

# Vivências e reflexões com práticas experimentais no ensino de ciências para os anos iniciais

## Experiences and reflections with experimental practices in science teaching for the early years

**Sabrina Freitas da Costa**

Universidade Federal do Pará-UFPA

Licenciatura Integrada em Educação em Ciências, Matemática e Linguagens-  
LIECML-UFPA

[sabrinapaulofreire@gmail.com](mailto:sabrinapaulofreire@gmail.com)

**Andrela Garibaldi Loureiro Parente**

Universidade Federal do Pará - UFPA

Instituto de Educação Matemática e Científica - IEMCI

[andrelagaribaldi40@gmail.com](mailto:andrelagaribaldi40@gmail.com)

### Resumo

A formação é discutida considerando o uso de hipóteses em práticas experimentais com crianças e a análise de um roteiro experimental destinado aos anos iniciais. A pesquisa narrativa fundamenta o estudo dessa experiência. Memórias da infância de estudante da educação básica compõem a discussão sobre o ensino do conhecimento científico, visando projeções futuras da atuação docente profissional. Anotações, fotos e textos da experiência vivida são utilizados para construir a narrativa formativa resultante do processo de interpretação. Reconhecer e identificar perguntas e hipóteses nos roteiros experimentais constituiu uma atividade docente favorável à transformação de experimentos demonstrativos em investigativos.

**Palavras chave:** experiência formativa, hipóteses, educação em ciências

### Abstract

The training is discussed considering the use of hypotheses in experimental practices with children and the analysis of an experimental script for the initial years. Narrative research underlies the study of this experience. Memories of the student's childhood of basic education appear in the discussion about the teaching of scientific knowledge, aiming at future projections of professional teaching performance. Annotations, photos and texts of lived experience are used to construct the formative narrative resulting from the process of interpretation. Recognizing and identifying questions and hypotheses in the experimental scripts constituted a teaching activity favorable to the transformation of demonstrative experiments into research.

**Key words:** formative experience, hypotheses, science education

### Percurso formativo: contextos e motivações para a pesquisa

O presente artigo é um recorte do trabalho de conclusão de curso da primeira autora. Reflito

sobre experiências vivenciadas em diferentes contextos formativos e discuto o uso de hipóteses em atividades experimentais a partir do estágio no Laboratório didático de Ensino de Ciências da Universidade Federal do Pará (LABICI).

No ano de 2013, ingressei no curso de Licenciatura Integrada em Educação em Ciências, Matemática e Linguagens (LIECML), movida pelo interesse em estudar mais sobre ciências candidatei-me a bolsa de estudo no Núcleo de Astronomia da UFPA (NASTRO). Neste contexto, participei de oficinas e experimentos demonstrativos e, a interação com o grupo, gerou aprendizagens que contribuíram para minha formação. Contudo, eu sentia necessidade de pensar o ensino de ciências para as crianças considerando as possibilidades que eu estava estudando no curso.

Nos anos de 2015 e 2016 atuei como bolsista no projeto de monitoria do LABICI. Em 2016 também ingressei no Programa de Intervenção Metodológica (PAPIM). Nele cada bolsista possuía um plano de trabalho dentro dos objetivos do projeto. O objetivo era construir experimentos investigativos de maneira que contribuísse para a formação dos discentes do curso de LIECML e oferecer oficinas para a comunidade estudantil. Das experiências vivenciadas nos diferentes contextos, considerei importante investigar a seguinte questão de pesquisa: *Que discussões e reflexões produzo sobre minhas experiências formativas com o uso de hipóteses em atividades experimentais e que aspectos são importantes para a atuação docente?*

### **Reflexões sobre atividades experimentais demonstrativas e investigativas**

As atividades experimentais de demonstração caracterizam-se pela possibilidade de ilustrar aspectos dos conteúdos abordados com intuito de promover/aprimorar o ensino, bem como incentivar a prática científica. O professor é o agente principal do processo, ele executa o experimento, enquanto os estudantes observam o fenômeno ocorrido (GUIMARÃES et al, 2006).

