

# Experimentação no ensino de ciências: um olhar para os livros didáticos do ensino fundamental

## RESUMO

**Greyze Maria Palaoro Deitos**  
[greyzepalaoro@hotmail.com](mailto:greyzepalaoro@hotmail.com)  
[0000-0002-0524-5176](https://orcid.org/0000-0002-0524-5176)

Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, Paraná, Brasil.

**Vilmar Malacarne**  
[malacarne@unioeste.br](mailto:malacarne@unioeste.br)  
[/0000-0002-5222-4722](https://orcid.org/0000-0002-5222-4722)

Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, Paraná, Brasil.

Este trabalho tem por objetivo analisar como a coleção de livros didáticos de Ciências da Natureza, Ligados.com Ciências, aborda as atividades experimentais propostas para serem realizadas durante o ano letivo escolar. Os livros fazem parte da lista do Plano Nacional do Livro Didático (PNLD), das séries iniciais do Ensino Fundamental, e foram escolhidos pelo Município de Cascavel – PR, para serem usados durante o triênio 2016/2018. A pesquisa se utilizou da análise de conteúdo de Bardin (2016). O foco foi compreender as concepções implícitas ou explícitas nos experimentos propostos. Verificou-se, no levantamento das atividades experimentais presentes nos livros didáticos, a pequena frequência da presença da experimentação, influenciando possivelmente o aprendizado dos alunos. Por meio das categorias levantadas, pode-se concluir que a grande maioria das atividades experimentais propostas estão voltadas à concepção simplista e verificacionista de experimentação, reduzindo significativamente as reflexões que poderiam ser abordadas em tais atividades.

**PALAVRAS-CHAVE:** Livro didático. Experimentação. Ensino de Ciências.

## INTRODUÇÃO

O livro didático tem sido tema recorrente de discussões e estudos nas mais diversas esferas acadêmicas. Tais preocupações ocorrem, pois esse continua sendo um dos recursos mais utilizados em sala de aula por professores e alunos, nas mais diferentes disciplinas que fazem parte do ensino básico, e por vezes até mesmo no Ensino Superior, em que um único referencial acaba sendo utilizado durante todo o período da disciplina.

Na Educação Básica, durante décadas, a distribuição do livro didático para as escolas públicas não aconteceu de maneira periódica e efetivada na preocupação com a qualidade desse material. Buscando superar isso, o Governo Federal desenvolveu um programa direcionado aos cuidados relativos ao livro didático para as escolas públicas com a edição do Decreto nº 91.542 de 1985.

O Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) teve por objetivo tornar universal a distribuição desses livros a professores e alunos, bem como gerir a qualidade, priorizando os conhecimentos elencados nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN).

Explícitos no Art.2 do Programa Nacional do Livro Didático (BRASIL, 2010), são objetivos dos programas de material didático:

- Melhoria do processo de ensino e aprendizagem nas escolas públicas, com a consequente melhoria da qualidade da educação;
- Garantia de padrão de qualidade do material de apoio à prática educativa utilizado nas escolas públicas;
- Democratização do acesso às fontes de informação e cultura;
- Fomento à leitura e estímulo à atitude investigativa dos alunos; e
- Apoio à atualização e ao desenvolvimento profissional do professor.

Um dos critérios estabelecidos pelo PNLD como avaliação para ser selecionado, é a participação dos alunos, e, segundo Pimentel (2006, p.309), “O texto deve estimular e valorizar a participação do aluno durante as aulas, combatendo atitudes e comportamentos passivos”, possibilitando a utilização do livro didático com um olhar menos livresco e mais reflexivo. Nesse sentido,

Ao longo dos últimos anos, o PNLD vem produzindo visíveis avanços, tais como a correção de erros conceituais, a reestruturação dos livros com atualização de conteúdos, o lançamento de títulos adequados aos critérios propostos e até mesmo a suspensão de comercialização de títulos reprovados (VASCONCELOS; SOUTO, 2003, p. 95).

Por meio dessas reformulações, a adequação dos conteúdos, conceitos e metodologias foram direcionadas com o intuito de potencializar a capacidade do instrumento – livro didático –, em consonância com as novas propostas incorporadas pela educação, com a intenção de redirecionar a utilização do livro didático, ofertando atividades mais conscientes e reflexivas.

Nos documentos utilizados como guia de escolha do livro didático, segundo Kupske, Hermel e Güllich (2014, p. 140), indica-se que o livro seja utilizado como uma ferramenta, “[...] mas não empregada de forma massacrante, demasiada,

seguido de forma linear [...]”, assumindo papel relevante, contudo, articulado a outros encaminhamentos metodológicos.

