pode fornecer subsídios relevantes para implementação de práticas formadoras que colaborem para a formação docente.

No Ensino de Ciências, a literatura vem discutindo que as concepções que os professores têm da natureza da Ciência são, na maioria das vezes, equivocadas. Muitos professores apresentam uma visão de Ciência estática, pronta e acabada, pouco acessível para as pessoas comuns. Para King (1991, p.135), vários estudos “têm mostrado que a compreensão de professores de Ciências da natureza da Ciência é pouco melhor do que a de seus alunos”. Também encontramos em Rosa e Martins (2007) discussão a respeito da compreensão equivocada que os professores têm de Ciência e as implicações para a prática profissional.

Em análise sobre as pesquisas em formação inicial de professores, encontramos relatos de trabalhos que investigaram as representações prévias de licenciandos nas quais se evidencia que futuros professores de Ciências apresentaram concepções de educação descontextualizadas,

imprecisas, ambíguas.

Harres (1999, p.5), em artigo sobre as concepções de Ciência de professores, ratifica que os “professores de Ciências (independente do nível de atuação e do tipo de instrumento utilizado para investigá-los) possuem, em geral, CNC³ inadequadas, próximas a uma visão empirico-indutivista”.

Em pesquisa realizada com professores e futuros professores de Ciências, Porlán, Rivero e Martín Del Pozo (1998) apontam como resultado, que a maioria dos professores apresentava visão empirista da Ciência; concepção tradicional do ensino de Ciência, focada numa aprendizagem por apropriação formal de significados; com relação ao currículo, uma concepção academicista dos conteúdos; e a avaliação como processo mecânico.

Como vimos, são muitas as pesquisas que debatem a respeito das concepções dos professores acerca do conhecimento científico e de que tais concepções influenciam na forma como atuam em sala de aula. Os professores que atuam, ou que vão atuar, nos anos iniciais do Ensino Fundamental, apresentam uma formação diferente do licenciado em Matemática, ou em Física, ou em Biologia, por exemplo. Eles são professores que não recebem uma formação específica, mas são responsáveis por ensinar Ciências nos anos iniciais.

2 Material e Métodos

A presente pesquisa se enquadra na perspectiva qualitativa que, segundo Bogdan e Biklen (1994) e Lüdke e André (1986), apresenta natureza descritiva, que visa buscar compreensões a respeito do fenômeno investigado, no qual os pesquisadores têm interesse maior no processo e nos seus significados do que nos resultados ou produtos. Nosso objetivo foi explicitar e discutir a compreensão que alunas do curso de Licenciatura em Pedagogia, que irão atuar nos anos iniciais do Ensino Fundamental, apresentam em relação à Ciência e seu ensino.

Para a obtenção dos dados, utilizamos um questionário com quatro perguntas abertas, entregue para 28 alunas, que deveriam lhe responder individualmente. Esclarecemos aos sujeitos que a participação era voluntária, que a identificação não era necessária e que os dados obtidos seriam usados com finalidades acadêmicas. Nenhum se recusou a participar; ao contrário, demonstraram interesse e entusiasmo no decorrer de sua aplicação. As perguntas respondidas pelas alunas foram as seguintes: “O que você compreende por Ciência?”, “Para você o que é ensinar Ciência?”, “Em sua compreensão, como deve ser o ensino de Ciência nos anos iniciais?” e “Em sua opinião, qual é a importância da Ciência para o aluno?”.

Para a análise de dados, elegemos a metodologia da Análise Textual Discursiva, que pode ser concebida como “um processo auto-organizado de construção de compreensão em que novos entendimentos emergem a partir de uma sequência

3 Concepções sobre a Natureza da Ciência.

recursiva de três componentes” (MORAES; GALIAZZI, 2007, p.12), sendo esses: a) desconstrução; b) unitarização; e c) categorização.

