

Concepções Alternativas no Ensino de Biologia: uma revisão dos resumos de 40 anos de dissertações e teses brasileiras (1972-2012).

Alternative Conceptions in Biology Education: a review of 40 years of brazilian theses and dissertations' abstracts. (1972-2012).

Aline Rodrigues Kazitoris

Universidade Estadual de Campinas - Unicamp
alinekazitoris@gmail.com

Prof. Dr. Jorge Megid Neto

Universidade Estadual de Campinas - Unicamp
megid@unicamp.br

Resumo

O objetivo deste trabalho é a identificação e análise de resumos de teses e dissertações produzidas no Brasil que tratam das concepções prévias relativas a conteúdos do ensino de Biologia. Para isso foi realizado o levantamento dos trabalhos disponíveis em catálogos. Os resumos das dissertações e teses foram analisados de acordo com o ano de publicação, o nível escolar, os conceitos do campo da Biologia que foram estudados nas investigações entre outros descritores, sistematizando, assim, as principais tendências das concepções prévias abrangidas nos trabalhos encontrados.

Palavras chave: revisão bibliográfica, tendências de pesquisa, concepções prévias.

Abstract

The aim of this paper is the identification and analysis of the abstracts of theses and dissertations that were produced in Brazil and have as theme the alternative conceptions about Biology subjects. To attain this goal, the studies were located in catalogs. The abstracts were, then, analyzed according to year of publishing, school level, concepts of Biology studied, among other descriptors, leading to a sistematization, and to the main tendencies of alternative conceptions treated in the studies.

Key words: review, tendencies of research, alternative conceptions.

Introdução

A pesquisa acadêmica na área de Ensino de Ciências no Brasil tem seus primórdios no início da década de 1970 e vem se desenvolvendo desde então alcançando índices quantitativos bastante significativos (MEGID NETO, 1999). Estima-se que desse conjunto entre 25% a 30% dos trabalhos abrangem o campo de pesquisa sobre “concepções prévias” (espontâneas, intuitivas, alternativas entre outras denominações). Grande parte consiste de estudos de mapeamento de concepções de estudantes e professores, mas uma parcela significativa das pesquisas tem lidado também com processos de mudança ou desenvolvimento conceitual. Toda essa produção de conhecimentos contribui com subsídios para a melhoria da Educação em Ciências no país. Apesar desse grande volume, entretanto, a divulgação dessa produção ainda não é realizada de maneira em que o conhecimento produzido alcance os professores da educação básica, sendo bastante restrita e circulando principalmente entre os próprios pesquisadores e estudiosos da área.

Nesse contexto, estudos de revisão bibliográfica do tipo “estado da arte” são cada vez mais necessários e podem contribuir para uma divulgação mais ampla e adequada dos trabalhos, em sua totalidade, ou a respeito de um campo temático específico.

Nesse trabalho foi realizado um levantamento das teses e dissertações produzidas no Brasil, entre 1972 e 2012, e que trataram de mapear as concepções prévias ou “espontâneas” sobre conteúdos relativos ao Ensino de Biologia. A partir da análise e classificação das pesquisas, foram identificados alguns padrões e tendências dessa produção, como os polos de produção, o volume de produção, os temas ou conteúdos mais pesquisados, entre outros aspectos.

As concepções prévias são tratadas pelos pesquisadores e estudiosos da área como sendo fruto do senso comum, das experiências cotidianas das pessoas e mesmo de suas experiências escolares. São as explicações que elas utilizam para explicar os fenômenos da natureza, sendo que muitas vezes essas concepções não estão de acordo com os conceitos científicos. Segundo Arruda e Villani (1994), as concepções são ideias parcialmente consistentes, estáveis, úteis para explicar os fenômenos do cotidiano e que fazem parte do que chamamos de senso comum. Elas são constituídas em um processo social, se originam no meio onde os indivíduos estão inseridos, até mesmo nas escolas (SILVA e MAZZOTTI, 2009) e tem uma base cultural e empírica (MORTIMER, 1996).

