



A FÍSICA COMO UMA CIÊNCIA NATURAL NA VISÃO DOS ALUNOS DE PEDAGOGIA

THE PHYSICS AS A NATURAL SCIENCE: THE PEDAGOGY'S STUDENTS VISION

Cíntia Christ Klippel¹

Marcus Vinícius Sant'Ana Freitas¹

Maria Fernanda Donnard Carneiro¹

Valdir Zeferino Ferreira Júnior¹

Maria Inês Martins⁴

¹Puc-Minas/ Mestrando em Ensino de Ciências e Matemática, [cintia_klp@hotmail.com]

¹Puc-Minas/ Mestrando em Ensino de Ciências e Matemática, [marcaofisica@yahoo.com.br]

¹Puc-Minas/ Mestrando em Ensino de Ciências e Matemática, [fdonnard@hotmail.com]

¹Puc-Minas/ Mestrando em Ensino de Ciências e Matemática, [valdir.zeferino@ig.com.br]

⁴Puc-Minas/ Programa de Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática, [ines@pucminas.br]

Resumo

Na disciplina Ciências do Ensino Fundamental as crianças adquirem as noções básicas sobre os fenômenos naturais, imprescindíveis a uma melhor compreensão do mundo, justificando a necessidade da boa formação científica dos profissionais responsáveis pelo ensino de Ciências, com competência para trabalhar conteúdos de Física, Química, Biologia, Astronomia e Geociências. Investigamos, através de questionários semi-estruturados, como e se a Física é percebida como Ciência Natural entre formandos de pedagogia de uma universidade privada de Belo Horizonte. Os dados foram compilados utilizando-se a análise de conteúdo segundo Laurence Bardin. Observamos uma tendência para associar o estudo das “Ciências Naturais” com o estudo da Biologia, uma visão muito restrita diante das concepções de “Ciências Naturais” preconizadas nos Parâmetros Curriculares Nacionais. Essa limitação a respeito do conhecimento dos conceitos científicos se evidencia pela ênfase dada e pela maior familiaridade nas citações dos conteúdos de Biologia, em detrimento dos seus demais ramos de conhecimento.

Palavras -chave: Ensino de Ciências, Ensino de Física, Formação de Professores.

Abstract

In Science subject children acquire the basics of the natural phenomena, essential to a better understanding of the world. This justifies the need for better scientific teaching training in Science, dealing with Physics, Chemistry, Biology, Astronomy and Geosciences contents. We investigated, through semi-structured questionnaires, if and how Physics is perceived as Natural Science among students from a private university in Belo Horizonte. The data were compiled using the Laurence Bardin content analysis. We observed a tendency to associate "Natural Science" study with Biology study, a very narrow view of "Natural Science" conceptions comparing to the ones considered at the National Curricular Parameters. This knowledge limitation of scientific concepts is evidenced by the emphasis and familiarity in dealing with Biology contents at the expense of other branches of knowledge.

Keywords: Natural Science teaching, Physics teaching, Teacher training

INTRODUÇÃO

O ensino de ciências sempre esteve vinculado aos interesses econômicos, políticos, sociais e também aos avanços científicos e tecnológicos vigentes em uma determinada época. Isso significa que as necessidades e as conquistas tecnológicas orientam e direcionam o ensino das ciências, da mesma maneira que fornecem as condições e o embasamento teórico e técnico necessários para impulsionar tais avanços.

Nesse contexto, e considerando o fato de que vivemos, atualmente, em uma sociedade marcada pela crescente e constante intervenção tecnológica, o ensino de ciências adquire papel de destaque, não somente no Ensino Médio, mas também, nas séries iniciais do ensino fundamental e até mesmo na educação infantil.

Muitos são os trabalhos que ressaltam a importância do ensino de Ciências, nas séries iniciais. Ostermann et al. (1992) e Delizoicov & Angotti (1994), por exemplo, asseguram que a maior parte da população brasileira tem acesso ou mesmo consegue concluir apenas o primeiro grau (ensino fundamental), justificando a necessidade do ensino, nesse segmento escolar, de tal conteúdo. Schroeder (2007), por sua vez, vê no ensino de Ciências uma excelente oportunidade para que as crianças aprendam a se expressar de maneira clara e objetiva, sem dubiedades. Nesse contexto, o autor ainda considera as aulas de ciências, instrumentos auxiliares no processo de desenvolvimento e de maturação dos valores afetivos, indispensáveis, ao aprendizado.

