

O ENSINO DE CIÊNCIAS ATRAVÉS DE EXPERIMENTOS E MODELOS CIENTÍFICOS

⁽¹⁾Valdir Avelino de Paiva; ⁽²⁾Luandson Luis da Silva; ⁽³⁾Joel Nunes de Farias;

¹Faculdade em Educação do Cariri Paraibano – FECP – valdiavelino@yahoo.com.br;

²Universidade Federal da Paraíba – UFPB – llsilva_3@hotmail.com;

³Faculdade em Educação do Cariri Paraibano – FECP- jn.farias@bol.com.br.

RESUMO

O artigo evidencia um estudo teórico sobre uso das práticas de Experimentos e Modelos Científicos em sala de aula, realizado a partir de pesquisas bibliográficas com a realização de dois projetos em escola pública e particular, cuja abordagem retrata o ensino de ciências através de Experimentos e Modelos Científicos. Tem como objetivo constatar de fato a importância da contribuição do ensino de ciências de forma significativa e interativa a partir de atividades com modelos práticos científicos e experimentais no espaço escolar, no ensino fundamental I e II, com isso possibilitando um dinamismo aos conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais, tendo em vista o estímulo aos alunos e ao professor. A pesquisa se desenvolveu com base teórica de autores como **Alberto Gaspar (2014)**, **Pedro Demo (2011)**, **Juan Ignacio Pozo(2009)**, **Maria Cristina da Cunha Campos (1999)**, entre outros. Foram pesquisadas várias atividades experimentais e modelos práticos científicos que durante os projetos foram confeccionados com grupos alunos, enquanto outros foram produzidos pelo professor e explorados de forma demonstrativa, buscando sempre o processo dialético e indagativo. Ficou evidente a importância do ensino - aprendizagem por recursos práticos e experimentais no ensino de ciências, corroborando a teoria estudada, onde o entusiasmo, a motivação, o interesse e o envolvimento do aluno. Logo, o resultado apresentou que, os modelos práticos e experimentais, são recursos de fundamental importância na compreensão dos conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais.

Palavras-chave: Práticas de Experimentos; Modelos Científicos; O Ensino de Ciências; Ensino Fundamental I e II.

INTRODUÇÃO

O ensino de ciências realizado nas escolas é em sua grande maioria um ensino unicamente enciclopédico, ou seja, preocupa-se apenas com a memorização dos conceitos no livro didático, sem a reflexão do pensar sobre aquilo que se aprende. Esse mesmo ensino também pode estabelecer característica propedêutica, que é quando alunos utilizam o conteúdo em sala de aula sem entender seu significado contextual. Isso representa conceitos descontextualizados, sem significado, deixando alunos desmotivados sem entusiasmo durante o ensino do conhecimento estabelecido. O ensino de ciências tem como objetivo desenvolver na criança a capacidade de pensar e agir racionalmente. Por isso o objetivo é constatar de fato a importância da contribuição do ensino de ciências de forma significativa e interativa a partir de atividades com modelos práticos científicos e experimentais no espaço escolar, no ensino fundamental I e II, com isso possibilitando um dinamismo aos conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais, tendo em vista o estímulo aos alunos e ao professor.

Esse tipo de ensino, não pode em hipótese alguma se fundamentar em uma metodologia de pura transmissão de conteúdos estanques, dogmáticos e sem significado contextual. Segundo ANTUNES, “ensinar que dizer ajudar e apoiar os alunos a confrontar uma informação significativa e relevante no âmbito da relação que estabelecem com uma dada realidade, capacitando-o para reconstruir os significados atribuídos a essa realidade e a essa relação”. Por isso:

Num mundo onde as tarefas repetitivas são cada vez mais relegadas a robôs e softwares, torna-se imprescindível estimular crianças, jovens e o público em geral a descobrir a beleza das ciências físicas e suas aplicações práticas através do trabalho artesanal criativo, busca através do prazer da descoberta, com ênfase nos fenômenos do dia-a-dia. (VALADARES, 2002, p. 1).

Ensinar ciências, em um sentido mais amplo é ir além da transmissão do conhecimento de informação científica, é aprender habilidades, atitudes; é mostrar os avanços desse conhecimento de forma plausível e crítico. Campos (1999, p. 27) afirma que, “não devemos acreditar que apenas a realização de atividades interessantes levaria automaticamente ao aprendizado.” Não podemos fazer atividades práticas unicamente pela prática, ou o experimento pelo experimento. BIZO (2009, P. 94) “é importante que o professor perceba que a experimentação é um elemento essencial nas aulas de ciências, mas que ele, por si só, não garante um bom aprendizado”.