Cada professor, no entanto, exerce uma postura frente à utilização do livro didático. Güllich e Silva (2013, p. 156) apontam que: “No trabalho cotidiano, os professores descobrem nos livros não somente os conteúdos a serem ensinados, mas também uma proposta pedagógica que passa a influenciar de modo decisivo as suas ações”, deixando-se ou não ser influenciado pela ideologia presente nesses livros.

O livro didático de Ciências se insere nesse quadro até aqui discutido, em que propostas inovadoras apontam para a melhoria desse material, priorizando a qualidade da educação nas escolas públicas brasileiras. Vale ponderar que nem sempre as aspirações e anseios de novas propostas indicam uma efetiva melhoria, seja no material didático ou no processo de ensino/aprendizagem intermediado na ação educativa, pois essas modificações agem num contexto cultural construído há décadas, e muitas vezes não receptível a mudanças.

## **A EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS**

O ensino de Ciências foi, durante décadas, constituído por meio da transmissão de leis e conceitos acumulados pela sociedade científica. É notório, que essa metodologia não priorizava a reflexão ou atividade desafiadora, em que se pudessem potencializar as capacidades de aprendizado dos alunos, condição que tende a despertar melhor o interesse na construção, pelo aluno, do seu próprio conhecimento.

A Ciência emerge da necessidade humana de dar explicações a diversos fenômenos da natureza. Paralelamente a esse fato, a experimentação também acontece articulando teoria e prática na busca de superar as inquietações humanas pertinentes a cada época vivida. Cachapuz *et al.* (2011, p. 78) revelam que: “O dinamismo da Ciência está presente neste longo caminhar, enquanto conquista humana, num percurso histórico que ajuda a compreender melhor suas vicissitudes”.

No entanto, quando se volta o olhar aos bancos escolares, a experimentação assume distintos papéis. Ora serve como encerramento de determinado conteúdo, ora como atividade experimental com procedimentos fixos e sem questionamentos, entre outros procedimentos metodológicos. Mas qual seria o método ideal para se realizar uma experimentação no ensino de Ciências?

Infelizmente, essa é uma resposta que provavelmente poucos conseguiriam formular de forma sucinta. Flores, Sahelices e Moreira (2009) pontuam que os objetivos do experimento tem sido um ponto de discussão difícil de esclarecer e atualmente é uma área de investigação ativa no âmbito acadêmico.

Não existe um método universal para as investigações científicas, pois a natureza de cada investigação depende de circunstâncias particulares e idiossincráticas que vão desde o objeto de estudo, o conhecimento teórico prévio existente sobre o assunto, a tradição investigadora até os meios técnicos disponíveis (ROSITO, 2011, p. 158).

Ciente da dificuldade de conceituar a experimentação, muitos conceitos favorecem o entendimento das potencialidades da prática experimental nas

aulas de Ciências. A promoção da investigação, da reflexão, da indissociabilidade de teoria e prática estão entre os elementos que direcionam para a consolidação de uma experimentação. Rosito (2011, p. 160) afirma, ainda, que: “É importante destacar que boas atividades experimentais se fundamentam na solução de problemas envolvendo questões da realidade dos alunos que possam ser submetidas a conflitos cognitivos”.

A experimentação deve ser proposta com abordagem desafiadora, em que, a partir de um problema a ser solucionado, os alunos confrontarão seus conhecimentos prévios, as teorias levantadas, o fenômeno observado, gerando conflitos cognitivos a caminho da construção do conhecimento. Todavia, em sendo esses os procedimentos que condizem com uma prática experimental, Cachapuz *et al.* (2011) lembram que:

Numa perspectiva inadequada da experiência científica realizada na sala de aula não se analisa e reflete os resultados, à luz do quadro teórico e das hipóteses enunciadas, mas apenas constata o que era mais do que previsível que acontecesse – a experiência realizou-se para dar determinado resultado já esperado e conhecido (CACHAPUZ *et al.*, 2011, p. 98).

Nessa direção, o papel do professor é o de potencializar as possibilidades educativas possíveis numa atividade experimental. Superar a experimentação verificacionista, com fim em si mesma, enriquece as atividades propostas (CAMILLO; MATTOS, 2014). Assim, o valor didático do experimento dependerá das possibilidades proporcionadas aos alunos de refletirem acerca do fenômeno, articulando conhecimentos prévios, teorias aprendidas, dados levantados para chegar a um resultado, esperado ou não, haja vista que a Ciência não é condicionada somente a acertos. Muitas tentativas frustradas podem ocorrer até o reconhecimento de uma nova teoria.