Vale ressaltar, no entanto, que esse "ensino de Ciências" será bem sucedido nas séries iniciais, se apresentar um caráter mais conceitual e qualitativo, com muita experimentação, priorizando o relacionamento do conteúdo estudado com o cotidiano dos alunos (BARBOSA-LIMA & ALVES, 1997).

Além disso, por ser, na grande maioria das vezes, o primeiro momento em que os alunos tomam contato com os conceitos científicos e os confrontam com os significados e com as suas concepções prévias sobre um determinado fenômeno, é importante que este ensino seja conduzido de modo a não reforçar essas significações anteriores. (OSTERMANN *et al.*, 1992).

Com efeito, tal é a orientação fornecida pelos Parâmetros Curriculares Nacionais: (BRASIL, 1996)

O ensino de Ciências Naturais também é espaço privilegiado em que as diferentes explicações sobre o mundo, os fenômenos da natureza e as transformações produzidas pelo homem podem ser expostos e comparados. É espaço de expressão das explicações espontâneas dos alunos e daquelas oriundas de vários sistemas explicativos. Contrapor e avaliar diferentes explicações favorece o desenvolvimento de postura reflexiva, crítica, questionadora e investigativa, de não-aceitação a

priori de idéias e informações. Possibilita a percepção dos limites de cada modelo explicativo, inclusive dos modelos científicos, colaborando para a construção da autonomia de pensamento e ação. (BRASIL, 1996, p. 22).

Ao discutirmos sobre a importância do ensino das Ciências Naturais e suas principais diretrizes, precisamos esclarecer o que compreende, de fato, tal ramo do conhecimento? Quais seriam as suas áreas constituintes?

Segundo a concepção apresentada nos Parâmetros Curriculares Nacionais, com a qual nos identificamos, compreende-se por Ciências um conjunto de conhecimentos construídos e acumulados historicamente, que buscam, principalmente,

[...] compreender a natureza, gerar representações do mundo – como se entende o universo, o espaço, o tempo, a matéria, o ser humano, a vida -, descobrir e explicar novos fenômenos naturais, organizar e sintetizar o conhecimento em teorias[...] (BRASIL, 1996, p. 23).

Nesse sentido, a Astronomia, a Biologia, a Física, a Geociências e a Química podem ser consideradas como Ciências Naturais devendo ser, portanto, não somente integradas aos currículos escolares e às discussões realizadas, na disciplina de Ciências, nas séries iniciais, como também, trabalhadas e ensinadas com um enfoque mais conceitual, conforme mencionado anteriormente.

O que as pesquisas e os trabalhos desenvolvidos na área apontam, no entanto, é uma enorme insegurança, por parte dos docentes, para abordar, como sugerem os PCN, determinados conteúdos relacionados à Física, à Química ou mesmo à Astronomia. Segundo Delizoicov & Angotti (1994), Zimmermann & Evangelista (2007) e Alves *et al.* (2007), faltam aos professores das séries iniciais conhecimentos mais específicos dessas áreas, visto que a maior parcela deles é oriunda dos cursos de pedagogia ou dos cursos de magistério. Isso faz com que evitem, em sala de aula, as situações problematizadoras, as experimentações e mesmo as discussões mais aprofundadas nessas áreas, capazes de evidenciar suas possíveis fragilidades e dificuldades nesses conteúdos e metodologias de ensino.

Por outro lado, quando abordados e trabalhados em sala, não raras são as ocasiões em que tais temas são apresentados por meio de uma visão distorcida do próprio docente sobre a Ciência, ao considerar o conhecimento científico como algo estático e pronto, devendo, portanto, ser apenas transmitido. (LONGHINI & MORA, 2004)

Verifica-se, dessa maneira, nas séries iniciais, uma ênfase exacerbada no letramento e na aritmética (DELIZOICOV & ANGOTTI, 1994), restringindo o ensino de Ciências a alguns conteúdos de Biologia, tais como os animais, as plantas, o corpo humano e o bloco temático higiene e saúde (Gonçalves, 1997 *apud* ALVES *et al.*, 2007).

