

O USO DA EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS: UMA REVISÃO DAS ABORDAGENS REALIZADAS NO ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO

Jefferson Deyveson Nascimento (1); Geizy Mayara Job Bernardo (1) Márcia Adelino da Silva Dias (2)

¹Graduando do Curso de Ciências Biológicas. deyvonnascimento2010@hotmail.com ¹Graduanda do Curso de Ciências Biológicas. geizy_may@hotmail.com ²Professora, Doutora do Departamento de Biologia. Universidade Estadual da Paraíba, campus I. Campina Grande, Paraíba. adelinomarcia@yahoo.com.br)

RESUMO: Em busca de uma melhor qualidade no ensino de ciências, a comunidade brasileira de pesquisadores nessa área vem publicando importantes resultados através de simpósios, congressos, reuniões científicas e encontros. Desta forma pesquisas relacionadas a este ensino vem crescendo nos últimos anos, discutindo sobre as mais diversas metodologias e práticas pedagógicas, dentre elas a utilização de atividades experimentais como estratégia de ensino para a construção/reconstrução e compreensão de conceitos em ciência uma vez que oportuniza os alunos a exercitar suas habilidades e competências. A metodologia da revisão bibliográfica sobre a importância da experimentação no ensino de biologia ocorreu em três etapas onde a primeira foi buscar produções no site de revistas, o qual foi levado em consideração artigos pertencentes à revistas classificadas como A1, A2 e B2 de acordo com a classificação qualis da Capes. A segunda etapa foi filtrar os artigos utilizados a partir de sua data de publicação, considerando-se apenas artigos publicados a partir do ano de 2006 até 2016. A terceira etapa consistiu na leitura de seus respectivos resumos excluindo-se aqueles que não se enquadraram dentro dos objetivos deste trabalho. Os resultados das avaliações dos artigos foram satisfatórios, pois demonstra com clareza o alcance de todos os objetivos propostos. Enfatizando a importância e as problemáticas da experimentação no ensino de Ciências. Em conclusão o ensino de ciências ainda encontra-se em constante modificação, e que não utiliza grande parte das estratégias metodológicas de ensino, como por exemplo, as atividades experimentais que demonstram grandes possibilidades de mudanças no ensino- aprendizagem. Desta forma há a necessidade de outros olhares investigativos sobre as práticas experimentais na escola.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino de Ciências, Experimentação, Ensino-Aprendizagem.

INTRODUÇÃO

Em busca de uma melhor qualidade no ensino de ciências, a comunidade brasileira de pesquisadores nessa área vem publicando importantes resultados através de simpósios, seminários, congressos, reuniões científicas, encontros e periódicos. Desta forma pesquisas relacionadas a este ensino vem crescendo nos últimos anos, discutindo sobre as mais diversas metodologias e práticas pedagógicas, dentre elas a utilização de atividades experimentais como estratégia de ensino para a construção e compreensão de conceitos em ciência (GIANI, 2010).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), afirmam que aprender Biologia, na escola básica, permite ampliar o entendimento sobre o mundo vivo. Especialmente, contribui para que seja percebida a singularidade da vida humana em relação aos demais seres vivos,

em função de sua incomparável capacidade de intervenção no meio.

Um ensino lúdico, marcado pela interação direta com os fenômenos, os fatos e os objetos favorece a aprendizagem de uma forma geral desenvolvendo habilidades e competências (BRASIL, 2000).

Para atingirmos estes objetivos, a experimentação pode ser uma ferramenta interessante, uma vez que promove e favorece a interação dos alunos, o trabalho em equipe, suscita questionamentos, gera o levantamento de hipóteses e oportuniza concretizar explicações abstratas (CARRASCOSA, 2006). Portanto, faz-se necessário conhecermos de que maneira as atividades experimentais influenciam o processo ensino-aprendizagem.

As atividades experimentais oportunizam os alunos a exercitar suas habilidades, sua concentração, sua organização e vivenciar as etapas do método hipotético-dedutivo. Através de tais experiências poderá ser possível que os estudantes ressignifiquem os conceitos teóricos e aprendam como desenvolver soluções para problemas complexos, e ser capaz de controlar e manipular diferentes variáveis para testar possíveis hipóteses (LUNETTA, 1991; SMITH, 1998).

