

Avaliação de experimentos práticos para o ensino de ciências no ensino fundamental e montagem de caixa de proposta de atividades

Evaluation of practical experiments for teaching Science in Elementary School and assembly of an activities proposal box

Aurea do Nascimento Alves

Universidade de Sorocaba - UNISO, Brasil

Resumo

Nas séries iniciais do Ensino Fundamental, conceitos científicos são apresentados durante o processo de ensino-aprendizagem. Visando a importância da transmissão desses conceitos, este trabalho teve como objetivo principal a busca, avaliação e montagem de experimentos práticos para serem utilizados nas aulas de Ciências nas séries iniciais do Ensino Fundamental. Para a seleção e aplicação dos experimentos, realizou-se uma revisão bibliográfica voltada à utilização de experimentos e atividades lúdicas nas aulas de Ciências, análise do material didático e dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), seleção e teste dos experimentos, elaboração do manual de orientações e montagem da caixa de experimentos. No decorrer dos resultados, observou-se que o material didático segue as propostas e orientações dos PCNs e diversas metodologias podem ser utilizadas no processo de ensino-aprendizagem. De acordo com os conteúdos apresentados para o ensino de Ciências, este trabalho idealizou três caixas de experimentos, que foram divididas por nível de ensino (2º ano, 3º ano, 4º e 5º ano) e um manual de orientações para cada uma das caixas, com o intuito de auxiliar o professor na execução dos experimentos propostos. A partir da problemática apontada e avaliada por este trabalho, conclui-se que os subsídios necessários para aplicação de práticas durante as aulas de Ciências estão à disposição para consultas e o material didático apresenta orientações que auxiliam o processo de ensino-aprendizagem, diversificando as estratégias pedagógicas. A montagem das caixas de experimentos pode contribuir como metodologia alternativa para as aulas de Ciências nas séries iniciais do Ensino Fundamental.

Palavras-chave: Ciências, Educação, Experimentos, Ensino Fundamental, Atividades Lúdicas.

Suggested citation:

Do Nascimento Alves, A. (2018). Avaliação de experimentos práticos para o ensino de ciências no ensino fundamental e montagem de caixa de proposta de atividades. In López-García, C., & Manso, J. (Eds.), *Transforming education for a changing world*. (pp. 138-146). Eindhoven, NL: Adaya Press.

Abstract

In the early grades of elementary school, scientific concepts are presented during the teaching-learning process. Aiming at the importance of the transmission of these concepts, this work had as main objective the search, evaluation and assembly of practical experiments to be used in science classes in the initial series of elementary school. For the selection and application of the experiments, a bibliographical revision was conducted for the use of experiments and playful activities in science classes, analysis of didactic material and national curricular parameters (PCNs), selection and testing of experiments, elaboration of the handbook of guidelines and assembly of the experiment box. In the course of the results, it was observed that the didactic material follows the proposals and guidelines of the PCNs and several methodologies can be used in the teaching-learning process. According to the contents presented for the teaching of science, this work idealized three boxes of experiments, which were divided by level of education (2nd year, 3rd year, 4th and 5th year) and a handbook of guidelines for each of the boxes, in order to help the teacher in the execution of the proposed experiments. From the problem pointed out and evaluated by this work, it is concluded that the subsidies necessary for the application of practices during the science classes are available for consultations and the didactic material presents guidelines that help the process of teaching-learning, diversifying the pedagogical strategies. The assembly of the experiment boxes can contribute as an alternative methodology for the science classes in the initial series of elementary school.

Keywords: Science, Education, Experiments, Elementary School, Playful Activities.

Introdução

Ciências é uma disciplina escolar que desperta grande curiosidade nos estudantes. Muitos são os questionamentos apresentados por eles, pois é uma das disciplinas que mais se aproxima dos fatores naturais vivenciados no cotidiano. Quando as aulas são conjugadas com atividades práticas, a aprendizagem apresenta maior possibilidade de ser eficaz, pois quando o aluno entra em contato com o objeto de estudo de sua realidade ele se sente envolvido, desperto pela curiosidade, o que o leva a uma melhor compreensão do assunto abordado.