Para tanto a proposta desse trabalho é usar experimentos de baixo custo na prática do ensino de ciências, oferecendo aos alunos e ao professor maior sentido dos conteúdos conceituais procedimentais e atitudinais estudado pelo livro didático. No aspecto atitudinal, Segundo POZO (2009, p. 18) “os professores não inclui a educação de atitudes aos seus objetivos e conteúdos, tendo em vista, elemento que se apresenta em sala de aula como obstáculo”. Com isso espera-se resgatar a grande importância da (re) construção do conhecimento do alunado, que automaticamente venha proporcionar ao mesmo, melhores compreensão, interesse e entusiasmo, levando-o à capacidade de várias ações específicas como manipular, observar, refletir, pensar e agir, de forma que as trocas de ideias, discussões e interpretações sejam sempre voltadas a situações problemas e suas possíveis soluções. Para os parâmetros:

Os desafios para experimentar ampliam-se quando se solicita aos alunos que construam o experimento. As exigências quanto à atuação do professor, nesse caso, são maiores que nas situações precedentes: discute com os alunos a definição do problema, conversa com a classe sobre materiais necessários e como atuar para testar as suposições levantadas, modos de coletar e relacionar os resultados. (PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAL – MEC, 1998).

Partindo da observação rotineira de práticas pedagógicas desenvolvidas com alunos do ensino fundamental I (5º ano) e II (6º ao 9º ano) das escolas pública e particular, que pouco ou nunca realizavam atividades práticas ou experimentais em sala de aula e que não possuem laboratórios, mas que apresentava como base metodológica o uso extremo de conteúdos teóricos, evidenciando demasiadamente quantidades enormes de informações, sem a preocupação em torná-lo em conhecimento, tendo em vista, o recurso didático, quase como exclusividade, o quadro, giz, saliva e a ausência de conhecer um pouco sobre os conhecimentos anteriores que os alunos possuíam. Conforme BIZO (2009, p. 94) “as aulas de ciências podem ser desenvolvidas com atividades experimentais, mas sem a sofisticação de laboratórios equipados, os quais poucas escolas de fato possuem.” Isso nos faz repensar que a memorização, a transcrição e a repetição são a mola propulsora de uma educação passiva e sem valorizar a criatividade. Daí a importância da materialização do conhecimento em sala ou extra sala que venha possibilita maior compreensão do que está sendo estudado.

A ideia parte em acreditar que a valorização da teoria paralela à prática a partir de atividades realizadas em sala de aula ou extra-sala, evidencia a importância do ensino através de Experimentos e modelos Científicos, utilizando o professor como agente mediador, que aplaude o conhecimento alternativo do aluno como recurso e também sua realidade mais próxima. Segundo BIZO:

Essas situações ilustram como a experimentação pode ter um importante papel na modificação das ideias dos alunos, como eles podem colher dados que não dependem diretamente de seu controle o qual o papel do professor diante da experimentação (BIZO, 2009, p. 96).

Diante do exposto, o objetivo constatar de fato a importância da contribuição do ensino de ciências de forma significativa e interativa a partir de atividades com modelos práticos científicos e experimentais no espaço escolar, no ensino fundamental I e II, com isso possibilitando um dinamismo aos conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais, tendo em vista o estímulo aos alunos e ao professor. Tendo vista, sempre um planejamento com eficiência e eficácia a partir da realidade. BIZO (2009, p. 96) o experimento nas aulas de ciências são momento aguardados com muita ansiedade e expectativa pelos alunos.

A IMPORTÂNCIA DA TEORIA E A PRÁTICA NO ENSINO

O ensino é um processo que deve alcançar a aprendizagem, e que, precisa de muitos caminhos, já que, nossos alunos poderão aprender de várias maneiras diferentes, isso porque são pessoas diferentes, e vivem também em lugares diferentes e pensam diferentes. Daí a importância de uma metodologia onde a teoria e a prática sejam ações paralelas de contribuição.

No ensino de ciências a teoria busca sempre a explicação dos fenômenos ou acontecimentos, enquanto a prática traz de forma concreta a possibilidade de melhor compreender esse universo teórico. No processo escolar não é diferente.

[...] Dentro do processo pedagógico, teoria e prática precisam dialogar permanentemente, fugindo da ideia tradicional de que o saber está somente na teoria, construído distante ou separado da ação/prática. Na concepção de Freire, teoria e prática são inseparáveis tornando-se, por meio de sua relação, práxis autêntica, que possibilita aos sujeitos reflexão sobre a ação, proporcionando educação para a liberdade (FORTUNA, 2015, p. 65).