Porém isto só acontece quando as atividades experimentais estão voltadas para a perspectiva construtivista, organizadas de maneira que leve em consideração o conhecimento prévio dos alunos. Adotando a esta postura construtivista significa aceitar que nenhum conhecimento é assimilado do nada, mas que deve ser construído ou reconstruído pela estrutura de conceitos já existentes. Assim de acordo com Vigotsky (2002), as concepções influenciam as estratégias de ensino no campo das ciências naturais, destacando outras formas de considerar a aquisição de novos conhecimentos.

De acordo com a abordagem em questão, os conhecimentos seriam estruturados não mais através da substituição ou modificação de um conhecimento anterior, mas seria dada a oportunidade ao estudante de ampliar o que este já conhecia. Emergindo de estratégias de ensino que valorizam a “negociação de significados” entre as idéias prévias e o conhecimento construído ou proposto como novo.

Neste contexto, a discussão e o diálogo assumem um papel importante e as atividades experimentais combinam, intensamente, ação e reflexão, inclusive revelando-se fundamentais para o ensino, contribuindo para outras áreas do conhecimento, (LUNETTA, 1991; SMITH, 1998; SILVA & ZANON, 2000; ROSITO, 2003).

Percebe-se, assim, que o professor de biologia do Ensino Médio pode e deve proporcionar situações nas quais os estudantes possam



identificar a conexão existente entre a Ciência e o contexto no qual estão inseridos. Havendo uma maior compreensão do mundo em sua volta. Assim, as estratégias de ensino devem ser orientadas de acordo com a perspectiva vigotskiana, apresentando à necessidade de aferir os conhecimentos prévios dos estudantes, como estes podem ser definidos e como se caracterizam. Para que possamos perceber que influencias os conhecimentos prévios exercem na construção de novos conceitos em sala de aula.

Pensando então na importância da experimentação para o ensino de ciência, este trabalho pretende responder a seguinte questão: De que forma a atividade experimental, influencia o processo de ensino-aprendizagem? Para tanto tentaremos alcançar os seguintes objetivos: conhecer os resultados adquiridos na aprendizagem após o uso da experimentação, identificar como a experimentação vem sendo trabalhada no ensino de ciências e destacar quais tem sido os principais empecilhos para o uso da experimentação no ensino médio e fundamental.

METODOLOGIA

Ao longo da elaboração dessa revisão bibliográfica sobre a importância da experimentação no ensino de biologia se buscou produções no site de revistas. Foi levando em consideração artigos pertencentes à revistas classificadas como A1, A2 e B2 de acordo com a classificação qualis da Capes (Quadro 1) .

Além disto, os artigos utilizados também foram filtrados a partir de sua data de publicação, considerando-se apenas artigos publicados a partir do ano de 2006 até 2016.

Para cada revista pesquisada verificou-se o total de trabalhos publicados, em todos os seus volumes e números. Efetivando-se a leitura de seus respectivos resumos excluindo-se aqueles que não se enquadraram dentro dos objetivos deste trabalho.

Quadro 1: Levantamento dos artigos de revistas referentes à experimentação no ensino de Ciências e Biologia no ensino médio e fundamental.

| Revistas | |
|--|--|
| Revistas Qualis com artigos sobre o tema | Artigos encontrados |
| | Galiazzi, M.C. et al. Objetivos das atividades experimentais no Ensino |





| | |
|--|---|
| <p>Ciência & Educação (A1*)</p> | <p>Médio: a pesquisa coletiva como formação de professores de ciências. Ciência & Educação, v. 7, n. 2, p. 249-263, 2006.</p> |
| <p>Investigações em Ensino de Ciências (A2*)</p> | <p>Malheiro, J. M. S., Preciosa, F. O recurso ao trabalho experimental e investigativo: percepções de professores de ciências. Investigações em Ensino de Ciências – V20(1), pp. 79-96, 2015</p> <p>Varela, P., Sá, J. Ensino experimental reflexivo das ciências: uma visão crítica da perspectiva piagetiana sobre o desenvolvimento do conceito de ser vivo. Investigações em Ensino de Ciências – V17(3), pp. 547-569, 2012</p> <p>547</p> <p>Neves, M. S., Caballero, C., Moreira, M. A. Repensando o papel do trabalho experimental, na aprendizagem da física, em sala de aula – um estudo exploratório. Investigações em Ensino de Ciências – V11(3), pp.383-401, 2006</p> |
| | <p>Imbernos, R. A. L. et al. Experimentação e interatividade (hands-on) no ensino de ciências: a prática na praxis pedagógica. Experiências em Ensino de Ciências –</p> |