Com o entendimento de tais procedimentos e a elaboração de hipóteses, o conhecimento científico começa a ser construído. O desenvolvimento das aulas de Ciências através de atividades práticas é uma metodologia que apresenta a grande capacidade de despertar o conhecimento científico nos alunos. A manipulação de objetos, a discussão de dados e a formulação de hipóteses, possibilitam o desenvolvimento do raciocínio lógico.

O trabalho aqui apresentado se justifica pela tentativa de tornar o aprendizado de Ciências nas séries iniciais do Ensino Fundamental mais dinâmico, propondo um estreitamento entre teoria e prática por meio da montagem de uma caixa de experimentos e de um suplemento pedagógico de orientações. Os experimentos são de fácil aplicação para a utilização dos professores durante as aulas de Ciências, o que possibilitará maior desenvolvimento intelectual e social do estudante, através do desenvolvimento de atividades que facilitem o aprendizado. Desta forma, o professor terá um auxílio nas aulas de Ciências de uma maneira fácil e sem a necessidade do uso de um laboratório, podendo desenvolvê-las em qualquer ambiente.

Educação e Ciência

As Ciências Naturais podem ser definidas como um ramo da ciência que têm como objetivo o estudo do Universo se dedicando também ao estudo dos fenômenos da natureza, visando explorar e explicar as regras naturais que os regem, ou seja, seus aspectos físicos. Os conhecimentos produzidos pelas Ciências Naturais colaboraram para a compreensão do mundo e suas transformações, não existindo dúvida que também permitiu ao homem que se situasse como sujeito participativo e parte integrante do Universo (Krasilchik, 2000).

Na sociedade atual, o papel fundamental da educação no desenvolvimento da vida das pessoas amplia-se apontando para a necessidade de construir um processo de ensino-aprendizagem voltado para a formação de cidadãos críticos, que possam agir com desenvoltura diante de um mundo comandado pela ciência e pelas diversas tecnologias que fazem parte do cotidiano das pessoas. Logo, a disciplina de Ciências Naturais tem um objetivo importante a cumprir na educação, sendo responsável pela construção e desenvolvimento de posturas e valores, bem como outros aspectos da vida sociocultural, do sistema produtivo e das relações entre o ser humano e a natureza. Desse modo, o ensino de Ciências tem relevância incontestável para a vida de todo cidadão, e as escolas tem a função de contribuir para que esse conhecimento chegue a todas as pessoas (Fernandes & Neto, 2016).

Na atual Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) nº 9.394/96 é possível observar uma substancial ampliação do ensino de Ciências que passou a integrar o currículo da Educação Básica, isto é, as Ciências Naturais passaram a fazer parte do currículo escolar desde os anos iniciais do Ensino Fundamental (Brasil, 1997).

Durante a ampliação do currículo de Ciências diversas leis foram criadas. Em meados dos anos 1990, ocorreu a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional e a elaboração dos Parâmetros Curriculares Nacionais, propondo uma formação de qualidade aos estudantes. As propostas de ensino-aprendizagem direcionam-se à aquisição de conhecimentos básicos, à preparação científica e a capacidade de utilizar diferentes tecnologias.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais não se caracterizam em um modelo curricular homogêneo e impositivo, que se sobreporia à competência político-executiva dos Estados e Municípios, principalmente pelo Brasil apresentar uma diversidade sociocultural

em suas diferentes regiões ou à autonomia de educadores e equipes pedagógicas (Brasil, 1997). Os Parâmetros Curriculares Nacionais são organizados nos seguintes eixos temáticos: Vida/Ambiente, Ser Humano/Saúde, Tecnologia/Sociedade e Terra/Universo e apresentam como proposta de aprendizado uma escola que promova o questionamento, o debate e a investigação. Nessa perspectiva, estimula o entendimento da ciência como uma construção histórica e como um saber prático, fixando um novo olhar para se pensar e trabalhar as Ciências Naturais nas salas de aula, uma vez que estabelece um repensar sobre o processo de ensino-aprendizagem. Essa releitura se dá principalmente na organização dos conteúdos escolares, na prática docente e no papel do livro didático, com objetivos de evitar o ensino fundamentado na memorização de definições e classificações sem qualquer sentido para o estudante (Brasil, 2002).