A partir do exposto, pretendemos nesse trabalho verificar se, na visão dos alunos de pedagogia, futuros professores das séries iniciais do Ensino Fundamental, os conteúdos distintos da Biologia, sobretudo da Física, são, de fato, reconhecidos e ensinados como Ciência Natural.

DESENVOLVIMENTO

I) Procedimentos Metodológicos

Visando atender aos objetivos desse trabalho e, ao mesmo tempo, obter informações relevantes sobre o Ensino de Ciências nas séries iniciais do Ensino Fundamental, investigamos estudantes do curso de pedagogia, futuros professores das séries iniciais.

A concepção adotada para a pesquisa foi a exploratória, com a perspectiva de obtenção de dados que permitissem uma melhor identificação e caracterização da situação-problema mencionada anteriormente.

A pesquisa foi realizada com 22 (vinte e dois) estudantes do 8º período do curso noturno de pedagogia do campus central da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Para a obtenção dos dados, foi elaborado um questionário semi-estruturado, contendo sete questões. A opção por este instrumento justifica-se pelo fato de permitir ao entrevistado responder livremente e com suas próprias palavras ao solicitado, contribuindo para uma melhor compreensão e caracterização das concepções e das crenças dos entrevistados acerca do objeto de estudo.

Na abordagem dos alunos-professores nos identificamos como mestrandos em Ensino de Ciências, omitindo ser o Ensino de Física nossa área de pesquisa. Além das questões relativas à experiência profissional de cada entrevistado, foram inseridas também perguntas com o intuito de traçar o perfil dos temas ministrados nas aulas de Ciências das séries iniciais, bem como caracterizar as concepções dos alunos-professores sobre o conteúdo, conforme questionário a seguir:

Q1) Você leciona (ou já lecionou) no 1º e/ou 2º Ciclos do Ensino Fundamental (1ª a 4ª séries)? Na rede pública ou privada? Há quanto tempo?

Q2) O que você entende por Ciência Natural?

Q3) Enumere temas (ou conteúdos) de Ciências Naturais, importantes para serem trabalhados no 1º e/ou 2º Ciclos do Ensino Fundamental (1ª a 4ª séries).

Q4) Dentre os diversos temas (ou conteúdos) de Ciências Naturais, qual(is) você considera mais fácil(eis) de ensinar? Por quê?

Q5) Dentre os diversos temas (ou conteúdos) de Ciências Naturais, qual(is) você considera mais difícil(eis) de ensinar? Por quê?

Q6) Você considera importante trabalhar nas aulas de Ciências experimentos ou atividades práticas? Por quê? Em caso positivo, em quais conteúdos você utilizaria essas práticas?

Q7) Você considera importante utilizar exemplos do cotidiano para contextualizar e/ou ilustrar o ensino de algum conteúdo de Ciências? Em caso positivo, em quais os conteúdos você utilizaria esses exemplos do cotidiano?

Para facilitar a recomposição das respostas durante a análise, codificamos cada questionário (anônimo) e procuramos identificar, sobretudo nas questões mais analíticas, categorias e dimensões, em acordo com a análise de conteúdo de Bardin (2003), sintetizando suas respostas em categorias e dimensões.

II) Análise dos resultados

No que diz respeito à experiência profissional dos estudantes entrevistados, constatamos que a grande maioria (73%) não teve, até o presente momento, oportunidade de lecionar nas séries iniciais do Ensino Fundamental. Dentre esses alunos, a experiência reduzida, vivenciada por apenas 25% dos mesmos, é oriunda dos estágios obrigatórios realizados na graduação. Dos 27% que lecionam em escolas particulares e/ou privadas, apenas um deles atua há mais de 9 (nove) anos, enquanto que os demais alunos-professores possuem tempo de experiência igual ou inferior a 2 (dois) anos.

Esses dados sugerem que a fundamentação e o embasamento para a elaboração das respostas às demais questões dessa pesquisa são, para o grupo estudado, primordialmente fornecidos pela teoria e pelas discussões realizadas nas aulas, no decorrer do curso de pedagogia. Muito pouca experiência foi adquirida, pelos entrevistados, a partir da prática cotidiana em sala de aula.