| | |
|---|---|
| <p>Experiências em ensino de ciências (B2*)</p> | <p>V4(1), pp.79-89, 2009</p> <p>Oliveira, M. M. L., Costa, R. C., Sotelo, D. G., Filho, J. B. R. Práticas experimentais de física no contexto do ensino pela pesquisa: uma reflexão. Experiências em Ensino de Ciências – V5(3), pp. 29-38, 2010</p> <p>Varela, P., Sá, J. Ensino experimental das ciências com crianças do 1º ano de escolaridade: a dissolução de materiais sólidos em água. Experiências em Ensino de Ciências V.8, No. 1 2013</p> <p>Gallet, D. S., Megid, M. A. B. A., Camargo, F. F. A experimentação em ciências naturais: uma abordagem histórico crítica. Experiências em Ensino de Ciências V.11, No. 1 2016</p> <p>Pereira, V. M., Fusinato, P. A. Possibilidades e dificuldades de se pensar aulas com atividades experimentais: o que pensam os professores de física. Experiências em Ensino de Ciências V.10, No. 3 2015</p> <p>Souto, E. K. S. C., Silva, L. S., Neto, L.</p> |
|---|---|



| | |
|--|---|
| | <p>S., Silva, F. C. L. A utilização de aulas experimentais investigativas no ensino de ciências para abordagem de conteúdos de microbiologia. Experiências em Ensino de Ciências V.10, No. 2 2015</p> <p>Suart, R. C., Afonso, S. A. Formação inicial de professores de química: discutindo finalidades e possibilidades sobre o papel da experimentação no ensino de química. Experiências em Ensino de Ciências V.10, No. 2 2015</p> <p>Silva, A. L. S., Moura, P. R. G., Pino, J. C. D. Atividade experimental problematizada: uma proposta de diversificação das atividades para o ensino de ciências. Experiências em Ensino de Ciências V.10, No. 3 2015</p> |
| Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias (A1*) | <p>Rosa, C. W. et al. Atividades experimentais nas séries iniciais: relato de um investigação. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, v. 6, n. 2, p. 263-274, 2007.</p> <p>Bueno, R.. M., Kovaliczn, R. A. S. O ensino de ciências e as dificuldades das atividades experimentais. Revista Electrónica de Enseñanza de las</p> |





| | |
|--|---|
| | Ciencias , v. 6, p. 263-274, 2006 |
| Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (A2*) | <p>Oliveira, A. A. Q., Cassab, M., Selles, S. E. Pesquisas brasileiras sobre a experimentação no ensino de Ciências e Biologia: diálogos com referenciais do conhecimento escolar. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências Vol. 12, No 2, 2012</p> <p>Silva, S. M., Serra, H. Investigação sobre atividades experimentais de conhecimento físico nas séries iniciais. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências Vol. 13, No 3, 2013</p> |

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das avaliações dos artigos foram satisfatórios, pois demonstra com clareza o alcance de todos os objetivos propostos. Enfatizando a importância e as problemáticas da experimentação no ensino.

A partir da análise de trabalhos a cerca da experimentação no ensino de ciências e biologia no ensino médio e fundamental, foi possível perceber os resultados que são adquiridos na aprendizagem após o uso da experimentação segundo alguns autores. Além das contribuições desenvolvidas como mostra o quadro abaixo:

Quadro 2: Contribuições dos artigos referentes à experimentação no ensino de Ciências e Biologia no ensino médio e fundamental.