Diante disso, aprender Ciências representa uma oportunidade para os seres humanos visualizarem o mundo de uma maneira diferente, no entanto, muitos estudantes finalizam o Ensino Fundamental tentando construir opiniões sem ao menos conhecer os fundamentos das pesquisas científicas. Desta maneira, surge a necessidade de mudança nas estratégias de ensino-aprendizagem no que diz respeito à abordagem dos conteúdos ministrados através da disciplina de Ciências no Ensino Fundamental (Fabri & Silveira, 2015).

Cresce, na atualidade, a necessidade de uma educação científica que promova a aprendizagem em Ciências, na qual, os aspectos sociais e pessoais dos alunos sejam considerados, conduzindo assim, a transposição dos saberes científicos para o contexto escolar. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências Naturais, desde o início do processo de escolarização e alfabetização, os temas de natureza técnica e científica, por possuírem presença variada, podem ser de grande ajuda por permitirem diferentes formas de expressão. Nessa perspectiva, não se trata apenas em ensinar a ler e escrever para que os estudantes possam aprender Ciências, mas usar as Ciências para que os estudantes possam aprender a ler e a escrever (Lorenzetti & Delizoicov, 2001).

A alfabetização científica deve ser considerada como uma das dimensões capazes de potencializar as alternativas que privilegiam uma educação mais comprometida. Diante disso, para a garantia de melhores condições de vida, faz-se necessário o acesso à linguagem científica, pois desta forma pode-se compreender que um indivíduo alfabetizado cientificamente é aquele que sabe ler a linguagem em que está escrita a natureza. Assim, considera-se analfabeto científico aquele incapaz de uma leitura do Universo. Logo, a alfabetização científica pode ser definida como uma compreensão mínima em Ciências e Tecnologia que os indivíduos precisam possuir para atuar como cidadãos e consumidores na sociedade tecnológica (Lima, 2015).

Entre outros aspectos, o ensino de Ciências deve possibilitar o desenvolvimento da criança de forma que ela desenvolva conhecimentos científicos, ampliação da leitura e da escrita através de situações práticas. Isso permitirá aos alunos reconhecimento de seus princípios por intermédio de atividades desafiadoras que possibilitem a investigação e a compreensão da relação da ciência com a sociedade, reconhecendo os mecanismos

de produção e aquisição dos conhecimentos científicos e tecnológicos relacionando-os com sua cultura. Assim o ensino de Ciências no Ensino Fundamental deve possibilitar uma educação científica básica, situando o aluno no mundo que o cerca e estimulando a continuidade de seu desenvolvimento através de estudos sobre ciência (Fabri & Silveira, 2015).

Vários estudos apontam a deficiência na formação dos professores da Educação Infantil e dos anos iniciais do Ensino Fundamental como um fator que influenciou e influenciou o desencadeamento de aulas desenvolvidas a partir de práticas pedagógicas mecanicistas e com explicações generalizadas dos conteúdos desenvolvidos nas aulas de Ciências Naturais (Fabri & Silveira, 2015). Ainda é possível observar que o ensino de Ciências da Natureza tem sido muito superficial. Existindo, na grande maioria, transcrição de listas de exercícios e provas escritas, que são justificadas pelos professores como resultado do pequeno número de atividades existentes para este nível de ensino (Bazzo, 2000).

A necessidade de formação continuada fica evidente, pois ela poderá contribuir nas mudanças das práticas pedagógicas dos professores, auxiliando-os a incluir no seu processo de formação conhecimentos científicos e críticos que lhes permitam constituir uma representação significativa do processo de ensino-aprendizagem. Os livros didáticos são valiosas fontes de informação, e o seu uso desperta nos alunos o gosto pela leitura. Por meio do livro didático em sala de aula, o professor irá desenvolver no aluno o hábito de estudar sozinho para se informar e resolver problemas, o que os levará a adquirir independência.