Quanto aos passos definidos, Moraes e Galiazzi (2007) apresentam quatro focos:

- 1) Desmontagem dos textos – processo de unitarização que examina os textos em seus detalhes, fragmentando-os no sentido de atingir unidades constituintes, enunciados referentes aos fenômenos estudados;
- 2) Estabelecimento de relações – categorização que reconstrói relações entre comunidades de base;
- 3) Captando o novo emergente – compreensão renovada do todo, a partir dos focos anteriores; e
- 4) Um processo auto-organizado – processo no qual emergem novas compreensões, com resultados que não poderiam ser previstos.

3 Resultados e Discussão

Para a construção das unidades de análise, consideramos como *corpus* da pesquisa, as respostas dos sujeitos em relação às questões. Para Moraes e Galiazzi (2007, p.16), o *corpus* “corresponde ao conjunto dos documentos que representa as informações da pesquisa”. A partir *corpus*, iniciamos o processo de unitarização, procurando compreender o texto em seus pormenores.

Nesse processo, fomos observando algumas regularidades nas respostas que foram sendo agrupadas e reagrupadas num movimento cíclico por meio da “interlocução empírica, da interlocução teórica e das interpretações feitas pelo pesquisador” (MORAES; GALIAZZI, 2007, p.16).

Para estruturar as categorias, iniciamos um processo de comparação contínua entre as unidades de análise, buscando agrupar os elementos semelhantes. Segundo Moraes e Galiazzi (2007, p.22).

A categorização é um processo de comparação constante entre as unidades definidas no momento inicial da análise, levando a agrupamentos de elementos semelhantes. Conjuntos de elementos de significação próximos constituem as categorias.

A seguir, apresentamos as categorias encontradas em cada questionamento, conforme a análise que realizamos.

Quando perguntamos “O que você compreende por Ciência?”, identificamos em seus discursos as seguintes categorias:

Tabela 1: Categorias encontradas para a questão “O que você compreende por Ciência?”

Categoria	Ocorrência de respostas
Compreensão de Ciência relacionada à Biologia	22
Compreensão de atividade científica	6

Compreensão de Ciência relacionada à Biologia: Nessa categoria elencamos os trechos que evidenciam uma concepção de que Ciência se resume aos conteúdos abordados na Biologia, ou seja, estudo dos seres vivos, do meio-ambiente, sobre o DNA, corpo humano, concepção que entendemos ser limitada em relação ao que, de fato é Ciência. Pela contagem que realizamos, podemos perceber que foi grande o número de respostas que apresentaram essa compreensão.

A seguir, apresentamos alguns exemplos das respostas que ilustram essa compreensão:

“É entender a origem do DNA.”A5⁴

“É o estudo dos seres vivos.”A11

“Conhecimento na natureza, seres vivos, seus habitats entre outros.”A24

“É um estudo onde se trabalha tudo o que envolve a natureza e o meio ambiente.”A26

“A ciência mostra o funcionamento e explica os acontecimentos no corpo humano.”A6

Compreensão de atividade científica: Nessa categoria, os sujeitos compreendem Ciência como atividade científica, que busca soluções, comprovações, as quais possibilitem resolver problemas, contribuindo assim para a compreensão do mundo. Ressaltamos que foram poucas as respostas em que obtivemos essa interpretação.

Abaixo apresentamos alguns trechos que ilustram essa categoria:

“[...] passa por várias fases, problema, levantamento de hipóteses até chegar a sua solução [...]”A2

“É o ramo que buscamos comprovadamente soluções para as questões existentes.”A12

As categorias encontradas quando perguntamos “Para você o que é ensinar Ciências” foram:

Tabela 2: Categorias encontradas para a questão “Para você o que é ensinar Ciência?”

Categoria	Ocorrência de respostas
Ensinar conteúdos de Biologia	16
Desenvolvimento da atividade científica	12

Ensinar conteúdos de Biologia: Nessa categoria, elencamos os textos que consideram que ensinar Ciência se resume em ensinar os conteúdos abordados na Biologia, ou seja, estudo dos seres vivos, do meio ambiente, sobre o DNA, corpo humano, entre outros. Os licenciandos apresentam uma concepção de Ciência limitada, focada nos conteúdos de Biologia, e sem considerar a construção do conhecimento científico.