No que se refere à concepção sobre Ciência Natural, classificamos as respostas em três categorias. A primeira relaciona as Ciências Naturais ao estudo dos seres vivos e não vivos, a segunda associa ao estudo do Meio Ambiente e a última associa ao estudo dos fenômenos naturais, sem a intervenção do homem. Algumas respostas são exemplificadas a seguir:

A ciência natural é “o estudo de seres vivos e não vivos, como estes nascem, crescem, reproduzem. O até mesmo como estes surgiram nos primórdio. (Aluno 7)

É o estudo mais profundo da natureza, do meio ambiente e o relacionamento do homem na natureza. (Aluno 8)

É o que acontece naturalmente, sem nenhuma intervenção do homem, natural da natureza. (Aluno 21).

Quando solicitados aos entrevistados a enumerar os conteúdos ou temas de importância a serem discutidos nas séries iniciais do Ensino Fundamental, verificamos, novamente, que os conteúdos do campo da Biologia foram os mais mencionados. Devido à grande diversidade das respostas, optamos por classificá-las em categorias apresentadas na tabela 1, a seguir:

Tabela 1 – Categorização dos conteúdos de maior importância a serem discutidos no Ensino Fundamental.

Conteúdos de maior importância		Frequência (%)
Meio Ambiente	Reino animal, vegetal e mineral	18,46
	Preservação do meio ambiente	17,04
	Importância da água	8,52
	Uso do solo	2,84
	Poluição do ar e da água	2,84
	Seres não vivos	2,84
	Reciclagem	2,84
	Seres vivos	2,84
	Clima	2,84
	Ecologia	2,84
	Alimentos	1,42
	Aquecimento global	1,42
	Efeito Estufa	1,42
Ser Humano	Corpo Humano	11,36
	Homem e a Terra	5,68
	Higiene pessoal e saúde	5,68
	Criação da espécie humana	2,84
	Vida Humana	2,84
	Sexualidade	2,84

Quando questionados sobre os conteúdos que consideravam mais fáceis de ensinar, o estudo do meio ambiente e das plantas e dos vegetais continuaram sendo os mais citados, como se pode perceber na tabela 2, a seguir:

Tabela 2- Classificação dos conteúdos mais fáceis de ensinar

Dentre os diversos temas de ciências naturais, quais são os mais fáceis para ensinar?		Frequência (%)
1	Meio Ambiente	27,27
2	Plantas e Vegetais	18,18
3	Corpo Humano	9,09
	Recursos Naturais	9,09
	Seres Vivos	9,09
4	Organização do espaço geográfico	4,55
	Poluição	4,55
	Saúde	4,55
	Alimentos	4,55
	Evolução	4,55
	Ecologia	4,55

Com relativa frequência, a proximidade do tema com o cotidiano do aluno, bem como a possibilidade de se realizar algum tipo de experimento, foram os fatores utilizados para justificar tal escolha, conforme nos indicam as afirmações a seguir:

Os vegetais, que posso utilizar experimentos na sala. (Aluno 5)

O meio ambiente. Porque a realidade do mundo traz as consequências da destruição para um concreto. Sendo assim torna-se mais fácil fazer comparação entre o que se ensina com a realidade. (Aluno 4)

Finalizando a análise da relação dos conteúdos referentes ao campo das Ciências Naturais, pedimos para que fossem mencionados aqueles considerados mais difíceis de abordar em sala de aula. Curiosamente, a resposta mais frequente foi a de que não há conteúdo difícil. Exemplos de respostas que demonstram esse fato encontram-se a seguir:

Não existe conteúdo difícil o que existe é a falta do domínio do conteúdo e da metodologia adequada. (Aluno 9).