A grande problemática na concepção de um livro didático está ligada a forma como este não atende aos requisitos para um desenvolvimento integral e reflexivo do aluno, uma vez que seu contexto histórico, suas informações e abordagens interdisciplinares não estão de acordo com a realidade escolar estando geralmente desatualizados, além de existirem poucas oportunidades de estímulo à criatividade e a resolução de problemas.

Para o ensino de Ciências, podem ser utilizadas diferentes metodologias como estratégias pedagógicas, como o uso de laboratórios, jogos e brincadeiras, teatro, filmes, computador, tablets, celulares e, principalmente, aulas práticas. Essas metodologias podem ser utilizadas como tentativas de favorecer a expressão, as percepções, os pensamentos, as significações e as interpretações dos alunos, uma vez que aprender envolve a criação e a produção de novos significados. Esse processo acarreta o encontro e o confronto das diferentes ideias propagadas em sala de aula (Morais & Santos, 2016).

As aulas de Ciências devem ser desenvolvidas interligando teoria e prática, permitindo aos alunos, ao longo do processo de aprendizagem, a ampliação, o aprimoramento, a construção e reconstrução de conceitos e atitudes. Pode-se dizer que a principal atividade da ciência é a descoberta e que esta envolve tanto a busca de informações quanto um esforço para explicar essas informações de maneira significativa, procurando assim, respostas para questões práticas. Considerada como conhecimento, a ciência tem forte relação com métodos e técnicas de descoberta e com fatores sociais e psicológicos.

Metodologia Experimental

Revisão Bibliográfica

A revisão bibliográfica foi realizada através de literaturas, artigos, estudos relacionados à utilização de experimentos e atividades lúdicas como auxílio para o aprendizado em Ciências e do material didático utilizado na aplicação das aulas e do ensino de Ciências. Uma análise das orientações metodológicas e as sugestões de aulas práticas contidas no material didático também foram motivos de estudo.

Seleção dos Experimentos

Os experimentos foram selecionados baseados no levantamento bibliográfico realizado. Para a montagem da caixa, todos os experimentos foram testados quanto a sua viabilidade de execução levando em consideração não apenas a facilidade de aplicação, como também o tempo necessário para a realização, além do conteúdo que deveria estar de acordo com as diretrizes atuais.

Montagem dos Experimentos e Escolha dos Materiais

Em geral, a caixa foi composta por experimentos que pudessem utilizar materiais de fácil acesso. Houve também a necessidade de utilização de alguns instrumentos específicos e produtos típicos de laboratórios de Química. Para verificar a aceitação das crianças, os experimentos foram montados e apresentados em oficinas práticas na feira de Ciências da Universidade de Sorocaba, Brasil – “Ciências para miúdos”.

Elaboração do Manual de Orientações

Após a escolha, montagem e testes dos experimentos e atividades lúdicas organizou-se um manual, contendo as orientações necessárias para a realização dos experimentos escolhidos e sua forma de aplicação nas aulas práticas de Ciências, servindo como auxílio para o professor.

Montagem da Caixa de Experimentos

Todo o material pedagógico para a aula prática foi organizado em uma caixa, dividida por nível de ensino (2º ano, 3º ano e 4º e 5º ano), na tentativa de facilitar a aplicação e o entendimento do professor. Logo, esta é composta por todo o material necessário para a realização de cada experimento e/ou atividade lúdica, bem como as orientações necessárias para aplicá-los. A caixa de experimentos contém duas gavetas, duas portas com suportes para tubos de ensaio fixos na parte interna, uma prateleira dividindo o espaço interno em dois espaços, rodas e puxador facilitando assim o seu transporte (Figura 1).

