

ALINA GUIMARÃES FURTADO

EDUCAÇÃO E METODOLOGIA APLICADA AO ENSINO DE
CIÊNCIAS

Brasília
2012

EDUCAÇÃO E METODOLOGIA APLICADA AO ENSINO DE CIÊNCIAS

Alina Guimarães Furtado¹, Ronald Lamas Correa²

RESUMO

A necessidade de novas metodologias para o ensino de Ciências tem se tornado importante para aproximar o estudo científico da realidade escolar. Devido a isso, o presente artigo tem como objetivo analisar as evidências na literatura sobre o ensino de Ciências e suas metodologias. Foram realizadas pesquisas por meio de consulta na base de dados da revista eletrônica Scielo (*Scientific Eletronic Library Online*), onde se utilizou as palavras chaves: Educação, Metodologia e Ensino de Ciências. Diante dos descritores inseridos, obteve-se 17 artigos científicos, ao qual apenas três (17,64%) foram pré-classificados. Mediante aos artigos, o foco principal da pesquisa foram os professores. Conclui-se que diante dos três artigos encontrados, todos mostram importância de fazer o aluno buscar pelo seu próprio desenvolvimento de habilidades e competências, da mesma forma como o papel do professor em estimulá-los por meio de metodologias diferenciadas.

Palavras-Chave: Professor; Método Científico; Crenças; Representações Sociais; Metodologia; Ensino de Ciências.

Methodology applied to Education and Science Teaching

ABSTRACT

The need for new approaches to science teaching has become an important approach to the scientific study of school reality. Because of this, the present article aims to review the evidence in the literature on the teaching of science and its methodologies. Surveys were performed by querying the database of electronic journal SciELO (Scientific Electronic Library Online), which we used key words: Education, Methodology and Science Teaching. In light of the descriptors inserted was obtained 17 scientific articles, which only three (17.64%) were presorted. Through the articles, the main focus of the research were teachers. We conclude that the three articles found on, all show the importance of making the student look for their own development of skills and competencies, the table how the teacher's role in stimulating them through different methodologies.

Key-Words: Teacher; Scientific Method; Beliefs; Social Representations; Methodology; Science Teaching.

¹ Graduanda em Ciências Biológicas. Centro Universitário de Brasília, UniCEUB, Brasil.

² Professor, Pós-Graduado em Docência do Ensino Superior.

Introdução

A atividade de ensinar da Educação Brasileira é comumente vista como transmissão da matéria e a aprendizagem como um processo de memorização de definições e fórmulas. Denominada como ensino tradicional, o professor passa o conteúdo para os alunos, apenas reproduzindo o que está escrito no livro didático, os fazendo praticar ao decorar para a realização de trabalhos e provas. Esse ensino acaba por subestimar a atividade mental dos alunos, privando-os de desenvolverem suas potencialidades cognitivas (França, 2008).

Visando mudar esse aspecto tradicional, diante das poucas pesquisas voltadas à educação, na década de 1950 destacou-se a importância do avanço na pesquisa científica relacionada à área de educação no Brasil. O Centro Brasileiro de Pesquisas Educacionais (CBPE) fora o grande responsável por permitir aflorar significativa discussão quanto ao conceito de pesquisa educacional e à definição do papel da ciência na investigação dos problemas da escola brasileira e na busca de suas soluções (Cunha, 2004).

A atuação do educador, em pleno século XXI, tem sofrido mudanças com o passar do tempo. Novas maneiras de gerir as aulas de Ciências são necessárias para aproximar o estudo científico da realidade dos alunos. O método científico é interpretado como mais importante para aprender significados corretos de alguns conceitos. Um procedimento definido, testado, confiável, para se chegar ao conhecimento científico: consiste em reunir fatos através de observação e experimentação, atribuindo, posteriormente, as leis e teorias a partir destes fatos mediante algum processo lógico (Moreira; Ostermann, 1993).

O ensino de ciências, através de todas essas perspectivas, pode ser ainda mais variado com o auxílio das aulas práticas. Professores do Ensino Fundamental e Médio – juntamente com a disponibilidade de recursos da escola - podem aproveitar em suas aulas experimentos simples, mas de fácil aplicação, que promovam melhor assimilação dos conhecimentos adquiridos em aulas teóricas.

Há uma grande diferença entre o ensino de Ciências no Ensino Fundamental e o ensino de Biologia no Ensino Médio, “constituem-se de alunos marcadamente heterogêneos cultural e socialmente, o que requer do professor de Ciências o uso

equilibrado de conceitos, de técnicas adequadas à comunidade; e dos seus instintos de educador” (Lima; Vasconcelos, 2006).