A teoria e a prática vão além da materialização da informação, buscando transformar essa informação em conhecimento, é necessário através da ação e da reflexão constante da sua prática que a maturidade, criatividade e o pensamento pedagógico aperfeiçoam-se buscando uma qualidade no ensino para uma construção significativa na aprendizagem.

PLANEJANDO ATIVIDADES PRÁTICAS OU EXPERIMENTAIS

A literatura nos apresenta de forma concisa a importância das atividades com modelos práticos e atividades experimentais no espaço escolar. Esse recurso contribui de forma significativa para a metodologia do professor e a aprendizagem do aluno. Como disse GUIMARÕES:

Pesquisas da área de educação apontam para o fato de que as atividades experimentais devem permear as relações ensino-aprendizagem na área de Ciências Naturais, uma vez que elas estimulam o interesse dos alunos em sala de aula e ajudam a desenvolver habilidades relacionadas a essa área do saber. (GUIMARÕES, 2009, p. 44).

Na realização de atividades experimentais é necessário um planejamento de ação e reflexão considerando alguns aspectos como: objetivos a ser alcançados, tipos de materiais, possíveis conteúdos que serão abordados, elaboração de um roteiro de trabalho e a definição da realização do trabalho com os alunos, seja, em grupo ou individual. Nesse aspecto a realização dos experimentos com os alunos podem ser demonstrativo ou ilustrativo, considerando a mediação do professor a partir de discussões e construções de explicações.

Planeja a atividade a partir dos conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais que serão trabalhados e fixar claramente quais os objetivos que se pretende alcançar. Realizar o experimento antes da aula para familiarizar-se com a técnica utilizada, preparar-se para as eventuais dificuldades, estar apto a orientar os alunos na execução do trabalho e responder às questões levantadas por eles (GUIMARÕES, 2009, p. 44).

Durante o planejamento é fundamental elaborar perguntas ou situações problemas para instigar os alunos a pensar de forma reflexiva sobre aquela prática ou experimento que esta participando seja individualmente ou em grupos.

METODOLOGIA

O presente estudo foi desenvolvido a partir de observações de aulas de ciências, lecionado por professores em escola pública e partícula com alunos do ensino fundamental I e II, utilizando a estratégia de ensino com atividades experimentais e modelos práticos, de forma demonstrativa, considerando durante o processo fatores como: situações problemas, conhecimento alternativo do aluno; aspecto contextual; pesquisa dentre outros. “BIZO (2009, p. 95) é necessário que entendam que a importância da Ciência está ligada muito mais a posturas cotidianas, a maneiras de posicionar-se diante do desconhecido, de problematizar situações”. No final de um bimestre foi realizada feira de conhecimento nas escolas, convidando a comunidade escolar e civil para prestigiar o estudo científico desses alunos e suas produções. Nessas, está o desenho, textos escritos e as indagações científicas.

A pesquisa qualitativa caminhou através de livros didáticos e paradidáticos, artigos científicos e pesquisa de campo, que para Pereira (2003, p.222) afirma que “ a terminologia qualitativo busca extrair do espaço de convívio significados visíveis com sensibilidade e competência científica, muitas das vezes imperceptível ao objeto de estudo da pesquisa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na sistematização das atividades com modelos práticos e experimentais foram organizado dois projetos: Ciência Divertida e Projeto Espacial. O projeto Ciência Divertido foi realizado no 5º ano e o Projeto Espacial no 6º ano. Os professores de ciências da escola pública e particular, a partir de um planejamento, selecionaram conteúdos conceituais nesses projetos, que seriam possíveis na realização de atividades experimentais ou modelos práticos. Todo material foi confeccionado e testado antes de fazer uso em sala de aula ou extra-sala, tendo em vista que, algumas práticas foram realizadas em sala de aula com grupos de alunos, esses os mais simples. A essa abordagem experimental e com modelos práticos, sempre levava em consideração, o conhecimento alternativo do aluno e a interdisciplinaridade voltada com as disciplinas de Língua Portuguesa e Matemática, que na maioria dos conceitos eram possíveis aplicar, juntamente com aspecto contextual. Essas atividades de escrita com experimentos ou modelos práticos possibilitou o uso do desenho, da produção da escrita e da realização de simples mensurações. SANTANA (2011, p. 9) afirma que,

[...] a experimentação desempenha um papel fundamental. Além de despertar o interesse dos alunos sobre os assuntos abordados, essas atividades desenvolvem atitudes procedimentais, manipulação de materiais e propiciam situações de investigação, fator basilar na construção do conhecimento científico.