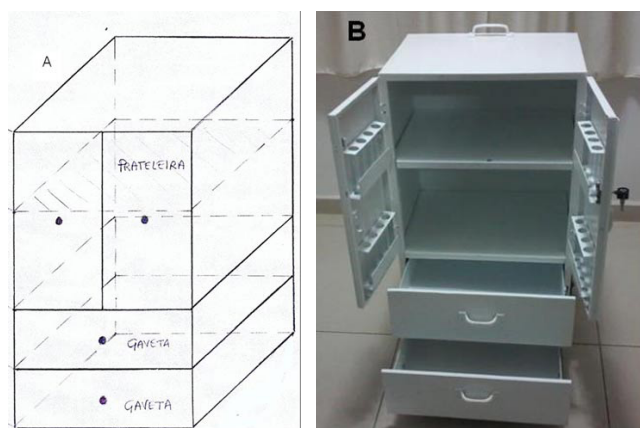


Figura 1. Em (A), projeto da caixa de experimentos para definição das medidas e do material ideal. Em (B), resultado da caixa de experimentos modelo, destinada ao 2º ano do Ensino Fundamental.

Fonte: Elaboração Própria.

Resultados e Discussões

A análise dos conteúdos baseou-se no material didático do Sistema de Ensino Positivo do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental, nos Parâmetros Curriculares Nacionais e seus eixos temáticos. Na avaliação das orientações didáticas, verificou-se que todas as orientações seguem as propostas dos Parâmetros Curriculares Nacionais e trazem atividades que auxiliam a transmissão e a aquisição dos conhecimentos científicos.

Os conteúdos propostos no material didático abordam assuntos que contribuem para um desenvolvimento integral e social do aluno. Para atingir tais aprendizados propôs-se o uso de experimentos práticos de acordo com o nível de ensino em que o estudante se encontra (Tabela 1).

Tabela 1. Quantidade de experimentos e de itens disponíveis nas caixas de práticas, propostos para cada nível de ensino

Nível de Ensino	Experimentos	Sugestões de Aprofundamento	Itens disponíveis
2º Ano	30	15	69
3º Ano	18	10	59
4º e 5º Ano	15	10	47

Fonte: Elaboração Própria

A caixa de práticas do 5º ano foi idealizada juntamente com as atividades práticas referentes ao 4º ano do Ensino Fundamental, formando uma única caixa, devido ao fato de não serem encontradas grande diversidade de atividades voltadas para os conteúdos neste nível de ensino. O professor do 4º e 5º ano do Ensino Fundamental tem a possibilidade de consultar os suplementos das séries anteriores, para verificar a existência de experimentos que possam auxiliar nas demonstrações em sala de aula, facilitando a aquisição do conhecimento científico.

Todo o material foi organizado visando a fácil localização e reposição, uma vez que, estes são compostos em sua maioria de objetos e instrumentos familiarizados com o cotidiano não somente dos professores, como também dos estudantes, na tentativa de estimular os alunos a reproduzirem o experimento até mesmo em suas casas, dependendo da atividade em questão. A caixa de experimentos foi elaborada para realizar atividades práticas demonstrativas, podendo o professor selecionar alguns alunos para auxiliá-lo na realização delas, ou até mesmo combinar com eles para que tragam os materiais necessários para a aula.

No momento atual, no qual as mudanças são constantes, mesmo que muitos professores encontrem pouco tempo para o preparo de suas aulas, é necessário que, primeiramente, tenha consciência de seu papel para mudança da sociedade. Enquanto mediador do conhecimento, o professor deve criar forças para diversificar sua metodologia em sala de aula, tendo o livro didático apenas papel norteador das várias possibilidades na criação de proposições, que estimulem e incentivem seus alunos na busca pelo conhecimento. Isso irá aproximá-los dos problemas sociais e da experimentação através da observação e discussão de situações de seu cotidiano, aproximando a teoria da prática. Logo, para mudar a qualidade da educação científica, também é necessário ocorrer mudanças na formação dos profissionais que irão atuar nas séries iniciais do Ensino Fundamental, implantando nessa formação atividades didáticas que envolvam teoria e prática.