No Ensino Fundamental, os alunos são carentes de atenção e ainda possuem a vontade de aprender, que parece perder-se com o passar dos anos. Logicamente, há a agitação, a enorme bagunça e as constantes brincadeiras, mas o bom professor sabe aproveitar-se da situação e tornar a atenção a ele novamente. Ao haver punição da classe, o professor acaba por renunciar a qualquer forma de conquista da liderança dentro de sala (Bizzo, 2001). Disciplina é algo que eles irão desenvolver com o tempo, e a paciência é essencial.

Por outro lado no Ensino Médio, a quantidade de conhecimentos deles é maior e é comum uma indagação ou outra que o professor não saberá responder. Por isso, o domínio do conteúdo, sempre atualizado é um aspecto importante. Esses alunos são mais atentos às falhas e muitas vezes, quando identificado, faz com que o professor perca a autoridade em sala, piorando ainda mais a falta de participação em aula. O que se espera dele é uma postura honesta, reconhecendo suas limitações, especialmente em área tão vasta como a das ciências (Bizzo, 2001).

Àquela aula apenas explanada, torna-se monótona e os faz perder a vontade de aprender determinado assunto. É quando a descontração torna-se presente e necessária, sem permitir que os afaste do objetivo, mas conscientizando-os da importância da participação para a melhora na aprendizagem. É preciso criar no aluno o senso de responsabilidade e de reconhecimento de limites.

Considerando as diferenças individuais, entre grupos e turmas de alunos e, sobretudo, reconhecendo que a possibilidade de explicitação dessas diferenças pode gerar o desequilíbrio nas estruturas internas dos indivíduos, uma das funções principais do professor é criar essa condição de estabilidade (Delizoicov; Angotti; Pernambuco, 2002).

A observação das aulas, apontando os melhores métodos, pode ajudar a professores - ou futuros professores - a lidar com seus alunos, compreendendo-os e proporcionando um melhor relacionamento no ambiente escolar.

É através de diferentes metodologias que conquistamos o valor do aprendizado e estimulamos à procura de mais e mais conhecimentos. O papel do professor é saber se adaptar em diferentes perspectivas, conhecer seus alunos de

forma que os ajude a combinar as competências técnicas com as sociais, possibilitando a criação de uma nova mentalidade reflexiva e crítica.

Diante do exposto este trabalho tem como objetivo analisar as evidências na literatura sobre o ensino de Ciências e suas metodologias.

Metodologia

Para a realização do presente trabalho foi conduzido um levantamento de artigos científicos realizados por meio de consulta a base de dados da revista eletrônica Scielo (*Scientific Eletronic Library Online*), onde foram utilizadas as palavras chaves: Educação, Metodologia e Ensino de Ciências. Os descritores foram inseridos no próprio filtro existente no portal da revista eletrônica.

Após a seleção do material, foi realizada uma pré-classificação a partir da leitura dos resumos de cada artigo, somente aqueles voltados ao ensino de ciências biológicas. Por conseguinte, os artigos que foram classificados como - Metodologias; Aulas Diferenciadas; Ensino de Ciências; Professores; Comportamento – foram selecionados para uma análise mais aprofundada de seu conteúdo.

Os artigos selecionados para a análise completa foram comparados entre si, levando-se em consideração alguns aspectos: (i) objetivos; (ii) referencial teórico; (iii) procedimentos metodológicos; (iv) principais resultados e contribuições. Não foi levado em conta o ano de publicação devido ao pouco material encontrado. Os dados expressos foram organizados em tabelas quando apropriados para facilitar a compreensão e organização das ideias.

Resultados e Discussão

Após a inserção dos descritores foram obtidos 17 artigos científicos que envolviam as palavras: Educação – Metodologia – Ensino de Ciências. Desses 17 artigos, apenas três (17,64%) foram classificados como, Educação e Metodologia aplicada ao Ensino de Ciências Biológicas.

Os artigos selecionados para análise pormenorizada seguem apresentados na tabela abaixo (tabela 1).

Tabela 1. Artigos sobre metodologia aplicada ao Ensino de Ciências selecionados no banco de dados da revista eletrônica *Scielo (Scientific Eletronic Library Online)*.