Muitos autores tratam as concepções prévias como ideias que devem ser modificadas através do processo de escolarização, para que o aluno abandone seus próprios conceitos e incorpore as concepções científicas, que são consideradas verdade absoluta. Esse processo é conhecido como Mudança Conceitual, descrito como processo pelo qual os conceitos centrais e organizadores das pessoas mudam de um conjunto de conceitos a outro, incompatível com o primeiro (POSNER et al., 1982). A escola, portanto, deveria ser o local onde as concepções científicas seriam adquiridas, evitando-se reforçar as concepções alternativas (IDEM).

Para outros autores, como Mortimer (1995), essas concepções das pessoas devem ser mantidas, porém novas ideias devem ser incorporadas, para que as concepções do aluno sejam próximas da explicação científica, sem que essa seja tratada como mais evoluída. Assim, as duas formas de pensar deveriam conviver. Para Mortimer (1996), a construção de uma nova ideia ocorre independentemente das ideias prévias e não necessariamente como uma acomodação de estruturas conceituais já existentes, e se apresenta dependendo da situação em que a pessoa se encontra, num processo chamado de Perfil Conceitual. O filósofo Gaston Bachelard já havia usado essa ideia em 1940, relacionado ao que ele havia chamado de “noção de perfil epistemológico” (BACHELARD, 1984). O autor mostrou que uma única

doutrina filosófica não é suficiente para descrever todas as diferentes formas de pensar quando se tenta expor e explicar um simples conceito.

Qualquer que seja a abordagem das concepções prévias, estudos indicam que estas são muito estáveis e resistentes à mudança, de modo que é possível encontrá-las mesmo entre estudantes universitários (VIENNOT, 1979). Realizadas em diferentes partes do mundo, as pesquisas mostraram padrões bastante similares de ideias em relação a cada conceito investigado.

Objetivos e Metodologia do Trabalho

O objetivo principal do trabalho é identificar e classificar dissertações e teses brasileiras que trataram de mapear as concepções prévias no campo do Ensino de Ciências/Biologia, defendidas no período de 1972 a 2012. Temos por intenção tratar o seguinte problema de pesquisa: quais são as características e temas principais tratados nessas pesquisas?

As pesquisas do tipo Estado da Arte, segundo Megid Neto (1999) e Ferreira (2002), dedicam-se ao estudo de um conjunto determinado de pesquisas, que reúne uma área, um tema de interesse e relevância, ou ainda um campo de estudo específico; analisam as características da evolução histórica, tendências temáticas e metodológicas, os principais resultados das investigações, problemas e limitações, as lacunas e áreas não exploradas, dentre muitos outros aspectos que devem ser objetos de análise em relação à produção acadêmica em uma determinada área de pesquisa. São pesquisas descritivo-explicativas com base na análise de documentos, pois intencionam, num primeiro momento, identificar, descrever e explicar determinados fatos ou fenômenos, e em segundo momento, estabelecer a compreensão sobre o significado dessa produção no contexto da área de pesquisa, nesse caso, as Concepções Prévias sobre temas e conteúdos do ensino de Biologia.

O levantamento de dados foi realizado junto aos catálogos de dissertações e teses. Estes catálogos contêm referências e resumos das teses e dissertações produzidas no Brasil na área do Ensino de Ciências (Ciências Naturais, Biologia, Física, Geociências e Química) entre 1972 e 2010. Através da busca por palavras-chave no Word, utilizando a ferramenta “Realçar”, foram identificados os trabalhos que tratavam do assunto a ser investigado, o mapeamento das concepções prévias em temas e conteúdos de Biologia. As palavras-chave utilizadas foram os radicais de “concepções” (concepç-), “conceitos” (conceit-), “representações” (representaç-), “ideias” (idei-), “noções” (noç-), “percepções” (percepç-), além de palavras relacionadas às áreas de conhecimento, como Biologia, Ciências, Saúde, Sexualidade (sexual-) e Ecologia (ecol-). Nesse estudo não foram levadas em conta as dissertações e teses que tratassem de assuntos da Educação Ambiental, apenas aqueles que tratassem de conteúdos específicos na área da Biologia. Também não foram incluídos aqueles que pretendem estudar a formação de conceitos, ou a aplicação de uma prática pedagógica, pois, apesar de levantarem quais são os conhecimentos prévios dos alunos, não são trabalhos específicos de mapeamento das concepções de estudantes e professores.