## **METODOLOGIA**

Este trabalho foi desenvolvido dentro da abordagem qualitativa de pesquisa em educação, conforme prescrevem Lüdke e André (2001), estando inserido no tipo documental, pautado na análise dos livros didáticos de Ciências dos anos iniciais do Ensino Fundamental. O material investigado foi a coleção “Ligados.com Ciências”, da autora Maíra Rosa Carnevalle, publicado pela Editora Saraiva, para o triênio de 2016, 2017 e 2018. Esses livros foram escolhidos pela rede municipal de educação de Cascavel – PR, pautados na lista fornecida pelo PNLD.

A temática da pesquisa reflete inquietações acerca das atividades experimentais propostas nesses materiais. Nessa direção, almeja-se confrontar as concepções de Ciência implementadas nessas atividades com as dinâmicas de experimentações que têm sido almejadas enquanto atividades práticas no ensino de Ciências. Os livros didáticos foram analisados e categorizados, pautadas na temática da Análise de Conteúdo, conforme Bardin (2016).

## **RESULTADOS**

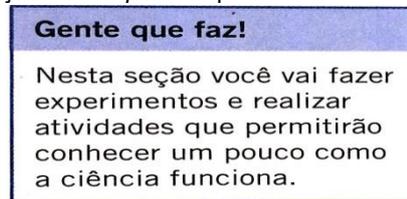
A pesquisa foi realizada com o objetivo de verificar as concepções implícitas nas propostas de experimentação presentes no livro didático de Ciências,

escolhido pela rede municipal de Cascavel – PR. O livro escolhido foi o “Ligados.com Ciências” e atende às turmas de 2º ao 5º ano do Ensino Fundamental no triênio 2016/2018.

Tanto o livro direcionado ao aluno, como o livro do professor trazem, nas páginas iniciais do material, algumas informações denominadas “Conheça a organização do seu livro”. Esse espaço é direcionado para as seções identificadas dentro do material e a proposta contida em cada uma, como: Qual é a pegada?, Ampliando horizontes..., entre outras.

Porém, vale ressaltar, neste trabalho, a seção “Gente que faz”, pois trata-se de espaço destinado, segundo o livro didático, às experimentações propostas relacionadas ao conteúdo trabalhado.

Figura 1 – Indicação da seção *Gente que Faz!* presente nos livros didáticos analisados.

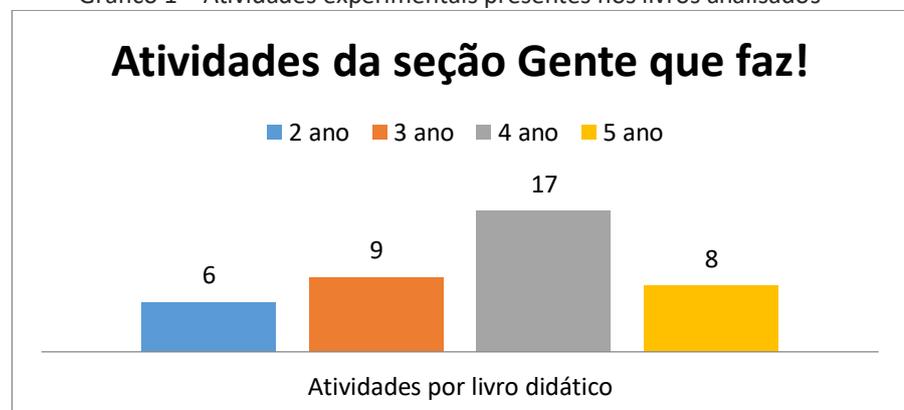


Fonte: Carnevalle (2014a, p. 4)

Como percebe-se no trecho retirado do livro, a frase de impacto para a seção é: “Gente que faz!”, o que possibilita uma analogia a atividades experimentais em que as crianças desempenhariam o papel de protagonistas dessas atividades. Não entraremos no âmbito relacionado à execução ou não dessas atividades por parte do professor, por não ser foco deste estudo, embora seja significativo o aprofundamento no tema.

Nos quatro volumes do livro de Ciências, “Ligados.com Ciências”, foram encontradas 40 atividades propostas na seção “Gente que faz!”. A primeira observação levantada foi a de que não há uma proporcionalidade de atividades durante os diferentes anos, como mostra o gráfico número 1.

