

CONCEPÇÕES SOBRE ESPAÇO, FORMA E FORÇA GRAVITACIONAL DO PLANETA TERRA ENTRE CRIANÇAS DE UMA SEGUNDA SÉRIE DO ENSINO FUNDAMENTAL

CONCEPTIONS ABOUT EARTH'S SPACE, SHAPE AND GRAVITATIONAL FORCE HOLD BY ELEMENTARY SCHOOL STUDENTS

Christina de Almeida Peter¹
Roberto Nardi²

¹ Graduanda do Curso de Licenciatura em Pedagogia. Departamento de Educação, Faculdade de Ciências, UNESP – Campus de Bauru (e-mail: chris.peter@terra.com.br)

² Professor Adjunto. Departamento de Educação e Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência. Faculdade de Ciências. UNESP – Campus de Bauru. (e-mail: nardi@fc.unesp.br)

Resumo

Muito se tem discutido sobre a importância, implicações e problemas do ensino de Ciências nas séries iniciais do Ensino Fundamental. Por outro lado, vários trabalhos apresentam as concepções alternativas que as crianças apresentam sobre as características sobre a localização no espaço, forma e força gravitacional do planeta Terra. O conhecimento dessas noções é importante para o professor de Educação Básica já que, quando as concepções científicas são apresentadas e confrontadas com as concepções alternativas, as pessoas tendem a defender suas próprias idéias, influenciando e comprometendo a aprendizagem de conceitos que estão sendo construídos. Identificando as concepções alternativas de seus alunos, ele pode planejar a sua prática docente para efetivamente criar situações em que a aprendizagem aconteça. Partindo de uma pesquisa qualitativa, este projeto de pesquisa pretende analisar quais são as concepções apresentadas por alunos de uma 2ª. série do Ensino Fundamental, de uma rede pública municipal de ensino.

Palavras-chave: Ensino de Ciências; Concepções Alternativas; Planeta Terra; Ensino Fundamental.

Abstract

Much has been said about the Elementary School science teaching importance, implications and problems. By other hand, several papers present Elementary School children's alternative conceptions about Earth's space, shape and gravitational force. Knowing and understanding these notions is very important for the basic education teacher in order to plan their teaching, in order to create situations to face the alternative conceptions. Starting with a qualitative research, this project intends to analyse which are the conceptions about this subjects hold by second level elementary school students of a Public School System.

Keywords: Science Teaching, student's alternative conceptions; Earth Planet; Elementary School

INTRODUÇÃO

Muito se discute atualmente sobre a função da escola e como ela deve fazer para formar cidadãos críticos e competentes, agentes de transformação social, capazes de atender às exigências e necessidades da sociedade moderna. Ela deve garantir a todos o acesso ao conhecimento historicamente acumulado. Questões como o quê ensinar, como ensinar, quando ensinar, são inerentes a essas discussões – o currículo, a prática pedagógica, a metodologia, a formação do professor, a própria escola estão em constante questionamento.

Paulo Freire nos lembra que “*ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção*” (2004, p. 47, grifo do autor). Portanto, a escola deve valorizar práticas em que o processo ensino-aprendizagem efetivamente ocorra.

Para Saviani (2003. p.15 e 21), a escola é o lugar em que se dá a passagem do saber espontâneo, popular, do senso comum, ao saber sistematizado, erudito, elaborado; ou seja, a escola é a mediadora no acesso ao conhecimento científico. É função da escola, portanto, possibilitar meios para a apropriação do saber sistematizado.

Relacionadas a essas preocupações encontra-se o ensino de Ciências, relegado, muitas vezes na Educação Infantil e nas primeiras séries do Ensino Fundamental, a comemorações de datas (dia da árvore, dia do índio, início da primavera etc.) e a atividades, muitas vezes sem aprofundamento e questionamento científico.

PORQUE ENSINAR CIÊNCIAS?

A Declaração sobre a ciência e a utilização do conhecimento científico (UNESCO, 1999) afirma que

o desenvolvimento contínuo do conhecimento científico sobre a origem, as funções e a evolução do Universo e da vida fornece à Humanidade as abordagens conceptuais e práticas que influenciam profundamente a conduta e as perspectivas desta. (1999, § 2)

O mesmo documento reconheceu que o conhecimento científico acessível desde cedo é um direito à educação de todos e que a educação científica é fundamental para o desenvolvimento humano, para a democracia e para o desenvolvimento sustentável. (1999, § 10 e 34).