Não tenho dificuldades porque os considero familiares, ou seja, de vivência prática, palpável. (Aluno 2)

Entre os temas mais difíceis, meio ambiente, sexualidade, corpo humano e reino animal, foram os mais citados como é possível visualizar na tabela 3, a seguir:

Tabela 3 – Conteúdos mais difíceis de ensinar

Dentre os diversos temas de ciências naturais, quais são os mais difíceis para ensinar?		Frequência (%)
1	Não Há	25
2	Meio Ambiente	15
3	Corpo Humano	10
	Sexualidade	10
	Reino Animal	10
4	Microorganismos	5
	Drogas	5
	Fungos	5
	Efeito Estufa	5
	Evolução	5
	Não respondeu	5

A possibilidade de trabalhar com atividades práticas ou experimentais, peculiaridade do ramo das Ciências Naturais, também foi analisada entre os entrevistados. Não surpreendentemente, a totalidade dos mesmos confirmou a importância de se realizar, em sala de aula, tais atividades. A possibilidade de ilustrar, visualizar, fixar e complementar a teoria, de tornar mais concreto aquilo que se pretende ensinar, de despertar o interesse dos alunos e de proporcionar momentos curiosos, mais interessantes e mais prazerosos, foram os principais papéis atribuídos à experimentação, conforme podemos evidenciar na exemplificação, a seguir:

Considero de suma importância a realização de atividades experimentais (grifo nosso) para que os alunos visualizem o que diz a teoria. (Aluno 2)

Experimentos e atividades práticas levam a uma compreensão mais rápida dos conteúdos. (Aluno 12)

A atividade prática, além de ser o complemento da teoria, faz com que realmente a pessoa tenha de imediato contato com a prática. (Aluno 6)

Através dessas atividades os alunos apreendem de forma prazerosa os conteúdos propostos. (Aluno 3)

Uma análise mais cuidadosa dessas respostas permite-nos constatar que a grande maioria desses futuros docentes apresenta uma visão de Ciência e uma compreensão do que seja a atividade científica bastante distorcida. Pelos dados obtidos, o conhecimento científico é percebido como algo estático, pronto e acabado, sendo que ao professor cabe apenas o papel de transmiti-lo como apresentado nos livros. Nesse contexto, a atividade experimental aparece apenas como “meio de ilustrar o conteúdo”, de permitir que os discentes percebam a teoria discutida em sala de aula “acontecendo”. É o que Kamii & Devries (1985) intitulam de “educação científica”.

Segundo as autoras, nesse tipo de abordagem, centralizada no conteúdo, objetiva-se fazer com que as crianças sejam capazes de reconhecer, definir e descrever determinado fenômeno. Nesse sentido, as crianças ouvem as explicações, olham o que a(o) docente mostra e fazem o que ela(e) planejou. (KAMII & DEVRIES, 1985). Muito pouca, ou quase nenhuma ação da criança sobre o objeto é verificada.

A transposição dessa postura para outra mais condizente com o real sentido da Ciência é uma tarefa árdua principalmente porque implica em modificações no processo de formação do professor.

[...] é difícil esperar que um professor formado com uma concepção de ciência como algo estático, pronto, desenvolva práticas que privilegiem uma outra visão da atividade científica se nem mesmo ele vivenciou tal processo. (LONGHINI & MORA, 2004, p.2).

No que diz respeito aos conteúdos possíveis de serem abordados por meio da realização das atividades práticas percebemos, novamente, a tendência de exploração dos conteúdos biológicos. A plantação do grão de feijão e do algodão e as exposições de plantas e sementes foram citadas como atividades a serem desenvolvidas no estudo das plantas. O ciclo da água, os fungos (pão mofado), os seres vivos e não-vivos e o meio ambiente também foram mencionados como temáticas nas quais se poderiam desenvolver experimentos.

Finalmente, é ainda no quesito experimentação, que se verifica a primeira e única referência a algum conteúdo da Física. Um dos entrevistados cita as propriedades da água e o tópico luz e sombra como temas nos quais seria possível abordar atividades práticas.

Diante do exposto acima, evidencia-se que para os futuros pedagogos e professores das séries iniciais entrevistados, as Ciências Naturais estão fortemente associadas aos conteúdos da área biológica, em detrimento das demais áreas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pela análise das respostas fornecidas pelos entrevistados em nossa pesquisa, observamos uma tendência para associar o estudo das “Ciências Naturais” com o estudo da Biologia, uma visão muito restrita diante das concepções de “Ciências Naturais” preconizadas nos Parâmetros Curriculares Nacionais. Essa limitação a respeito do conhecimento dos conceitos científicos se evidencia pela ênfase dada nas citações dos conteúdos de Biologia, conforme apresentamos na análise de dados.