Artigo	Autor	Título	Ano
1	SILVA, F.; CUNHA, A. M.	Método Científico e Prática Docente: Representações Sociais de Professores de Ciências do Ensino Fundamental	2012
2	FERRAZ, D. F.; TERRAZZAN, E. A.	Uso Espontâneo de Analogias por Professores de Biologia e o Uso Sistematizado de Analogias: Que Relação?	2003
3	GALIAN, C. V. A.	A Prática Pedagógica e a Criação de um Contexto Favorável para a Aprendizagem de Ciências no Ensino Fundamental	2012

Buscou-se, primeiramente analisar o objetivo de cada artigo que foi selecionado nesse estudo. O primeiro artigo concentrou-se em investigar as representações sociais dos professores de Ciências de 6º a 9º ano do Ensino Fundamental sobre o método científico e os efeitos dessas representações em suas práticas docentes. Por sua vez, o segundo artigo debruçou-se em tematizar o modelo TWA (*Teaching With Analogies*), a partir do que perceberam do uso espontâneo de analogias pelas professoras e, com isso, contribuir para aperfeiçoar este modelo ou para apontar modificações que se mostrem necessárias. Já, o último artigo, as autoras descreveram o método na perspectiva do psicólogo Serge Moscovici que estuda as representações sociais em seus conceitos cotidianos, as quais estão de acordo com valores e crenças, ou seja, de acordo com a cultura em que o sujeito vive.

Dando continuidade à análise, são apresentados (tabela 2) o foco e os sujeitos de pesquisa identificados no referencial teórico de cada artigo.

Tabela 2. Identificação do foco e dos sujeitos das pesquisas realizado nos artigos selecionados a partir do banco de dados da revista eletrônica *Scielo (Scientific Eletronic Library Online)*.

Artigo	Autor	Foco	Sujeito
1	SILVA, F.; CUNHA, A. M.	Representações Sociais	Professores
2	FERRAZ, D. F.; TERRAZZAN, E. A.	Metáforas e Analogias	Professores
3	GALIAN, C. V. A.	Crenças	Alunos

O referencial teórico adotado no primeiro artigo reforça as concepções de representações sociais. Segundo as autoras, muitos pesquisadores apoiam-se em um conceito construído por Jodelet (2001). A abordagem técnica sobre as representações sociais são como “forma de conhecimento socialmente elaborada e partilhada tendo uma visão prática para a construção de uma realidade comum a um conjunto social”.

Nesta mesma análise, percebe-se no segundo artigo o emprego de metáforas e analogias no ensino, sobretudo, no ensino de ciências. As analogias e metáforas são consideradas sinônimas, embora a segunda imponha-se mais pelo que sugere do que pelo que expressa, enquanto a primeira é mais sistemática. São ferramentas de uso frequente no processo de construção científica, principalmente, em temas mais complexos e de difícil compreensão. Porém, ressaltam que o uso não planejado pode causar confusões e favorecer o surgimento ou manutenção de concepções alternativas nos alunos. Destaca-se, na visão de Andrade, Zylbersztajn e Ferrari (2005), no contexto de Biologia, que não há uma preocupação com as características do conceito-análogo, e isso oferece risco à compreensão plena do aluno.

Por outro lado, a autora do terceiro artigo reflete sobre os questionamentos dos alunos perante a relevância do conhecimento que lhes é transmitido através da escola. Utilizando-se da teoria de Bernstein por sua compreensão dos mecanismos de produção, reprodução e transformação culturais, referem-se ao impacto das relações estabelecidas entre os sujeitos na comunicação pedagógica.

Mediante os procedimentos metodológicos adotados pelas autoras do Artigo 1. Selecionaram 17 escolas para a aplicação de questionários e entrevistas. Fora deixado em cada escola cerca de 45 questionários, com o objetivo de levantar as representações dos professores a respeito do Método Científico (MC). Sendo que 56,76% das amostras fazem parte da concepção construtivista, 8,11% da representação tradicional e 35,14% da representação indefinida. As autoras também defendem a ideia de dinamismo do MC. Conforme o pensamento de outros autores, o método científico é dinâmico, considerando-se a percepção da realidade do aluno e sua postura crítica diante de fenômenos (Marsulo; Silva, 2005).

Por sua vez, no Artigo 2, utilizou-se a observação para a investigar a utilização de analogias e metáforas por professores. Anotações escritas e gravações

das aulas foram documentadas e destacaram o uso desses recursos, abordando seu nível de enriquecimento. Foram observadas 65 aulas no período de setembro a dezembro de 2000 e 87 aulas no período de março a junho de 2001.