Gráfico 1 – Atividades experimentais presentes nos livros analisados



Fonte: Dados da pesquisa

Dessa forma, evidencia-se o número reduzido de atividades experimentais em algumas séries e a falta de regularidade das atividades experimentais

propostas pelo livro didático em questão para todos os anos iniciais do Ensino Fundamental. Silva (2013) lembra que o Ensino de Ciências, desde o antigo primeiro grau, e ainda presente em algumas escolas, é considerado como teórico, expositivo, pouco enfatizado, “[...] muitas vezes ministrado como um apêndice curricular obrigatório” (SILVA, 2013, p. 41). É recorrente nos anos iniciais do Ensino Fundamental o foco estar voltado para a alfabetização e a matemática.

Contudo, é na primeira infância que a criança sente mais liberdade para criatividade, curiosidade e para perguntar. Marsulo e Silva (2005) corroboram essa afirmação, realçando os benefícios da experimentação para as crianças pequenas, ao afirmar que: “[...] utilizando a sua iniciativa, originalidade, inquietações e curiosidade para especular[...]” (MARSULO; SILVA, 2005, p. 8). Favoráveis à experimentação que envolva reflexão, criatividade, questionamentos, pode-se salientar a necessidade desta atividade para os anos iniciais do Ensino Fundamental.

Após análise individual de cada uma das 40 atividades propostas pela coleção “Ligados.com Ciências”, nos seus quatro volumes, foi possível evidenciar algumas categorias, ponderando as semelhanças relativas às concepções de experimentações impressas nas atividades propostas na seção “Gente que faz!”, já abordada anteriormente. O Quadro 1 mostra as categorias estabelecidas, levando em consideração a faixa etária para a qual a atividade foi proposta.

Quadro 1 – Categorias sobre as concepções da experimentação presentes nos livros analisados.

Categorias	2º ano	3º ano	4º ano	5º ano	Representação das experimentações propostas pelos livros
Experiências tipo receita	1	2		2	“Plantando uma semente de abacate”. Essa atividade traz os materiais que serão utilizados e na sequência os procedimentos a serem seguidos. Sem possibilitar questionamentos ou levantamento de hipóteses.
Pesquisa: levantamento de dados	2	3	1	1	Vamos agrupar os seres vivos? Esta é uma atividade de classificação e levantamento de dados e não propriamente um experimento.
Procedimentos fixos com análise de dados, questionamento, mas sem investigação	2	1	10		O quanto desperdiçamos de água. Nessa atividade, é cronometrado quanto gasta uma torneira pingando, e os questionamentos levantados são relativos à preservação da água.
Experimento comprobatório: propõem hipóteses e	1	3	6	5	A matéria tem massa. Nessa atividade, além dos procedimentos fixos, a atividade solicita hipóteses

posterior análise dos resultados e comprovação					que no final serão comprovadas por meio do experimento.
--	--	--	--	--	---

Fonte: Dados da pesquisa

A atividade experimental denominada por vários autores como “Tipo receita” é amplamente criticada, principalmente pelo seu afastamento conceitual com a experimentação exercida pela Ciência. Barberá e Valdés (1996) constataam que, em grande parte, as experiências que vêm sendo realizadas são do tipo receita, que favorecem a confirmação de feitos e teorias. No entanto, os mesmos autores afirmam que, para enriquecer uma experimentação, é necessário: “[...] realizar investigações mais amplas da natureza por meio da exploração, da investigação, comprovação e explicação” (BARBERÁ; VALDÉS, 1996, p. 371). A atividade experimental tipo receita é vista como mecânica, pois sobrepõe a realização do passo a passo da receita implementar à investigação, aos meios para chegar a determinada solução.

Já a segunda categoria, “Pesquisa de levantamento de dados”, pode ser questionada enquanto atividade experimental, pois limita a possibilidade de reflexões, indagações perante o objeto observado.

Figura 2 – Atividade Experimental: “Convivendo com as mudanças”.

**VOCÊ TEM “JANELINHA”?**

NA SALA DE ARTUR, OS ALUNOS FIZERAM UMA PESQUISA: **QUANTOS ANOS VOCÊ TINHA QUANDO CAIU SEU PRIMEIRO DENTE DE LEITE?** CADA ALUNO RESPONDEU À PERGUNTA FAZENDO UM TRAÇO AO LADO DA IDADE. VEJA AS RESPOSTAS NA LOUSA.



2 DEPOIS DE FAZER A PESQUISA COM TODAS AS CRIANÇAS DA SALA, OS ALUNOS ORGANIZARAM AS RESPOSTAS EM UMA TABELA. PREENCHA A TABELA COM AS RESPOSTAS DA CLASSE DE ARTUR.