Foram incluídos nessa seleção todos os trabalhos que fizessem o mapeamento de “representações sociais” a respeito dos assuntos da Biologia, pois as representações sociais são vistas como a construção coletiva do conhecimento, e isso reflete a concepção individual de cada indivíduo inserido no grupo social.

Após o levantamento das teses e dissertações, foi elaborada uma planilha em Excel com todos os trabalhos encontrados. A partir da leitura e análise dos resumos desses trabalhos

alguns aspectos considerados importantes, como os polos de produção (regiões, estado e universidades), os níveis escolares estudados, o grau acadêmico do trabalho (mestrado, doutorado, livre-docência), os instrumentos e técnicas de levantamento de dados, os anos de defesa das produções, os conteúdos mais encontrados e algumas das concepções encontradas. Optamos, para efeito do presente trabalho, por analisar os dados constantes somente dos resumos das dissertações e teses. Por avaliar somente os resumos, algumas informações não foram encontradas em todos os critérios e, nesse caso, foi registrado “não identificado” no correspondente campo da planilha. A identificação de lacunas e assuntos mais trabalhados é de importância para novas pesquisas no campo das concepções prévias.

Resultados

Foram encontradas 76 dissertações e teses de um universo de aproximadamente 3.500 trabalhos disponíveis em catálogos. Destes trabalhos, 18 tratam de representações sociais, e os outros 58 tratam das concepções, conceitos, ideias, conhecimentos ou noções da população estudada.

Foram encontradas 61 dissertações de mestrado, 14 teses de doutorado e 1 de livre docência, as quais totalizam, respectivamente, 80%, 18% e 2% da produção identificada. Quanto aos anos das produções, elas se concentram nos anos 2000, sendo que de 1972 a 1982 não houve produção sobre concepções prévias; dos anos 1982 a 1992 encontramos 4% da produção; de 1992 a 2002, 21%, e de 2002 a 2012, 75%. Vale destacar que só no ano de 2004 foram produzidos 11 trabalhos, o que totaliza 14% da produção nacional nesse campo. A existência de trabalhos a partir dos anos 1980 pode ser justificada pela presença mais marcante, no Brasil, da abordagem construtivista na área do Ensino de Ciências da Natureza a partir dessa década e devido ao início de desenvolvimento da linha de pesquisa em “concepções espontâneas” na Europa e EUA em meados dos anos 1970.

Dentre as pesquisas encontradas, 71% foram produzidas em instituições da região Sudeste, sendo 50% somente no estado de São Paulo. As outras regiões produziram menos no campo de nosso estudo, como a região Nordeste, com dez trabalhos; a região Sul com nove; a Centro-Oeste com três trabalhos; e a região Norte com apenas um. As universidades com a maior produção são a USP, com 21%, e a UNESP, principalmente o campus de Bauru, com 12% das pesquisas selecionadas.

Quanto ao nível escolar dos estudantes abrangidos pelas pesquisas, ou nível escolar de atuação dos professores investigados, muitas pesquisas abrangem mais de um nível. As pesquisas que se referem a alunos do Ensino Fundamental somam 21%; as que tratam de alunos do Ensino Médio somam 29%; alunos de Ensino Superior, 8%. Estudos sobre concepções de professores que atuam em diversos níveis de ensino alcançaram 32% dos trabalhos identificados e estudos sobre população em geral, 7%. Em 3% dos trabalhos não foi possível identificar a população investigada por intermédio dos resumos.