O domínio da tecnologia e do conhecimento científico auxilia na transformação para uma sociedade mais justa e humana. Nesse contexto o Ensino de Ciências ganha destaque.

O desafio atual, contudo, é reverter o quadro de analfabetismo científico sem cometer-se o erro, há muito presente nessa área da educação, de fragmentar e hierarquizar os vários domínios da ciência e de apartar as áreas humanas das ciências exatas e naturais. A educação científica que faz falta é aquela que contemple uma formação essencial também nas áreas de humanidades, propiciando uma reintegração entre as culturas humanística e científica. (BRETONES, JAFELICE, HOVATH, 2004).

É consenso entre vários educadores que o ensino das teorias científicas deve ocorrer desde as primeiras séries. Para Harlen (1994), o Ensino de Ciências auxilia a criança a compreender melhor o mundo que a cerca, a desenvolver o pensamento crítico e analítico, apreender idéias que facilitem o aprendizado posterior das teorias científicas e a compreender a ciência enquanto produto da atividade humana.

A criança tem capacidade para aprender conceitos científicos. Não se trata de “despejar” uma série de terminologias e teorias, mas de se ensinar conceitos corretos, mesmo que adaptados ao nível de compreensão da faixa etária. Em nada contribui a aquisição de idéias incorretas, como por exemplo de que é a variação da distância da Terra em relação ao Sol no decorrer do movimento de translação que provoca as estações do ano – quando o planeta está mais distante do sol é inverno; mais próximo, verão.

CONCEPÇÕES ALTERNATIVAS

A criança não chega à escola como uma *tabula rasa* para ser preenchida com o conhecimento sistematizado. Ela possui uma série de teorias para explicar o que acontece no mundo ao seu redor. É da natureza do homem procurar esclarecer os fenômenos através de observações, análises e considerações, formando uma espécie de “modelo mental”, concebendo seus próprios significados. Essas teorias, entretanto, nem sempre estão de acordo com as explicações científicas aceitas atualmente (DRIVER, GUESNE, TIBERGHIE, 1992; HARLEN, 1994; LANGHI, 2004; ZIRBEL, 2004).

Quando as concepções científicas são apresentadas e confrontadas com as concepções anteriores, os indivíduos tendem a defender suas idéias prévias. Deixar de lado uma concepção alternativa pode ser muito difícil, o que, em se tratando de crianças, pode influenciar e comprometer negativamente o processo de ensino-aprendizagem. (LANGHI, 2004, p. 33; ZIRBEL, 2004).

Deve-se destacar que as crianças formulam explicações sobre o mundo que as cerca e os fenômenos naturais, mesmo que não tenham tido acesso formalmente aos conceitos científicos. Diante de novas situações tendem a aplicar os conceitos que possuem. Se forem impostos novos conceitos, sem que elas percebam a necessidade de tal alteração, podem ficar confusas.

No Ensino de Ciências, diversas pesquisas têm se dedicado ao estudo dessas idéias empíricas em estudantes e professores. Igualmente, diversos são os termos empregados para se referirem a essas idéias: ‘conceitos intuitivos’, ‘concepções espontâneas’, ‘idéias ingênuas’, ‘concepções prévias’, ‘pré-conceitos’, ‘idéias de senso comum’ e ‘concepções alternativas’ (LANGHI, 2004, p. 30). Neste texto a expressão *concepções alternativas* foi adotada em consonância com vários autores que discorrem sobre o tema.

A preocupação com as concepções alternativas e sua relação com a apropriação de conceitos e teorias científicas surge ao final da década de 70, com pesquisas embasadas na visão construtivista de que é o sujeito o construtor de seu conhecimento, tendo como referencial teórico as idéias de Jean Piaget e seus seguidores. Os processos de aprendizagem em ciências foram considerados como resultado de “mudanças conceituais” diante de situações que provocassem um conflito. (NARDI, 1989; AGUIAR JR., 2001).