IDADE EM QUE CAIU O PRIMEIRO DENTE DE LEITE	NÚMERO DE ALUNOS
5 ANOS	2
6 ANOS	
7 ANOS	
AINDA NÃO CAIU NENHUM	
NÃO SE LEMBRA	

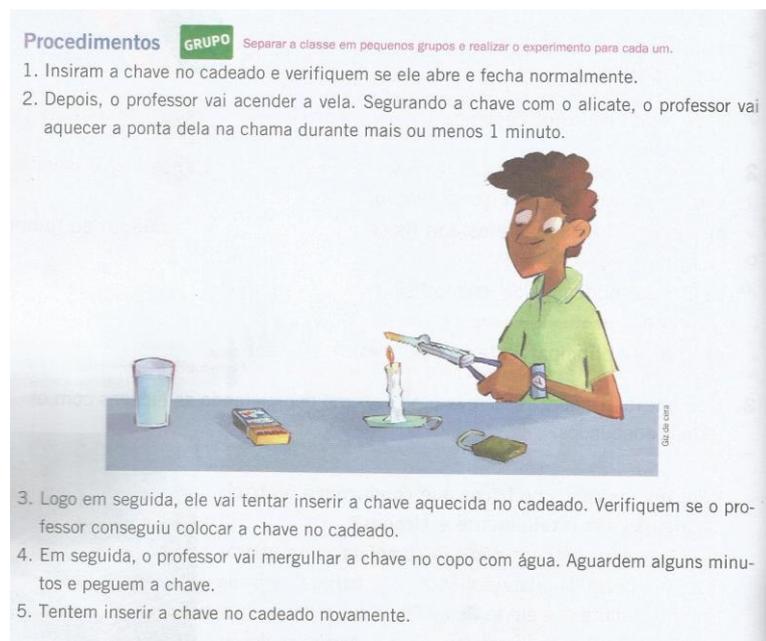
Fonte: Carnevalle (2014a, p. 56)

Embora o conteúdo trabalhado nessa atividade seja pertinente às Ciências, a maneira como foi proposta não contempla a temática da experimentação. Espinosa (2010, p. 84) lembra que: “[...] não basta propor experimentos: a maneira de apresentar a proposta, as perguntas formuladas e as discussões e

reflexões geradas determinarão se realmente poderão constituir recursos eficazes para o ensino”. Para se tornar um experimento, essa atividade deveria ter sido proposta de outra maneira, talvez partindo da problemática: “por que os dentes caem?” As questões levantadas para que os alunos respondam também não necessitam de reflexão, apenas olhar no quadro elaborado e retirar a resposta correta.

Quando sugerimos a categoria com procedimentos fixos, questionamentos e análise de dados, porém, sem investigação, tem-se a intenção de confrontar com os objetivos próprios da experimentação. Rosito (2011) evidencia que as atividades experimentais devem ser alicerçadas na ação e reflexão do processo que está sendo realizado. Para a autora, “[...] um experimento constitui-se numa atividade prática em que o aluno é orientado a investigar um problema” (ROSITO, 2011, p. 157). Nesse processo de experimento proposto pelo livro didático, o aluno realiza os procedimentos conforme as instruções, não há uma reflexão para a solução do questionamento posto. Porém, vale ressaltar que essas atividades sugerem um questionamento e análise dos resultados e, assim, evidentemente, deixam lacunas no processo da experimentação na dinâmica científica.

Figura3 – Atividade experimental: “A chave e o cadeado”.



Fonte: Carnevale (2014c, p. 118).

Essa atividade reflete bem o que foi discutido anteriormente: o aluno deve realizar alguns procedimentos e, no final, há alguma sugestão de análise dos resultados, ao solicitar que respondam as questões no caderno. Kupske, Hermel e Göllich (2014) abordam as experimentações nos livros didáticos ao afirmar que:

[...] podemos verificar que há um número considerável de atividades do tipo procedimental, nas quais o aluno segue procedimentos preestabelecidos e manipula equipamentos, demonstrando o que aprendeu na prática em forma de relatórios, gráficos e tabelas, não havendo, por parte do aluno, uma compreensão do porque da realização daquele experimento (KUPSKE; HERMEL; GÖLLICH, 2014, p. 149).

Para finalizar, temos a categoria que propõe os procedimentos, solicita uma hipótese para o problema proposto e por fim faz a comprovação da teoria e análise dos resultados. Dentre as categorias levantadas, essa é a que mais se aproxima do processo experimental que a Ciência produz.