Os instrumentos de levantamento de dados são em sua maioria questionários, 29%; entrevistas também foram muito usadas, 25%, e a combinação de questionários e entrevistas (em sua maioria semiestruturadas) somou 13%. Outros instrumentos, como redação, análise do discurso, associação livre de palavras, entre outros, somaram 10%. Em 21% dos resumos não foi possível identificar os instrumentos de levantamento de dados.

Os conteúdos de Biologia encontrados foram variados, mas alguns foram muito estudados. Conteúdos de Evolução e Origem da Vida foram estudados em 20% dos trabalhos, sendo que muitos tratavam da influência da religião sobre os conceitos prévios de alunos e

professores. A Evolução é um conceito de difícil aprendizado em Biologia, e as concepções encontradas reforçam o antagonismo entre os conceitos científicos e os conceitos do senso comum da população em geral, e acompanham o desenvolvimento histórico dos conceitos de evolução biológica e de origem da vida, como a Lei do Uso e do Desuso e a Teoria da Abiogênese. As concepções identificadas pelos pesquisadores também ressaltam uma visão antropocêntrica e tendem a posicionar o homem como o ápice da escala evolutiva, tendo a visão de Evolução como progresso.

Outro conteúdo bastante estudado foi no campo da Genética, incluindo os trabalhos sobre hereditariedade, reprodução sexuada, transgênicos, DNA, entre outros, que totalizaram 17% das pesquisas. As concepções prévias encontradas evidenciam a dificuldade em aprender certos conceitos científicos, como Lei de Mendel, teoria cromossômica, mitose, meiose e a localização do material genético. Assim como a Célula, conteúdo estudado em três trabalhos, as populações estudadas tendem a imaginar que o material genético se restringe aos mamíferos, e que está presente apenas no sangue, além de imaginarem a existência de apenas um tipo de célula. Não veem a Célula como unidade morfofisiológica dos seres vivos como um todo, assim como não percebem o DNA como parte de todas as células, e talvez por essa razão não transparece nas concepções observadas a relação entre DNA e transgênicos, ou DNA e as características fenotípicas, como algumas doenças herdadas.

A fisiologia humana também apareceu em várias pesquisas, totalizando 9% dos trabalhos estudados, incluindo o sistema nervoso, sistema reprodutor, sangue, fibras musculares, e o corpo humano como um todo.

A concepção de biotecnologia é avaliada em quatro trabalhos, sendo que todos são com respeito às representações sociais sobre o assunto, e encontram tais representações ligadas aos benefícios ao homem, como alimentos e produtos.

As doenças sexualmente transmissíveis, principalmente o HIV, são tratadas em 9% dos trabalhos, em especial nos que tratam de representações sociais. Esses estudos mostram que a visão sobre o HIV é a de uma doença incurável, que carrega um estigma muito forte, ou a de uma doença curável, e do vírus como um “bichinho”, que tem como prevenção a camisinha, sem que os conceitos biológicos estejam claros. Foram encontradas populações que ligaram a AIDS à picada de um mosquito. Outras doenças também aparecem, como a hanseníase, a tuberculose, pediculose e a leishmaniose, embora as respectivas concepções não estejam identificadas nos resumos.

Conteúdos de zoologia, microbiota e biodiversidade também aparecem nas pesquisas, os dois primeiros assuntos com 4 trabalhos cada e o terceiro com três, e estão focados, principalmente, em observar as concepções de fauna e flora, observando a diferença de conhecimento das espécies endêmicas do Brasil e das espécies exóticas. Alguns estudos expõem os preconceitos com respeito a alguns tipos de animais, como é observado com Ofídios, microorganismos e insetos, em que o conhecimento de senso comum se encontra muito presente na população, sendo que os ofídios são vistos como “maus”, os insetos como “nojentos”, os fungos como “decompositores” (sem que a decomposição seja encarada como reciclagem da matéria) e as bactérias e protozoários como “causadoras de doenças”. Essas concepções são encontradas em estudantes de vários níveis escolares, na população em geral e até em professores de Biologia, e mostram novamente a visão antropocêntrica reforçada, pois a biodiversidade é vista como algo que deve ser útil ao ser humano. No caso de dois trabalhos realizados em populações que tem uma maior experiência prática com os seres vivos e a biodiversidade, uma população de pescadores e dois povos indígenas, essas concepções não foram encontradas, e foi observado que suas representações sociais tem os peixes e insetos, respectivamente, caracterizados e classificados, sem a visão antropocêntrica reforçada.