A metodologia da autora do Artigo 3 teve início com o levantamento de dados. Inicialmente, foram analisados os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental, de acordo com os procedimentos do Grupo Estudos Sociológicos de Sala de Aula (ESSA). Também se analisou o livro didático e a prática docente no âmbito das relações entre sujeitos nas aulas. Durante as aulas foram consideradas a complexidade, a competência e o grau de intradisciplinariedade do conteúdo trabalhado, além das relações dos discursos entre professor e aluno.

As diferenças entre as metodologias utilizadas nos artigos mostram a importância da pesquisa quantitativa e qualitativa para o ensino de ciências quando diz respeito à interação dinâmica entre o pesquisador e o objeto de estudo. No caso da pesquisa quantitativa, dificilmente se escuta o participante após a coleta de dados, o que pode impedir a inclusão do cotidiano. Para o contexto da pesquisa qualitativa, existe a averiguação com certo número de pessoas por se tratar de uma pesquisa exploratória mais geral, para depois definir pontos mais específicos (Günther, 2006).

Para facilitar a organização das metodologias adotadas por cada autor, assim como o seu local de atuação; os dados foram representados na tabela abaixo (tabela 3).

Tabela 3. Metodologia adotada e ambiente investigado presente nos artigos selecionados a partir do banco de dados da revista eletrônica *Scielo (Scientific Electronic Library Online)* no período de Outubro de 2012.

Artigo	Autor	Método	Local
1	SILVA, F.; CUNHA, A. M.	Questionários e Entrevistas	Escola Pública
2	FERRAZ, D. F.; TERRAZZAN, E. A.	Observação	Escola Pública
3	GALIAN, C. V. A.	Levantamento de dados e Observação	Escola Pública

Para a análise de resultados no Artigo 1, as entrevistas foram baseadas na compreensão de Jodelet (2001) sobre representações sociais. Representações estas que são novas questões que procuramos compreender a partir daquilo que já conhecemos por meio de interações sociais. Com isso, são criadas verdadeiras “Teorias” do senso comum ao dar complexidade ao objeto (Mazzotti, 2008).

No segundo artigo, os autores identificaram o uso frequente (108 ocorrências) de analogias e metáforas em sala com relação ao número de aulas. Porém, nem todas eram pertinentes do ponto de vista de seu uso para o ensino de ciências. Foram citados dois exemplos de analogias; enriquecida e estendida. Com isso, se puseram a explicar em detalhes o modelo TWA baseado na aplicação das analogias usadas pelos professores.

A análise dos resultados do Artigo 3 aconteceu, inicialmente, com o detalhamento da relação professor-aluno, apontando acertos e falhas didáticas. Posteriormente, abordou-se o controle de características pedagógicas sobre o conteúdo programático: (i) seleção e definição, (ii) sequência, (iii) compassamento, exploração e discussão (iv) avaliação.

Diante dos resultados, nenhum dos professores citou o MC como trabalho significativo no ensino de ciências, pois se formaram a partir de 1980 quando a ênfase no MC já não estava presente nas propostas curriculares de formação. As poucas vivências dos sujeitos com o método podem justificar as dificuldades de inseri-los em suas práticas. O artigo contribuiu para que os professores remetessem com mais clareza a uma representação construtivista, avaliando que, nessa metodologia, o aluno aprende mais.

A partir de experiências, conhecimentos e informações transmitidas, as representações que um indivíduo tem do mundo em que vive, criam conceitos e imagens a respeito de um objeto, facilitando a assimilação dos conteúdos transmitidos em sala de aula (Gebara, Marin, 2005).

Por outro lado, no Artigo 2 chegaram à conclusão de que o uso de analogias em sala de aula deve seguir uma apresentação organizada. Pois ao usarem estas estratégias, deve-se ter a capacidade de gerenciá-las, considerando as colocações surgidas espontaneamente e as possíveis proposições de análogos feitas pelos alunos (Noronha; Colatto; Araújo, 2011).

No Artigo 3, a prática docente assume uma configuração de controle fortemente centralizado na professora. Isto é, as habilidades e competências que deveriam ser desenvolvidas pelos alunos, se perdem, pois o domínio metodológico da professora sobre o que é esperado deles potencializa o rebaixamento do nível de exigência conceitual das aulas de ciências.

Os artigos selecionados apontam a importância que envolve a cooperação entre professor e aluno, assim como o levantamento das concepções e imagens a respeito do conceito científico, a ser ensinado. Valorizaram-se os alunos como ouvintes e executores de tarefas criando condições favoráveis à exigência conceitual em sala de aula. Porém, as interações do sujeito-objeto constituem-se progressivamente e o objetivo da educação em ciências é a ativa produção do conhecimento. Convém aplicar melhores métodos de abordagem dos conteúdos programáticos, focando no desenvolvimento de um maior número de pesquisas voltadas ao ensino de ciências.