Figura 4 – Atividade experimental: “O paraquedas e a queda livre”

**O paraquedas e a queda livre**

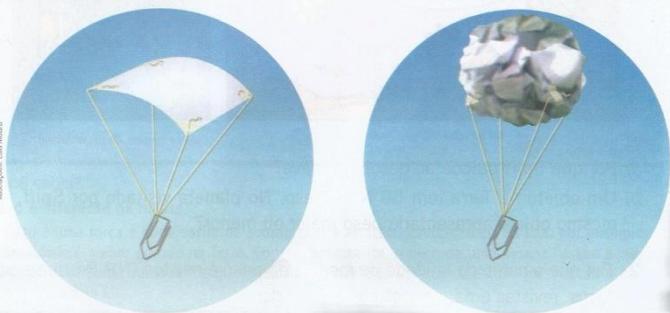
O tempo que os objetos levam para cair, devido à atração gravitacional da Terra, está relacionado com a sua massa? Anote sua **hipótese** no caderno e retorne-a após a execução desta atividade, na qual será comparada a queda livre de dois cliques de metal.

**Materiais** DUPLA

- 2 cliques grandes de metal
- 2 folhas de sulfite recortadas no tamanho 21 cm X 21 cm
- 8 fios de barbante com 20 cm de comprimento cada um
- Fita adesiva

**Procedimentos**

1. Para fazer um dos paraquedas do clipe, cole um fio de barbante em cada uma das quatro pontas de uma das folhas de papel sulfite. As pontas soltas dos fios devem ser presas no clipe.
2. Para fazer o outro paraquedas do clipe, amasse a outra folha de papel sulfite, fazendo uma bola. Prenda os fios de barbantes com fita adesiva em quatro pontos da bola de papel. As pontas soltas dos fios devem ser presas no clipe.
3. Leve os dois paraquedas de clipe até o topo de uma escada ou suba em um banco e solte-os da mesma altura ao mesmo tempo. O colega vai observar qual dos paraquedas chega ao chão primeiro.



Fonte: Carnevalle (2014d, p. 88).

Na sequência dessa atividade, são abordadas algumas questões para refletir sobre a hipótese que levantaram no início da atividade. E, posteriormente, apresenta-se a comprovação da teoria trabalhada sobre massa e peso.

E salutar lembrar, no entanto, que essas reflexões propostas nos livros didáticos já estão elaboradas em forma de questionamentos, muitas vezes evidenciado na atividade experimental. Dessa forma, não há abertura para a participação ativa do aluno. Assim sendo, o processo reflexivo, desde a elaboração do problema até a conclusão, não está ao alcance dos alunos, que atuam como reprodutores de uma ciência pronta. Marsulo e Silva (2005, p. 4) afirmam que:

Atividades investigativas eram propostas aos alunos, partindo de imitações ingênuas de investigações científicas, com a pretensão de criar a ilusão de que seguindo o método científico, obteriam resultados análogos aos dos cientistas.

Diante dos questionamentos abordados, pode-se inferir que o processo de experimentação presente no livro didático aqui analisado ainda precisa avançar,

em se tratando dos anos iniciais do Ensino Fundamental, foco deste trabalho, buscando fugir das perspectivas tradicionalistas para priorizar o aluno enquanto construtor do seu saber.

Reforçando as recomendações do PNLD, o livro didático precisa priorizar um pensamento reflexivo no aluno e, com as atividades experimentais observadas neste trabalho, vimos que urge uma mudança nas propostas metodológicas com relação à experimentação, bem como a sua frequência, pois tratam-se de atividades intrínsecas às Ciências e o fazer Ciências, em que os questionamentos e as reflexões imperam aos processos mecânicos de produção e de aprendizagem.

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O livro didático ainda é uma ferramenta muito utilizada pela maioria dos professores e, dentro de suas limitações, trazem consideráveis contribuições ao processo de ensino/aprendizagem nas escolas públicas e particulares brasileiras. Atentos aos aspectos que desfavorecem o livro didático, como visão simplista da Ciência, priorizar assimilação de leis e conceitos, o professor usa este material de maneira dinâmica, objetivando a ampliação da capacidade de cunho pedagógico.

Pudemos observar que o número de experimentações propostas é consideravelmente baixo dentro do amplo potencial da disciplina de Ciências e dos conteúdos curriculares dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Vasconcelos e Souto (2003, p. 99) destacam que: “No ensino de ciências, atividades práticas são fundamentais, afinal o desenvolvimento da capacidade investigativa e do pensamento científico são diretamente estimulados pela experimentação”. Assim, a frequência dessas atividades poderia ser aumentada para ampliar as potencialidades dos alunos.