| ARTIGOS-AUTORES | CONTRIBUIÇÃO |
|-------------------------|--|
| Galiazzi <i>et al</i> , | Apresenta a formação de professores e possibilidades da pesquisa em sala |





| | |
|-------------------------------|--|
| 2006 | de aula. |
| Malheiro & Preciosa, 2015 | Apresenta a percepção de professores do recurso Trabalho Experimental Investigativo. |
| Varela & Sá, 2012 | Apresenta a elaboração de um guia de ensino-aprendizagem reflexivo no ensino experimental. |
| Neves <i>et al.</i> , 2006 | Apresenta a relação do trabalho experimental e o ensino de ciências. |
| Imbernos <i>et al.</i> , 2009 | Apresenta a importância de atividades práticas através da realização de oficinas. |
| Oliveira <i>et al.</i> , 2010 | Apresenta que o processo de ensino e aprendizagem pode ser facilitado quando trabalhado na educação pela pesquisa. |
| Varela & Sá, 2013 | Apresenta reflexões e métodos para construção de significados. |
| Gallet <i>et al.</i> , 2016 | Apresenta uma revisão bibliográfica da relação experimentação e pedagogia histórico-crítica. |
| Pereira & Fusinato, 2015 | Apresenta as possibilidades e dificuldades dos professores de se pensar aulas com atividades experimentais. |
| Souto <i>et al.</i> , 2015 | Apresenta a importância e utilização de aulas experimentais investigativas como ferramenta de ensino. |
| Suart & Afonso, 2015 | Apresenta formação inicial de professores versus Discussão sobre o papel da experimentação no ensino. |
| Silva <i>et al.</i> , 2015 | Apresenta a atividade experimental por problematização. |
| Bueno & Kovaliczn, 2006 | Apresenta as dificuldades enfrentadas pelos professores de ciências na utilização das atividades experimentais. Possibilitando que se reflita sobre soluções para sanar tais dificuldades. |
| Rosa <i>et al.</i> , 2007 | Apresenta a atividade experimental como alternativa metodológica. |
| Oliveira <i>et al.</i> , 2012 | Apresenta uma revisão bibliográfica sobre as pesquisas brasileira experimentais no ensino de ciências e biologia. |
| Silva & Serra, 2013 | Apresenta o caráter lúdico das atividades experimentais. |



Em resultados já adquiridos, as atividades experimentais têm a capacidade de, a partir da concepção prévia do aluno acerca dos fenômenos, estimular e incentivar o raciocínio, a criatividade, o questionamento, a busca por soluções, a resolução de problemas, o teste e a discussão de hipóteses, o desenvolvimento de

estratégias para a avaliação de teorias, a reflexão, a discussão e a convivência em grupo (OLIVEIRA, 2012).

Em seus resultados, Silva (2013), constatou que os alunos se mostram muito motivados ao se sentirem protagonistas na construção de seu conhecimento auxiliado a experimentação em sala de aula. Desta forma podemos perceber sua importância inquestionável enquanto ferramenta didática.

De maneira geral os professores e os alunos afirmam que a experimentação no ensino potencializa a capacidade de aprendizagem, tendo em vista que a mesma contribui para superação de obstáculos cognitivos na compreensão dos temas científicos, isso se dá não apenas por proporcionar interpretações específicas, mas também por apresentar uma natureza investigativa (SILVA et al, 2015).

Percebe-se assim que as atividades experimentais auxiliam na ressignificação e construção de conceitos em ciência, demonstrando quase sempre aspectos positivos desde o convívio dos estudantes quanto o processo de aprendizagem. Deste modo os resultados presentes nos artigos avaliados remetem uma série de pontos importantes que a experimentação ocasiona nos estudantes envolvidos. Temos então, a formulação de hipóteses, observação, questionamentos, participação, reflexão, mudança de olhares, mudança de posturas passivas a ativas, ou seja, uma serie de importantes variáveis para o ensino-aprendizagem (GALLIAZI, 2006; BUENO, 2006; ROSA, 2007; VARELA, 2012; PEREIRA, SOUTO, MALHEIRO, 2015; GALLET, 2016).

Neste contexto é possível identificar como a experimentação vem sendo trabalhada no ensino de ciências, onde se adota o conhecimento prévio dos alunos, de modo que também possa se contextualizar as teorias trabalhadas. Outra maneira destacada nos artigos são as leituras flutuantes dos discursos, organização/definição das categorias de análise e identificação das unidades de sentido. As variedades de estratégias são muitas, porém a grande maioria relacionada á expressão “colocar a mão na massa”, fazendo com que os estudantes possam manipular e não mais apenas observar de forma demonstrativa como ainda vem acontecendo (MALHEIRO, 2015; SILVA 2015).