Considerações Finais

Diante do exposto, mostrou-se a abordagem de cada autor sobre diferentes perspectivas de ensino de Ciências. As metodologias pesquisadas por eles pretendem facilitar a interação professor/aluno dentro da sala de aula, procurando meios mais viáveis de transmitir o conteúdo de ciências a diferentes faixas etárias. Nos três artigos selecionados, todos ressaltam a importância de fazer o aluno buscar pelo seu próprio desenvolvimento de habilidades e competências seja através de métodos científicos, analogias e metáforas ou até mesmo os confrontando para instigá-los na busca do conhecimento. Mediante a busca por artigos relacionados à Educação e Metodologia aplicada ao Ensino de Ciências, percebeu-se que o resultado final de apenas três terem sido voltados a essa área, comprova as poucas pesquisas realizadas. Ou talvez outra base de dados tivesse mais resultados que, se aproveitadas, auxiliariam futuros professores ou já atuantes a se nortear diante de uma sala de aula, podendo aproveitar de diferentes metodologias de ensino.

Referências Bibliográficas

ANDRADE, B.L. ; ZYLBERSZTAJN ; FERRARI, N. **As Analogias e Metáforas no Ensino de Ciências à Luz da Epistemologia de Gaston Bachlard**. Disponível em: <http://ufpa.br/ensinofts/artigos2/beatrice.pdf>, 2002.

CUNHA, M. V. **Ciência e educação na década de 1950: uma reflexão com a metáfora percurso**. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbedu/n25/n25a10.pdf>, 2004.

FERRAZ, D. F.; TERRAZZAN, E. A. **Uso Espontâneo de Analogias por Professores de Biologia e o Uso Sistematizado de Analogias: Que Relação?** Disponível em: http://www.portalanpedsul.com.br/admin/uploads/2002/Didatica,_curriculos_e_processos_de_escolarizacao/Trabalho/05_03_11_t752, 2003.

GALIAN, C. V. A. **A Prática Pedagógica e a Criação de um Contexto Favorável para a Aprendizagem de Ciências no Ensino Fundamental**. Disponível em: http://www.portalanpedsul.com.br/admin/uploads/2002/Didatica,_curriculos_e_processos_de_escolarizacao/Trabalho/05_03_11_t752.pdf, 2012.

GEBARA, J. ; MARIN, C. A. **Representação do professor: um olhar construtivista**. Disponível em: <http://www.cienciasecognicao.org/revista/index.php/cec/article/view/535>. Acesso: em 26 de novembro 2012.

GÜNTHER, H. **Pesquisa Qualitativa Versus Pesquisa Quantitativa: Esta É a Questão?**. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ptp/v22n2/a10v22n2.pdf>, 2006.

JODELET, D. Representações sociais: um domínio em expansão. In: D. JODELET (Org.). **As representações sociais**. Rio de Janeiro, Ed. UERJ, 2001, p.17-44.

MAZZOTTI, A.J.A. Representações Sociais: Aspectos Teóricos e Aplicações à Educação. **Portal da Universidade Metodista de São Paulo**, 2008.

MARSULO, M.A.G.; SILVA, R.M.G Os métodos científicos como possibilidade de construção de conhecimentos no ensino de ciências. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias Vol. 4 Nº 3**, 2005.

MOREIRA, M.A. ; OSTERMANN, F. **Sobre o Ensino do Método Científico**. Disponível em: <http://www.periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/7275/14939>., 1993.

NORONHA, C.L.A. ; COLATTO, EDILSE ; ARAÚJO, M.C.P. **Uso da Tecnologia para a Alfabetização Científica nas Aulas de Biologia**. Disponível em: <http://srvapp2s.urisan.tche.br/seer/index.php/encitec/article/view/525/259>. Acesso: em 26 de novembro 2012.

SILVA, F.; CUNHA, A. M. **Método Científico e Prática Docente: Representações Sociais de Professores de Ciências do Ensino Fundamental**. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v18n1/03.pdf>, 2012.

TERRAZZAN, E.A. ; AMORIM, M.A.L. ; PIMENTEL, N.L. ; FELTRIN, C.C. ; DIAS, D.S. ; FERRAZ, D.F. ; SILVA, L.L. ; POZZER, L.L. ; GIRALDI, P.M. Analogias no Ensino de Ciências: Resultados e Perspectivas. **Portal do Fórum Sul e ANPED Sul**, 2000.