Alguns trechos que ilustram essa categoria podem ser observados a seguir:

4 Na presente pesquisa, adotamos a letra A seguida do número para designar os alunos que participaram da coleta de dados, com a finalidade de preservar a sua identidade.

“É ensinar a origem, a reprodução de todos os seres vivos, ensinar sobre o nosso corpo.” A9

“Preparar para o entendimento dos seres vivos, suas funções e funcionamento.” A17

“É fazer com que a criança compreenda o seu próprio corpo, os animais, as plantas.” A18

“É dotar um indivíduo da compreensão das relações dos seres com o meio ambiente, da interdependência que um organismo tem com o outro, que um sistema tem com o outro, etc.” A20

Desenvolvimento da atividade científica: Nessa categoria destacamos as respostas que evidenciam a compreensão de um ensino de Ciência mais direcionado ao desenvolvimento da atividade científica, como a busca por soluções, comprovações e explicações. Salientamos a compreensão do caráter empírico da Ciência, como o uso de experimentos e meios concretos para comprovações.

Observe alguns trechos que exemplificam essa categoria:

“É ensinar experimentos.” A5

“É tornar crítico o aluno, encontrar meios concretos para explicar fatos.” A19

“É passar o conteúdo de forma que o aluno compreenda, analise, pense e reflita sobre os fenômenos simples e até mesmo mais complexos e saiba que ciência é sempre baseada em comprovações.” A23

“Explorar, buscar, pesquisar e concluir para compreender, é assim que se trabalha Ciências.” A21

As categorias encontradas quando perguntamos “Em sua compreensão como dever ser o ensino de ciência nas séries iniciais?” foram:

Tabela 3: Categorias encontradas para a questão

“Em sua compreensão como dever ser o ensino de ciência nos anos iniciais?”

Categoria	Ocorrência de respostas
Relacionado aos conteúdos biológicos	1
De forma lúdica, prática e contextualizada	27

Relacionado aos conteúdos biológicos: Nessa categoria encontramos apenas um trecho que remete à ideia de que o ensino de Ciência nos anos iniciais deve estar direcionado ao ensino de conteúdos biológicos. Entretanto, a respondente não especifica mediante qual metodologia esse ensino deve ser feito, conforme a resposta a seguir:

“Deve ser uma matéria importante no currículo, pois irá despertar o interesse das crianças pelo meio ambiente”. A1

De forma lúdica, prática e contextualizada: Abordamos nessa categoria trechos que evidenciam a compreensão dos participantes da pesquisa de que o ensino de Ciência nos anos iniciais deve ser prazeroso para a criança, aliando elementos lúdicos, teóricos e práticos, principalmente “experiências”. Observem alguns exemplos:

“Deve ser de forma lúdica e prática. Em sala de aula, o professor deve oferecer um conhecimento teórico, condizente

com a realidade, proporcionar também aulas lúdicas, pois para mim a Ciência tem com objetivo ampliar a curiosidade dos alunos.” A7

“Deve ser de uma maneira lúdica, mas ao mesmo tempo conceituada. Podendo ser trabalhada com experiências, passeios, jogos, etc.” A12

“O professor tem que levar os alunos para atividade práticas, mantê-lo em contato com a realidade, o concreto para formar a idéia principal do contexto. Explorar experiências, não se prender em conteúdos (utilização somente do livro, levá-lo a perceber que ciência está presente em nossas vidas).” A19

“Deve ser feito de forma prazerosa, com dinâmicas, experiências, colocar em prática o máximo possível o que se vê na teoria além de cativar mais a criança para o trabalho e uma melhor forma de fixação do conteúdo.” A26

Com relação à pergunta “Em sua opinião, qual é a importância da ciência para o aluno?”, na análise identificamos as seguintes categorias:

Tabela 4: Categorias encontradas para a questão

“Em sua opinião, qual é a importância da ciência para o aluno?”