Embora existam críticas à concepção construtivista e suas aplicações na Educação, as contribuições de Piaget e seus seguidores, assim como diversas pesquisas sobre concepções alternativas, não podem ser descartadas simplesmente. Muitas questões permanecem em aberto e uma atitude da crítica pela crítica é um risco simplista que pode demonstrar um conhecimento superficial do assunto, não se constituindo o objetivo deste trabalho.

Muitas das pesquisas com concepções alternativas abordam a questão do formato da Terra, sua localização no espaço e o campo gravitacional, chegando a resultados semelhantes. Dentre esses pesquisadores, Nardi (1990), através de entrevistas clínicas, analisou como as noções de campo de força evoluem de acordo com idade numa amostra de 45 indivíduos, entre 6 a 17 anos. No decorrer da pesquisa, Nardi também analisou as noções dos indivíduos em relação ao planeta Terra como espaço, forma, campo gravitacional, classificando-as em quatro tipos.

Dentre suas conclusões, o autor afirma que “evidentemente que o/a docente que conheça os resultados (...) descritos deve conduzir seu ensino de maneira diferenciada” (NARDI, 1996).

Se a criança não apreender corretamente o lugar da Terra no espaço, sua forma e a ação da gravidade, por exemplo, poderá encontrar dificuldades, por exemplo, para entender outros conceitos como dia e noite, estações do ano, fases da lua e eclipses (AGAN, SNEIDER, 2003-2004). É importante, portanto, que o professor conheça as concepções alternativas de seus alunos para assim entender e planejar atividades que proporcionem efetivamente a aquisição de conceitos científicos. (NARDI, 1996; AGAN, SNEIDER, 2003-2004; ZIRBEL, 2005).

O PROJETO DE PESQUISA

Considerando a importância do reconhecimento das concepções alternativas por parte do professor, pretende-se realizar uma pesquisa para verificar quais as concepções alternativas sobre o planeta Terra, sua forma, localização no espaço e a relação com a gravidade, são apresentadas por crianças de uma 2ª. série do Ensino Fundamental de uma escola pública municipal de Bauru. Um levantamento bibliográfico básico a respeito das concepções alternativas e sua importância para o Ensino de Ciências será realizado para suporte teórico ao trabalho.

O objetivo proposto ao trabalho é identificar as concepções sobre o planeta Terra, em relação à forma, localização espacial e campo gravitacional, apresentadas por crianças, de aproximadamente 8 anos, de uma 2ª. série do Ensino Fundamental, comparando os resultados com os obtidos em outras pesquisas na área. Além disso, espera-se conseguir destacar a importância do ensino de conceitos científicos, ainda que adaptados à faixa etária, desde as primeiras séries.

A abordagem empregada será a pesquisa qualitativa, pois, conforme Bogdan e Biklen (1994), essa modalidade de pesquisa possui como características principais: o ambiente natural é a fonte direta de dados e pesquisador é o instrumento fundamental; possui caráter descritivo; o pesquisador se preocupa mais com o processo que com o produto da pesquisa; o significado que as pessoas dão às coisas e à vida é o foco da atenção do pesquisador; a análise dos dados é realizada de forma indutiva.

Caso necessário, entretanto, a coleta de dados quantitativos não será descartada, conforme orientação de Kelma Matos: “se o pesquisador amplia o instrumental quanto à mensuração e análise de dados poderá explicar os fatos com mais precisão e profundidade” (2002, p. 36).

Um levantamento bibliográfico das principais obras que abordam o problema será realizado, pretendendo a elaboração de um referencial básico sobre o assunto. A pesquisa bibliográfica coloca o pesquisador em contato com material teórico sobre o tema. Possibilita meios para definição, resolução e investigação do problema e proporciona o suporte teórico fundamental para uma abordagem reflexiva e crítica. A organização desse tipo de pesquisa compreende: a identificação, levantamento e seleção do material; leitura atenta e cuidadosa das obras; registro das informações encontradas, através de fichamentos, resumos, considerações pessoais, referências bibliográficas. (MATOS, 2002; BALESTRO, s/d).