A nutrição vegetal e a Botânica também são conteúdos encontrados em dois trabalhos cada. Os conteúdos de Botânica tratam da germinação de sementes e dos espinhos dos cactos; nenhum dos resumos desses trabalhos apresentou as principais concepções encontradas.

Outros conteúdos tratados são: Bioética (concepções não identificadas nos resumos); Metabolismo energético, no qual a concepção encontrada é a de que somente a glicose pode ser usada na produção de energia; Bioquímica (concepções não identificadas nos resumos); Comportamento humano, concepção de que o comportamento é social e não tem características biológicas; Fermentação, concepção de fermentação como decomposição e transformação de moléculas, que necessita de energia vital; Sucessão ecológica (concepções não identificadas nos resumos); todos com um trabalho cada.

Os resultados deste estudo mostram a necessidade de mais trabalhos com as concepções prévias em Biologia, como temos no caso da Física, principalmente nos conteúdos que ainda não foram estudados, ou foram menos explorados. Mostram que a produção tem aumentado, sendo que nos anos de 2011 e 2012 foram encontrados 11 trabalhos na área, a maior parte em representações sociais, mas que ainda há muito que ser estudado, e principalmente divulgado. Tais conhecimentos precisam alcançar o professor da escola básica, para que ele possa usá-los para trabalhar, não só as concepções dos alunos, mas as suas próprias, e assim, contribuir para a melhoria da Educação no país.

Agradecimentos e apoios

Ao grupo de pesquisa FORMAR – Ciências da UNICAMP, pelo apoio e pelas discussões.

Referências

- ARRUDA, S. M.; VILLANI, A. Mudança conceitual no ensino de Ciências. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, Florianópolis, v.11, n.2, p.88-99, 1994.
- BACHELARD, G. **A Filosofia do Não**. São Paulo: Abril Cultural, p. 01-87, 1984. (Coleção Os pensadores).
- FERREIRA, M. S. ; MOREIRA, A. F. B. . A História da Disciplina Escolar Ciências nas Dissertações e Teses Brasileiras no Período 1981-1995.. **Ensaio. Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v.3, n.2, p.133-143, 2001.
- MEGID NETO, J. **Tendências da pesquisa acadêmica sobre o ensino de Ciências no Nível Fundamental**. Campinas, Faculdade de Educação - Unicamp, 1999. (Tese de doutorado)
- MORTIMER, E.F. Conceptual change or conceptual profile change? **Science & Education**, v.4, n.3, p.265-287, 1995.

MORTIMER, E. F. Construtivismos, Mudança Conceitual e Ensino de Ciências: para onde vamos? **Investigação em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v.1, p.20-39, 1996.

POSNER, G.J., STRIKE, K.A., HEWSON, P.W. & GERTZOG, W.A (1982). Accommodation of a scientific conception: Toward a theory of conceptual change. **Science Education**, v.66, p.211-227, 1982.

SILVA, A.M.T.B; MAZZOTTI, T.B. A Física pelos professores de Física: a contribuição da Teoria das Representações Sociais. **Ciência & Educação**, Bauru,SP, v.15, n.3, p.515-528, 2009.

VIENNOT, L. Spontaneous Reasoning in elementary dynamics. **European Journal of Science Education**, v.1, n.2, p.205-221, 1979.