Categoria	Ocorrência de respostas
Entendimento de questões biológicas	10
Relação com o cotidiano	12
Interesse pela atividade científica	6

Entendimento de questões biológicas: Nessa categoria destacamos os trechos que evidenciam que a Ciência é importante para os alunos, pois auxilia na compreensão de questões biológicas, como os seres vivos, o funcionamento do corpo humano, a natureza, entre outros. Persiste nestas ocorrências a ideia de conteúdos explorados em biologia. Vejam alguns exemplos:

“Muito importante para a compreensão de vários temas importantes como: corpo humano, funcionamento, clima, astronomia, etc.” A2

“Ele pode entender sobre o seu corpo e o meio em que vive. O aluno faz descobertas e explora a matéria que se deve entender.” A16

“É importante para ele conhecer os ecossistemas e as coisas naturais e degradadas do mundo. Valorizar o ambiente em que ele vive.” A27

Relação com o cotidiano: Essa categoria evidencia a importância dos conhecimentos da Ciência para a compreensão de assuntos relacionados ao cotidiano dos alunos. Vejam alguns exemplos:

“Para ele saber que na sua vida em cada coisa que se faz é ciência desde lavar uma louça, comer, beber.” A4

“Mostrar ao aluno que a ciência pode fazer parte do seu dia adia, e que todas as ações apresentam uma certa ciência.” A6

“É de uma grande importância, pois ele passa a compreender o que está a sua volta, os fenômenos naturais que estão presentes em seu cotidiano.” A26

Interesse pelas atividades científicas: Nessa categoria, consideramos trechos que evidenciam a importância da Ciência para desenvolver atitudes que caracterizam a atividade científica, como a descoberta, curiosidade, a criticidade. Vejamos alguns exemplos:

“Saber diferenciar o real (a realidade) a comprovação de algo é conseguir perceber o seu processo.” A3

“A importância é que com a ciência o aluno tem resposta para tudo aquilo que ele desconhece. Com isso, ele descobre e aprende.” A7

“A ciência é de total importância, pois com já disso é onde o aluno está inserido, tudo que se baseia a verdade e algo mais aprofundamento do que o senso comum é Ciências.” A14

“A ciência é importante, pois transforma a capacidade e melhora as habilidades e aptidões de seus alunos tornando-os críticos.” A19

3.1 Algumas compreensões possibilitadas pela análise

A partir da análise das respostas dos questionários e da estruturação das categorias descritas na seção anterior deste artigo, foi possível alcançar algumas compreensões a respeito do entendimento que os sujeitos investigados demonstraram no que diz respeito à Ciência e ao processo de ensino e de aprendizagem desse conhecimento nos anos iniciais.

Pudemos observar que os sujeitos envolvidos na pesquisa apresentam uma compreensão de Ciência relacionada ao entendimento de conceitos biológicos, como o funcionamento do corpo humano, por exemplo. Segundo Rosa, Perez e Drum (2006, p.3), os professores dos anos iniciais atribuem “a Ciências os conhecimentos unicamente de Biologia, listando tópicos como higiene, saúde, corpo humano, classificação e nomenclatura de animais e vegetais, como conteúdos centrais dessa área do saber”, como ocorreu com os alunos de Licenciatura em Pedagogia investigados.

Em consequência desse entendimento, a análise da segunda questão evidenciou a compreensão, por parte dos participantes, de que ensinar Ciência é ensinar conteúdos de Biologia, o que entendemos ser uma concepção limitada, que não atinge a compreensão do que de fato é a Ciência e a atividade científica. O fato de que a compreensão que os professores ou futuros professores apresentam a respeito de Ciência influencia a ação docente foi evidenciada na fundamentação teórica e os dados analisados corroboram isso.