Outra forma de se trabalhar a experimentação e através da problematização, na qual a função do professor não mais restringe ao sujeito fornecedor das respostas e das certezas. Antes, deve problematizar com os estudantes as observações deles, suas respostas, suas leituras do experimento, auxiliando-os a reconhecer a necessidade de outros conhecimentos e, conseqüentemente a importância da pesquisa, na



busca por uma interpretação significativa dos resultados experimentais.

Apesar das atividades experimentais representarem uma excelente estratégia metodológica, esta ainda encontra-se pouco utilizada no ensino, tendo uma grande quantidade de variáveis como empecilhos para sua utilização.

Os principais empecilhos pra se trabalhar com experimentação são o pouco tempo disponível para a realização das atividades experimentais, a indisciplina dos alunos, a precariedade de materiais, a falta de espaço e também a falta de recursos humanos apropriados (BUENO et al, 2006). Ao analisarmos e discutirmos os outros artigos pesquisados nas revistas se percebeu que o medo do professor na realização dos experimentos e o despreparo do mesmo torna se um fator chave no processo de execução da atividade experimental.

Por fim, temos que a atividade experimental, influencia o processo de ensino-aprendizagem. Uma vez que modifica a ação e reflexão dos envolvidos. Galiazzi (2006), discutindo os objetivos e a influência das atividades experimentais de acordo com os pressupostos estabelecidos por Kerr, aponta em sua pesquisa dez motivos para que essas práticas de ensino sejam utilizadas como recursos didáticos no ensino de ciências. Abaixo podemos citar os dez motivos:

- “1. Estimular a observação acurada e o registro cuidadoso dos dados;
2. Promover métodos de pensamento científico simples e de senso comum;
3. Desenvolver habilidades manipulativas;
4. Treinar em resolução de problemas
5. Adaptar as exigências das escolas;
6. Esclarecer a teoria e promover a sua compreensão;
7. Verificar fatos e princípios estudados anteriormente;
8. Vivenciar o processo de encontrar fatos por meio da investigação, chegando a seus princípios;
9. Motivar e manter o interesse na matéria;
10. Tornar os fenômenos mais reais por meio da experiência”





CONCLUSÃO

Podemos concluir através do material de estudo que o ensino de ciências ainda encontra-se em constante modificação, e que não utiliza grande parte das estratégias metodológicas de ensino, como por exemplo, as atividades experimentais que demonstram grandes possibilidades de mudanças no ensino- aprendizagem. Desta forma há a necessidade de outros olhares investigativos sobre as práticas experimentais na escola.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio. Secretaria de Educação Fundamental.** Brasília: MEC/SEF, 2000.

CARRASCOSA, J.; GIL-Pérez, D.; VILCHES, A. e VALDÉS, P. **Papel de la actividad experimental en la educación científica.** Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 23, n. 2, p. 157-181, 2006.

GIANI, K. **A experimentação no Ensino de Ciências: possibilidades e limites na busca de uma Aprendizagem Significativa.** Dissertação Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências da Universidade de Brasília. Brasília-DF, 190p. 2010.

LUNETTA, V. N. Atividades práticas no ensino da Ciência. **Revista Portuguesa de Educação**, v2, n. 1, p. 81-90, 1991.

ROSITO, B.A. O ensino de Ciências e a experimentação. In: MORAES, R. **Construtivismo e Ensino de Ciências: Reflexões Epistemológicas e Metodológicas.** 2 ed. Porto Alegre: Editora EDIPUCRS, 2003. p. 195-208.

SMITH, K.A. **Experimentação nas Aulas de Ciências.** In: CARVALHO, A.M.P.; VANNUCCHI, A.I.; BARROS, M.A.; GONÇALVES, M.E.R.; REY, R.C. **Ciências no Ensino Fundamental: O conhecimento físico.** 1. ed. São Paulo: Editora Scipione. 1998. p. 22-23.

SILVA, L.H.de A.; ZANON, L.B. A experimentação no ensino de Ciências. In: SCHNETZLER, R.P.; ARAGÃO, R.M.R. **Ensino de Ciências: Fundamentos e Abordagens.** Piracicaba: CAPES/UNIMEP, 2000. 182 p.

VIGOTSKY, L.S. **A construção do pensamento e da linguagem.** São Paulo: Martins Fontes, 2002.