No final do semestre foram realizadas Feira de Conhecimento a partir das atividades proposta com todas as turmas, nas duas escolas. O primeiro projeto Ciência Divertida, realizado no 5º ano na Escola Municipal Maria Umbelino de Melo, foi apresentado à comunidade escolar e civil em feira de conhecimento na escola. O projeto Espacial realizado no 6º ano, na Escola Ideal Colégio e Curso, também compartilhados apenas com a comunidade escolar. Esses projetos com atividades experimentais e modelos práticos, foram apresentados pelos próprios alunos com orientações dos professores. As atividades com modelos práticos e experimental foram sistematizada com os alunos com abordagem demonstrativa, onde os alunos usam a observação do fenômenos ocorridos; e de verificação, em que o aluno confirma teoria ou lei. Conforme Oliveira (2010, p. 142):

Nas aulas experimentais, especialmente naquela que os alunos desenvolvem em grupos as atividades propostas, uma série de habilidades e competências são favorecidas: divisão de tarefas, responsabilidade individual e com o grupo, negociação de ideias e diretrizes para a solução dos problemas”.

De acordo com os docentes participantes dos projetos, ficou evidente, aos alunos uma maior atenção, participação dialética durante a aula, um maior interesse e entusiasmo na realização das pesquisas e a notável presença da motivação em apresentar, mesmo os mais tímidos, os experimentos e modelos científicos estudados. Estudo esse realizado a partir de indagações, contextualizações, produções e confecções de material.

Toda essa estratégia esta voltada para construção do conhecimento através da informação, utilizando a materialização dos conceitos, e tornando o ensino mais prazeroso e com sentido. Para o professor a discussão de ideias de forma mediada, materializando o conhecimento tratado facilitou o ensino e conseqüentemente a qualidade dessa aprendizagem. Para GROSSO (2005, p. 5):

As experiências forçam os alunos a refletir e pensar nos processos envolvidos de forma científica, o que lhes desperta o interesse, dá-lhes oportunidade de vivenciar o processo de investigação científica, desenvolve sua capacidade de resolução de problemas, fá-los compreender conceitos básicos e acaba por desenvolver suas habilidades.

O ensino com atividades experimentais e modelos práticos facilita a compreensão dos conceitos estudados em sala de aula, é uma contribuição na metodologia do professor. Segundo CARVALHO et al. (1998, p. 6):

Se esse primeiro contato for agradável se fizer sentido para as crianças, elas gostarão de Ciências e a probabilidade de serem bons alunos nos anos posteriores será maior. Do contrário, se esse ensino exigir memorização de conceitos além da adequada a essa faixa etária e for descompromissado com a realidade do aluno, será muito difícil eliminar a aversão que eles terão pelas Ciências.

Segundo MORAIS E ANDRADE (2009), para Vygotsky, os instrumentos e os símbolos e seu papel interativo são fundamentais no desenvolvimento. A linguagem como sistema simbólico, é decisiva. Ao se confrontar com um desafio na atividade experimental, a criança vai utilizar-se de todos os instrumentos possíveis para se comunicar e encontrar respostas. Ao mesmo tempo, todos os sinais que provêm do meio cultural, das pessoas que rodeiam, dos colegas de grupo com que ela trabalha, do professor enquanto mediador, são importantes e ajudam a criança a se construir enquanto ser em desenvolvimento.

Oliveira, (2010) Destaca a contribuições das atividades experimentais para o ensino de Ciências na tentativa de buscar a atenção do aluno faz-lo e compreender melhor os conceitos dos conteúdos estudados. Uma das é estimular e despertar a atenção desses alunos; desenvolver o espírito coletivo; criar iniciativa para tomada de decisão, desenvolver a criatividade, aprimorar a capacidade de observação e registro, capacidade de análise de dados, aprender conceitos científico, perceber os erros conceituais, entender a natureza como espaço de investigação. “essas situações ilustram como a experimentação pode ter um importante papel na modificação das ideias dos alunos, como eles podem colher dados que não dependente diretamente de seu controle, e qual o papel do professor da experimentação” (BIZO, 2009, p. 95).