Diferentemente da afirmação mencionada por Delizoicov & Angotti (1994), Zimmermann & Evangelista (2007) e Alves *et al.* (2007), não conseguimos perceber no contato com os professores nenhum tipo de “insegurança” explícita por parte dos entrevistados diante da tarefa de lecionar Física, Química, Astronomia, Geociências, embora em suas respostas predominassem conteúdos de Biologia. Percebemos dessa maneira uma limitação dos entrevistados na associação e identificação de outras disciplinas nas Ciências Naturais, para além dos conteúdos de Biologia, estabelecendo uma quase identificação entre Ciências Naturais e Ciências Biológicas.

Esse fato pode prejudicar o desempenho docente, assim como comprometer o desenvolvimento dos alunos nas séries posteriores, ao lidarem com uma visão parcial e incompleta do conteúdo de Ciências. Além disso, reforça a tendência conservadora, verificada em outra pesquisa sobre o tema, da adoção de Livros Didáticos que privilegiem esse enfoque, apesar de todas as orientações dos Parâmetros Curriculares Nacionais e os pressupostos do Programa Nacional de Livro Didático apontarem outra direção.

Por fim, mas não menos importante, os resultados obtidos com essa pesquisa evidenciam que existem dificuldades no processo de formação desses futuros professores. De fato, as concepções de Ciências Naturais evidenciadas pelos entrevistados nesse trabalho não foram adquiridos de modo abrupto. Elas expressam, ao contrário, o resultado de um lento processo de formação que se iniciou na educação infantil, perpassou o ensino fundamental e médio, ampliou-se na graduação e pressupõem-se continuar nos projetos e cursos de aperfeiçoamento e formação continuada. O fato de estes futuros professores apresentarem visões incompletas, ou mesmo distorcidas, sobre este vasto campo do conhecimento que compreendem

as Ciências Naturais, pode também estar fortemente relacionado ao convívio com seus formadores que também manifestaram, em algum momento, concepções errôneas a respeito do tema.

Dessa maneira, justifica-se a importância de discussões e reflexões sobre a temática da formação de professores capazes de nortear ações concretas visando interromper esse ciclo vicioso estabelecido no processo de formação científica dos indivíduos.

REFERÊNCIAS

ALVES, Paula Márcia de Almeida; *et al.* *Perfil do professor de Ciências das séries iniciais do ensino fundamental da rede municipal de Jataí-GO*. In: XVII Simpósio Nacional de Ensino de Física. São Luis. Atas XVII SNEF. São Paulo:SBF, 2007.

BARBOSA-LIMA, M.C.; ALVES, L. de A. *Prá quem quer ensinar Física nas séries iniciais*. *Cad. Bras. Ens. Fís.* v.14, n.2, p. 146-149, 1997.

BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. BARDIN, L. Lisboa: Edições 70, 2003.

BRASIL. Ministério da Educação. *Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental. Ciências Naturais*. Brasília: MEC/SEB, 1996.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André. *Metodologia do Ensino de Ciências*. São Paulo: Cortez, 1994.

KAMII, Constance; DEVRIES, Rheta. *O conhecimento físico na educação pré-escolar: implicações da teoria de Piaget*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1985.

LONGHINI, Marcos Daniel; MORA, Iara Maria. *A aprendizagem de conteúdos científicos na formação do professor de 1ª a 4ª série do ensino fundamental: um processo de reflexão conjunta*. In: IX Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Física. Jaboticatubas. Atas IX EPEF. São Paulo: SBF, 2004.

OSTERMANN, Fernanda; MOREIRA, Marco Antônio; SILVEIRA, Fernando Lang da. *A Física na formação de professores para as séries iniciais*. *Rev. Bras. Ens. Fís.* v 14, n.2, p.106-112, 1992.

SCHROEDER, Carlos. *A importância da física nas quatro primeiras séries do ensino fundamental*. *Rev. Bras. Ens. Fís.* v 19, n.1, p. 89-94, 2007.

ZIMMERMANN, Érika; EVANGELISTA, Paula Cristina Queiroz. *Pedagogos e o ensino de Física nas séries iniciais do ensino fundamental*. *Cad. Bras. Ens. Fís.* v. 24, n.2, p. 261-280, 2007.