O levantamento de dados em campo será realizado após a pesquisa bibliográfica, contemplando as características de um estudo de caso, uma vez os dados serão levantados junto a uma amostra de alunos. Através de estímulos verbais e visuais, serão discutidas com as crianças as idéias, concepções e conceitos que elas têm sobre a forma do planeta Terra, seu lugar no espaço e campo gravitacional. Para ilustrar as concepções, as crianças desenharão como imaginam que é o planeta Terra, seu lugar em relação às estrelas e como as pessoas se movimentam. Os resultados obtidos serão comparados com alguns exemplos encontrados na

literatura da área. Poderão ser ainda realizadas entrevistas individuais, a fim de conhecer particularidades das visões de mundo das crianças nesta faixa etária.

REFERÊNCIAS

AGAN, Lori; SNEIDER, Cary. Learning about the Earth's shape and gravity: a guide for teachers and curriculum developers. **Astronomy Education Review**, Washington D.C., n. 2, vol. 2, p.90-117, Sep. 2003-Jan. 2004. Disponível em: <<http://aer.noao.edu/figures/Issues4/4-24.pdf>>. Acesso em: 23 maio 2005.

AGUIAR JR., Orlando. Mudanças conceituais (ou cognitivas) na educação em ciências: revisão crítica e novas direções para a pesquisa. **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, n. 1, vol. 3. Disponível em: <http://www.fae.ufmg.br/ensaio/v3_n1/orlandoaguari.pdf>. Acesso em: 15 maio 2005.

BALESTRO, Margarida. Pesquisa: caminhos e desafios necessários no processo de investigação científica. **Global Manager**, Caxias do Sul, v. 6. Disponível em <<http://www.fsg.br/revista6texto7.php>>. Acesso em: 24 maio 2005.

BOGDAN, R; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em Educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Porto: Porto Editora, 1994.

BRETONES, Paulo S.; JAFELICE, Luiz C.; HORVATH, Jorge E. Editorial. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia – RELEA**, Limeira, n. 1, 2004. Disponível em: <[http://www.iscafaculdades.com.br/relea/num1/Editorial Port n1 2004.pdf](http://www.iscafaculdades.com.br/relea/num1/Editorial%20Port%20n1%202004.pdf)>. Acesso em: 06 jun. 2005.

DECLARAÇÃO sobre a ciência e a utilização do conhecimento científico. Lisboa: UNESCO; ICSU, 1999.

DRIVER, Rosalind; GUESNE, Edith; TIBERGHEN, Andrée. Las ideas de los niños y el aprendizaje de las ciencias. In: _____. **Ideas científicas en la infancia y la adolescencia**. Tradução Pablo Manzano. 2. ed. Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia; Ediciones Morata, 1992. p. 19-30. (Educación Infantil y Primaria, 8).

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 29. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2004.

HARLEN, Wynne. **Enseñanza y aprendizaje de las ciencias**. Tradução Pablo Manzano. 2.ed. Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia; Ediciones Morata, 1994. (Educación Infantil y Primaria, 9)

LANGHI, Rodolfo. **Um estudo exploratório para a inserção da astronomia na formação de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental**. 2004. 240 f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência)—Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2004.

MATOS, Kelma Socorro L. de; VIEIRA, Sofia Lerche. **Pesquisa Educacional**: o prazer de conhecer. 2. ed. Fortaleza: Demócrito Rocha, 2002.

NARDI, Roberto. **Um estudo psicogenético das idéias que evoluem para a noção de campo**. 1989. 292 f. Tese (Doutorado em Educação)—Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1989.

NARDI, Roberto; CARVALHO, Ana Maria Pessoa de. Um estudo sobre a evolução das noções de estudantes sobre espaço, forma e força gravitacional do planeta Terra. **Investigações em**

Ensino de Ciências, Porto Alegre, v. 1, n. 2, ago. 1996. Disponível em:
<<http://www.if.ufrgs.br/public/ensino>>. Acesso em: 03 maio 2005.

SAVIANI, Dermeval. **Pedagogia histórico-crítica**. 8. ed. rev. e ampl. Campinas: Autores Associados, 2003. (Educação Contemporânea).

ZIRBEL, Esther L. Framework for conceptual change. **Astronomy Education Review**, Washington D.C., n. 1, vol. 3, p. 62-76, Mar.-Oct. 2004. Disponível em:
<<http://aer.noao.edu/figures/Issues5/5-2-6.pdf>>. Acesso em: 23 maio 2005.