Na mesma investigação realizada por Rosa, Perez e Drum (2006), os dados evidenciaram que os professores dos anos iniciais identificam o ensino de Ciência como sendo o ensino de Biologia, sendo que os “seres vivos” lideram as listagens de conteúdos de Ciências, assim como ocorreu na presente investigação, nos levando a refletir que este fato pode estar relacionado a um modelo de formação inicial que não contempla discussões acerca do que é Ciência e de como se desenvolve o conhecimento científico.

Com relação aos PCN (BRASIL, 1997), tal documento apresenta três blocos temáticos para o ensino de Ciências

Naturais no Ensino Fundamental I: ambiente; ser humano e saúde e recursos tecnológicos. Ao realizar uma leitura dos três blocos temáticos, observamos que a relevância dos conteúdos relacionados à Biologia está fortemente presente nos dois primeiros blocos e um pouco menos no terceiro.

Entretanto, destacamos a quantidade mínima de respostas obtidas nessa investigação que remetem à atividade científica, presente em qualquer ciência. Apenas alguns comentários indicam um ensino de Ciência direcionado à observação, à busca, à investigação, à curiosidade, atitudes essenciais para aprender Ciência. Dessa forma, percebemos que o entendimento de Ciência dos sujeitos se relaciona muito mais com a Ciência escolar, abordando conteúdos explorados nas disciplinas de Ciências ou Biologia do que com a atividade científica, como salientamos na fundamentação teórica.

Destacamos ainda que, na análise da terceira questão, percebemos que quase a totalidade dos entrevistados considera que o ensino de Ciência nos anos iniciais deve ser voltado às atividades experimentais, lúdicas, que relacionem a teoria estudada com situações práticas. Esse entendimento está de acordo com os pressupostos metodológicos apontados pelos PCN (BRASIL, 1997), que evidenciam a importância da observação, da formulação de perguntas, da realização de experimentos para a aprendizagem de ciências naturais.

Na análise da última questão, os respondentes voltaram a se referir aos conteúdos biológicos, indicando que a Ciência é importante para o aluno porque aborda aspectos relacionados ao entendimento do corpo humano, do ambiente, entre outros. Mas encontramos também vários trechos que evidenciam a importância dos conhecimentos da Ciência para compreender aspectos relacionados ao cotidiano do aluno, com situações vivenciadas por eles. Salientamos ainda algumas respostas que evidenciam a aprendizagem de Ciência como importante por estimular a descoberta, a dúvida, a comprovação, contribuindo para a formação crítica do aluno.

4 Conclusão

De acordo com a bibliografia pesquisada, a maior parte dos futuros professores concebe conhecimento científico como algo estático, definindo-o como um produto pronto e acabado, cuja explicação dos fenômenos deixa transparecer para os alunos que o conhecimento que a humanidade produziu não requer questionamentos e que a única forma de aprender é memorizar os conceitos, deixando de mostrar ao aluno seu real papel na compreensão e construção da Ciência.

Pelos dados que analisamos, percebemos que os sujeitos não evidenciaram uma visão de Ciência como essa; entretanto, também não evidenciaram uma compreensão desmistificada e dinâmica. O foco que eles explicitaram é a compreensão de Ciência como disciplina escolar, voltada ao ensino de Biologia. A Ciência como desenvolvimento científico, como atividade científica foi lembrada de forma muito pontual, como a análise evidenciou.

A literatura discute que os professores e futuros professores

não apresentam uma visão adequada de Ciência, embora estudem de forma direcionada algum conhecimento científico (como a Matemática, a Física, a Química, a Biologia). Nosso questionamento inicial era como seria a compreensão de Ciência de alunos de Licenciatura em Pedagogia que, embora vão ensinar Ciência nos anos iniciais do Ensino Fundamental, não recebem, muitas vezes, uma formação específica para isso, o que pode ocasionar uma visão de desenvolvimento científico cumulativo e linear.