Ainda MORAIS E ANDRADE (2009) afirma que, Piaget defende a ciência como construção humana, sempre desafiante e sempre inacabada. Em seu estudos e publicações ele criticou o pouco interesse, manifestado em currículos da época, pelas atividades experimentais e fundamentou a importância do ensino prático para o desenvolvimento da criança. Segundo ele, o trabalho prático é útil para desenvolver as funções de conhecimento, representações e afetividade, igualmente fundamentais ao desenvolvimento.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados dos estudos teórico e prático nos apresentaram que o ensino com atividades experimentais com modelos práticos são fundamentais na compreensão dos conteúdos conceituais estudados, mas também importantíssimo para os conteúdos procedimentais e atitudinais. Mesmo as atividades sendo realizada em uma abordagem demonstrativa e de verificação, percebeu o despertar dos alunos em sala de aula e extra sala no aspecto de motivação, entusiasmo e satisfação. Sentimentos esses que serão essenciais no desenvolvimento cognitivo desse aluno.

Portanto fica evidente que o ensino aprendizagem com atividades experimentais e modelos práticos para o ensino de Ciências mediante a postura do professor e a reflexão constante dos conceitos estudados, dos procedimentos e das atitudes, tendo em vista, a

contextualização e a produção cognitiva, são consideradas contribuições fundamentais na dinâmica da metodologia do professor em sala de aula ou extra-sala para a qualidade do ensino e conseqüentemente para uma aprendizagem de maior qualidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANTUNES, Celso. Professores e professores : reflexões sobre a aula e práticas pedagógicas diversas / Celso Antunes. – 4.ed. Petrópolis, Rj : Vozes, 2010.
- BIZZO, Nélio. Ciências : fácil ou difícil? / Nélio Bizzo. 1ªed. – São Paulo : Biruta. 2009.
- BIZZO, Nélio. Mais Ciência no Ensino Fundamental : metodologia de ensino em foco / Nélio Bizzo. – São Paulo : Editora do Brasil, 2009.
- CAMPOS, Maria Cristina da Cunha. Didática de ciências : o ensino aprendizagem com investigação / Maria Cristina da Cunha Campos., Rogério Gonçalves Nigro; (ilustração de Mário Pitta). – São Paulo : FTD, 1999.
- CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Ciências no ensino fundamental : o conhecimento físico / Anna Maria Pessoa de Carvalho... [et. Al.]. – São Paulo : Scipione, 1998. – (pensamento e ação no magistério).
- FORTUNA, Volnei. A relação da teoria e prática na educação em freire. - Revista Brasileira de Ensino Superior, 1(2): 64-72, out.-dez. 2015 - ISSN 2447-3944
- Gaspar, Alberto. Experiências de ciências / Alberto Gaspar. – 2 ed. – São Paulo: Editora Livraria da Física, 2014.
- GROSSO, Alexandre Brando. Eureka! : Práticas de Ciências para o Ensino Fundamental / Alexandre Brandão Grosso – São Paulo: Cortez, 2005.
- GUIMARÃES, Luciana Ribeiro. Série professor em ação : atividade para aulas de ciências: ensino fundamental, 6º ao 9º ano/ Luciana Ribeiro Guimarães. – 1. ed. – São Paulo; Nova Espiral, 2009.
- MATEUS, Alfredo. Manual do Mundo: 50 experimentos para fazer em casa / Alfredo Mateus, Iberê Thenório, - Rio de Janeiro : Sextante, 2014. 240 p. : il. ;23x23 cm.
- MORAIS, Marta Bouissou. Ciências – ensinar e aprender / Marta Bouissou Moraes, Maria Hilda de Paiva Andrade. – Belo Horizonte : Dimensão, 2009. 128p.
- OLIVEIRA, Jane Raquel Silva de. Contribuições e Abordagens das atividades experimentais no ensino de ciências: reunindo elementos para a prática docente. Acta Scientiae. Canoas. V.12, n.1 – p.139 – 153. Jan/jun. 2010.
- PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS : ciências naturais / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília : MEC/SEF, 1997.

PEREIRA, Mauricio Gomes. Artigos científicos : como redigir, publicar e avaliar / Mauricio Gomes Pereira. - Rio de Janeiro : Guanabara Koogan, 2011.

POZO, Juan Ignacio. A aprendizagem e o ensino de ciências : do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico / Juan Ignacio Pozo, Miguel Ángel Gómez Crespo; tradução Naila Freitas. – 5. Ed. – Porto Alegre : Artmed, 2009.

SANTANA, Erika. Ciências, 5º ano / Erika Santanta. – 3. Ed. – São Paulo : Escala Educacional, 2011. – (Coleção conhecer e crescer).

VALADARES, Eduardo de Campos. Física mais que divertida : inventos eletrizantes baseados em materiais reciclados e de baixo custo – 2. ed. Revista e ampliada / Eduardo de Campos Valadares. – Belo Horizonte : Editora UFMG, 2002. 120p.