Segundo Morais e Santos (2016), não existem métodos ideais para ensinar os estudantes a enfrentar a complexidade dos assuntos trabalhados, mas sim, métodos mais favoráveis do que outros, cabendo ao professor realizar as suas adequações. Desta forma, pretende-se aqui facilitar o trabalho dos professores responsáveis pelo conteúdo de Ciências no Ensino Fundamental, apresentando a ideia de experimentação em Ciências, a qual, segundo Bizzo (2002), está ligada à exploração do novo e à incerteza de se alcançar o sucesso nos resultados da pesquisa, além do contato com o fenômeno estudado.

De acordo com os objetivos deste trabalho, as caixas de experimentos idealizadas foram desenvolvidas com a possibilidade de o professor realizar as suas aulas práticas em qualquer ambiente ou espaço. Morais e Santos (2016) e Bizzo (2002), concordam que a própria sala de aula pode tornar-se um ambiente de práticas, através do deslocamento de materiais, do uso de atividades práticas com dinâmicas, observações, jogos e vídeos. O desenvolvimento deste projeto de pesquisa visa à troca de experiências com o objetivo de auxiliar professores em suas práticas pedagógicas incentivando a aplicação de aulas práticas em qualquer ambiente escolar na tentativa de aproximar a teoria da prática.

Conclusões

A partir da problemática apontada e avaliada por este trabalho pode-se concluir que os temas abordados nos conteúdos ensinados nas aulas de Ciências das séries iniciais do Ensino Fundamental estão de acordo com as propostas e orientações dos Parâmetros Curriculares Nacionais.

O material analisado possui coerência e qualidade e apresentam orientações que auxiliam o processo de ensino-aprendizagem. A deficiência em sua utilização ocorre na maneira como é ministrado nas salas de aula pelos professores. Diversas metodologias podem ser utilizadas para melhorar a abordagem e aquisição dos conceitos científicos, diversificando a prática pedagógica.

A existência de sugestões metodológicas e diversos recursos, não exclui a necessidade de um material facilitador que auxilie o trabalho do professor na aplicação de atividades práticas durante as aulas de Ciências. A montagem das caixas de experimentos pode contribuir como metodologia alternativa para as aulas de Ciências nas séries iniciais do Ensino Fundamental.

Referências

- Bazzo, V.L. (2000). Para onde vão as licenciaturas? A formação de professores e as políticas públicas. *Educação, Santa Maria, RS*, 1(25), 53-65.
- Bizzo, N. (2002). *Ciências: fácil ou difícil?* 2 ed., São Paulo, Brasil: Editora Ática.
- Brasil. (2002). *Parâmetros Curriculares Nacionais: ciências naturais. Secretaria da Educação Fundamental*. Brasília: MEC/SEF, pp. 20-22.
- Brasil. (1997). *Secretaria da Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais*. Brasília: MEC/SEF.
- Fabri, F. & Silveira, R. M. F. (2015). Alfabetização científica e tecnológica e o ensino de ciências nos anos iniciais : uma necessidade. *Ciência e Ensino*, 1(4), 52-67.
- Fernandez, R. C. A., & Neto, J. M. (2016). Práticas pedagógicas CTS no Ensino de Ciências dos Anos Iniciais: um estudo a partir de pesquisas acadêmicas brasileiras. *Indagatio Didactica*, 8(1), 1162-1176.
- Krasilchik, M. (2000). Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências. São Paulo. *Perspec. [online]*. 14(1), 85-93.
- Lima, M. A. T. de. (2015). *Educação Ambiental: o uso das TIC no ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental. Dissertação do Curso de Especialização em Mídias na Educação*. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, Brasil.
- Lorenzetti, L., & Delizoicov, D. (2001). Alfabetização Científica no contexto das séries iniciais. Ensaio pesquisa em educação em ciências. *Belo Horizonte, Brasil*, 3(1), 37-50.
- Morais, V. C. da S., & Santos, A. B. (2016). Implicações do uso de atividades experimentais no ensino de Biologia na escola pública. *Investigações em Ensino de Ciências*, 21(1), 166-181.

Aurea do Nascimento Alves. Professora de Ciências Físicas e Biológicas, possui graduação em Biologia e Pedagogia, Mestre em Processos Tecnológicos e Ambientais pela Universidade de Sorocaba – SP, Brasil.