Nossa preocupação é especialmente voltada aos alunos dos anos iniciais, que terão os primeiros contatos com o ensino formal de Ciência, sendo este realizado por professores que, por não apresentarem formação específica na área, poderão passar ao aluno uma visão do que Chalmers (2000) considera como senso comum da Ciência. Nesse aspecto, consideramos necessário que os professores que ministram disciplinas direcionadas ao Ensino de Ciências nos cursos de formação docente tenham consciência da necessidade de conhecer as concepções dos graduandos sobre a natureza do conhecimento científico, propondo reflexões juntos aos alunos antes de ministrarem os conteúdos disciplinares e, ampliando a visão de Ciência apresentada pelos docentes em formação.

Referências

- BARBIN, E. Integrating history: research perspectives. In: FAUVEL, J.; MAANEN, J. *History in mathematics education: the ICMI study*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2000.
- BOGDAN, R.; BIKLEN, S. *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Portugal: Porto, 1994.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: ciências naturais*. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- BRITO, A.J.; CARVALHO, D.L. Utilizando a história no ensino de geometria. In: MIGUEL, A. et al. *História da matemática em atividades didáticas*. São Paulo: Livraria da Física, 2009.
- BURSAL, M. Turkish preservice elementary teachers' self-efficacy beliefs regarding mathematics and science teaching. *International Journal of Science and Mathematics Education*, n. 8, p. 649-666, 2010.
- CHALMERS, A. F. *O que é ciência afinal?* São Paulo: Brasiliense, 2000.
- CHARALAMBOUS, C.Y.; PANAOURA, A.; PHILIPPOU, G. Using the history of mathematics to induce changes in preservice teachers' beliefs and attitudes: insights from evaluating a teacher education program. *Educational Studies in Mathematics*, n.71, p.161-180, 2009.
- HARRES, J.B.S. Uma revisão de pesquisas nas concepções de professores sobre a natureza da ciência e suas implicações para o ensino. *Investigações em Ensino de Ciências*, v.4, n.3, p.197-211, 1999.
- KING, B.B. Beginning teachers' knowledge of and attitudes toward history and philosophy of science. *Science Education*, v.75, n.1, p.135-141, 1991.
- LIANG, L.L. et al. Preservice teachers' views about nature of scientific knowledge development: an international collaborative study. *International Journal of Science and Mathematics Education*, n.7, p.987-1012, 2009.
- LIU, P.-H. History as a platform for developing college students' epistemological beliefs of mathematics. *International Journal of Science and Mathematics Education*, n.7, p.473-499, 2009.
- LÜDKE, M.; ANDRÉ, M.E.D.A. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: E.P.U., 1986.
- MARTINS, A.F.P. História e filosofia da ciência no ensino: há muitas pedras nesse caminho. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, v.24, n.1, p.112-131, 2007.
- MATTHEWS, M. História, filosofia e ensino de ciências: a tendência atual de reaproximação. *Caderno Catarinense de Ensino de Física*, v.12, n. 3, p. 164-214, dez. 1995.
- MORAES, R.; GALIAZZI, M.C. *Análise textual discursiva*. Ijuí: UNIJUÍ, 2007.
- PORLÁN, R.; RIVERO, A.; MARTÍN DEL POZO, R. Conocimiento profesional y epistemología de los profesores II: estudios empíricos e conclusiones. *Enseñanza de las Ciencias*, v. 16, n. 2, p. 271-289, 1998.
- ROSA, C.W.; PEREZ, C.A.S.; DRUM, C. Ensino de Física nas séries iniciais: concepções da prática docente. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA, 10., Atas..., Londrina, 2006.
- ROSA, K.; MARTINS, M.C. A inserção de História e Filosofia da Ciência no currículo de Licenciatura em Física da Universidade Federal da Bahia: uma visão de professores universitários. *Investigações em Ensino de Ciências*, v.12, n.3, p. 321-337, 2007.