Contudo, não basta aumentar o número de experimentações, sendo que as concepções norteadoras dessas atividades se voltam a uma Ciência simplista, com atividades verificacionistas, em que o aluno é um repetidor de procedimentos, que chega a resultados já previstos no início do experimento.

O conteúdo pedagógico aprendido com o uso do livro didático pesquisado apresenta uma ciência reproducionista, que estabelece um modelo de experimento baseado na cópia e na reprodução de leis e conceitos como absolutas verdades. Sobre isso, Cachapuz *et al.* (2011) apresentam considerações relevantes:

Deve-se pretender, antes, que os alunos aprendam que a ciência é uma luta constante e difícil na busca de mais verdades (não confundir com certezas) e os professores devem encorajar os alunos ganharem confiança nas suas conjecturas racionais, para serem capazes de refutar, pôr em causa as hipóteses dos pares, e em última análise, sejam capazes de vivenciar de algum modo o sentido e o espírito da própria construção do conhecimento científico (CACHAPUZ *et al.*, 2011, p. 82).

Com base nas discussões até aqui realizadas, este trabalho não pretende apontar para a exclusão das atividades experimentais dos livros didáticos de Ciências. A intenção deste estudo é proporcionar um olhar questionador frente às atividades experimentais propostas por esses materiais, já que, para muitos

professores, o livro didático é o único recurso utilizado para subsidiar sua prática docente.

Nosso olhar se volta para apresentar que, além das melhorias conquistadas durante décadas de estudo, é necessário atentarmos para as concepções epistemológicas implícitas no livro didático. Somente com a participação de todos os segmentos envolvidos serão amenizados os problemas, contradições e lacunas apresentadas na análise dos dados deste trabalho.

É importante ressaltar a importância de se realizar experimentação no ensino de Ciências. Espinosa (2010, p. 92) reforça que o valor didático do experimento realizado “[...] dependerá das possibilidades dos alunos de refletir a priori sobre o experimento [...]”. Nessa direção, a experimentação suscita uma atitude intelectual ativa por parte do aluno, e não somente executor de procedimentos pré-estabelecidos, como na maioria das atividades experimentais apresentadas no livro didático analisado.

O professor precisa estar dotado de conhecimentos consolidados sobre experimentação, a fim de beneficiar a reflexão do aluno sobre a atividade que está sendo realizada. Camillo e Mattos (2014, p. 149) afirmam que: “Nesta perspectiva, o papel do professor é crucial, pois se suas concepções acerca do trabalho científico estão limitadas não será possível que os alunos tomem consciência dos processos produtivos da Ciência”. Cabe ao professor saber identificar conteúdos errôneos e concepções inadequadas presentes no livro didático, para que a experimentação favoreça a aprendizagem na sua plenitude.

Portanto, o professor necessita estar atento ao processo metodológico que será aplicado na atividade experimental presente no livro didático. Por meio de diálogo questionador, argumentações, inquietações, interpretações e criatividade, a experimentação favorecerá a construção do conhecimento científico trabalhado, não de forma passiva, mas atuante no próprio processo de fazer Ciência.

# **EXPERIMENTATION IN SCIENCE TEACHING: A LOOK AT THE TEXTBOOKS OF ELEMENTARY SCHOOL**

## **ABSTRACT**

This work aims to analyze how the textbooks of Natural Sciences, Ligados.com Ciências, directed to the approach of the experimental activities proposed to be carried out during the school year. The books are part of the list of the National Plan of the Didactic Book - PNLD, from the initial grades of Elementary School and were chosen by the Municipality of Cascavel - PR, to be used during the triennium 2016/2018. The research was based on the Bardin (2016) content analysis. The main focus was to understand the implicit or explicit conceptions in these proposed experiments. It was verified in the survey of the experimental activities present in the textbooks the small frequency of the presence of the experimentation, possibly influencing the students' learning. By means of the categories raised, it can be concluded that in the vast majority of experimental activities proposed are aimed at the simplistic and verificationist conception of experimentation, significantly reducing the reflections that could be approached in such activities.

**KEYWORDS:** Textbook. Experimentation. Science teaching.

## REFERÊNCIAS

BARBERÁ, O.; VALDÉS, P. El trabajo práctico en La enseñanza de las ciencias: una revisión. **Enseñanza de las Ciencias**. v.14, n.3, p.365-379, 1996.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Tradução Luís Antero Reto; Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2016.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: ciências naturais. Brasília: MEC/SEF,1997.

\_\_\_\_\_. Fundo Nacional de Desenvolvimento. **Programa Nacional do Livro Didático**. Brasília: FNDE, 2010. Disponível em:  
<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato20072010/2010/decreto/D7084.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato20072010/2010/decreto/D7084.htm)mpressao.htm>. Acesso em: 15 nov. 2017.

CACHAPUZ, A.; et al. **A necessária renovação do ensino das ciências**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

CAMILLO, J.; MATTOS, C. R. A experimentação no ensino de ciências: reflexões a partir da Teoria da Atividade. In: MAGALHÃES JUNIOR, C. A.; LORENCINI JUNIOR, A.; CORAZZA, M. J. **Ensino de ciências**: múltiplas perspectivas, diferentes olhares. Curitiba, PR: CRV, 2014.

CARNEVALLE, M.R. **Ligados.com: ciência**, 2º ano: ensino fundamental: anos iniciais. 1. ed. São Paulo: Saraiva, 2014a.

CARNEVALLE, M.R. **Ligados.com: ciência**, 3º ano: ensino fundamental: anos iniciais. 1. ed. São Paulo: Saraiva, 2014b.

CARNEVALLE, M.R. **Ligados.com: ciência**, 4º ano: ensino fundamental: anos iniciais. 1. ed. São Paulo: Saraiva, 2014c.

CARNEVALLE, M.R. **Ligados.com: ciência**, 5º ano: ensino fundamental: anos iniciais. 1. ed. São Paulo: Saraiva, 2014d.

ESPINOSA, A. M. **Ciências na escola**: novas perspectivas para a formação dos alunos. Tradução Camila Bogéa. São Paulo: Ática, 2010.

FLORES, J.; SAHELICES, M. C. C.; MOREIRA, M. A. El laboratorio em la enseñanza de las ciencias: una visión integral en este complejo ambiente de aprendizaje. **Revista de Investigación**. v. 33, n.68, p. 75-111, set./dez. 2009.

GÜLLICH, R. I. C.; SILVA, L. H. A. O enredo da experimentação no livro didático: construção de conhecimentos ou reprodução de teorias e verdades científicas? **Revista Ensaio**. v.15, n.2, p. 155-167, maio/ago. 2013.

KRASILCHIK, M. Reformas e Realidades: o caso do ensino de Ciências. **São Paulo em Perspectiva**. São Paulo, v. 14, n.2, p. 85-93, 2000.

KUPSKE, C.; HERMEL, E. E. S.; GÜLLICH, R. I. C. Concepções de Experimentação nos livros didáticos de Ciências. **Contexto & Educação**. Editora Unijuí. Ano 29, n. 93, p. 138-156, maio/ago. 2014.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: Epu, 2001.

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 lasCiencias**. v.4, n.3, 2005. Disponível em: <[http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen4/ART3\\_Vol4\\_N3.pdf](http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen4/ART3_Vol4_N3.pdf)>. Acesso em: 10 ago. 2016.

PIMENTEL, J. R. Livros didáticos de ciências: a física e alguns problemas. **Cad. Cat. Ens. Fís.**, v.15, n.3, p.308-318, ago. 2006.

ROSITO, B. A. O ensino de ciências e a experimentação. In: MORAES, R. **Construtivismo e ensino de ciências: reflexões epistemológicas e metodológicas**. 3. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2011.

SILVA, A. V. P. A construção do saber docente no ensino de ciências para as séries iniciais. In: NARDI, R. (Org.). **Questões atuais no Ensino de Ciências**. São Paulo: Escrituras, 2009.

VASCONCELOS, S. D.; SOUTO, E. O livro didático de ciências no ensino fundamental – proposta de critério para análise de conteúdo zoológico. **Ciência& Educação**, v.9, n.1, p. 93-104, 2003.

WALDHELM, M. C. V. Como aprendeu ciências na educação básica quem hoje produz ciência? O papel dos professores de ciências na trajetória acadêmica e profissional de pesquisadores da área de ciências naturais. 2007. 244f. Tese (Doutorado)– Programa de Pós-Graduação em Educação, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2007.

**Recebido:** 05 jan. 2018.

**Aprovado:** 23 out. 2019.

**DOI:** 10.3895/rbect.v13n1.7596

**Como citar:** DEITOS, G. M. P; MALACARNE, V. Experimentação no ensino de ciências: um olhar para os livros didáticos do ensino fundamental. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Ponta Grossa, v.13 , n. 1, p. 1-15, jan./abr. 2020. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect>>. Acesso em: XXX.

**Correspondência:** Greyze Maria Palaoro Deitos - greyzepalaoro@hotmail.com

**Direito autoral:** Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