No ano de 2013 tive meu primeiro contato com a Astronomia ao participar do Núcleo de Astronomia da UFPA (NASTRO). Neste espaço éramos convidados a elaborar e realizar palestras/oficinas para alunos e professores da educação básica. Recordo que um dos experimentos era mostrar o *fenômeno dos eclipses*, o qual abordava a relação dia e noite, as fases da lua e as estações do ano. Além desse, existiam outros experimentos como *sistema solar*, *bacia de kepler*, *carta celeste* e *o foguete de garrafa pet*. Este último, era um dos experimentos que mais chamava atenção dos estudantes, uma vez que, eles podiam manuseá-lo durante as etapas de lançamento.

Ao vivenciar essas experiências no NASTRO, algumas questões me levaram a refletir no sentido *do que ensinar? Como ensinar? Mas não pensava o para que ensinar?* Eu visava aprofundar os conteúdos conceituais sobre astronomia, bem como discutir como ensinar aos estudantes. A partir das experiências vivenciadas na graduação comecei a entender que era importante também saber o para que ensinar. Isso implicava em desenvolver as potencialidades dos estudantes para formular hipóteses, argumentar e relacionar com questões do cotidiano.

Minhas experiências formativas, no LABICI, levaram-me a transitar entre a abordagem experimental demonstrativa para a investigativa.

Autores que discutem as atividades experimentais consideram a importância de promover perguntas para os estudantes, valorizando a participação, questionamento e proposições de ideias (AZEVEDO, 2004; SASSERON & MACHADO, 2017). Carvalho (2010) defende a ideia de que a partir dos experimentos se pode observar os fenômenos, testar hipóteses e propor uma investigação em aula. Nesse sentido, as hipóteses cumprem papel relevante nas atividades experimentais investigativas e o professor nessa abordagem atua como mediador e facilitador

(SASSERON; MACHADO, 2017).

Assim, entendo que as atividades de investigação orientadas pelos professores precisam valorizar a participação dos estudantes e criar condições para o teste de hipóteses, para o desenvolvimento de sua capacidade de observação, trato com as variáveis envolvidas no processo, descrição dos fenômenos e elaboração de explicações.

Diante disso, acredito ser importante repensar o uso dessas atividades no ensino para aumentar o interesse dos alunos em relação à Ciência e a aprendizagem do conhecimento científico. Sobre as finalidades didáticas dos experimentos, encontro que ele serve para: “contribuir para aproximar o ensino de ciências das características do trabalho científico” (AXT, 1991, p.79); “familiarizar-se com um fenômeno [...] ilustrar um princípio ou uma relação entre variáveis” (CAAMÃO, 2010); “[...] como procedimento de busca de informações e de procura de respostas para perguntas que as crianças são estimuladas a formular” (ZANCUL, 2008, p. 67).

### **Caminhos metodológicos**

O uso de narrativas tem como objeto de estudo a experiência. Para Connelly & Clandiny (2011, p. 27-50), “as experiências são as histórias que as pessoas vivem”. Entretanto, na narrativa “Não estamos, no entanto, preocupados com a vida como ela é experienciada aqui e agora, mas como a vida é ao ser experienciada em um *continuum* – as vidas das pessoas, as vidas institucionais, as vidas das coisas”.

A capacidade de falar sobre essas histórias é um sentido construído em termos de um contexto mais amplo que se modifica ao longo do tempo a partir das novas experiências. Assim, recorro as minhas memórias considerando o valor que atribuo à formação vivenciada no curso LIECML.

Ao investigar os aspectos construídos por mim sobre atividades experimentais voltadas para educação científica de crianças, utilizei como instrumentos de pesquisa: memórias, fotos e textos escritos. Para a análise das informações defino como foco de discussão o estudo das hipóteses a partir de dois episódios que se referem a momentos diferentes de minha atuação no LABICI, os quais apresento posteriormente.

### **Resultados e discussão**

#### **Episódio 1: A construção de experimentos mediante as hipóteses dos estudantes**

Em 2015, a partir de um estudo realizado em coleções de livros didáticos das áreas de ciências e artes dos anos iniciais, identifiquei a fragmentação da discussão sobre Cores. Como resultado do incentivo para pensar na articulação entre as áreas de conhecimentos, produzi uma oficina envolvendo saberes artísticos, biológicos, físico e químico. Essa produção foi realizada em conjunto com outra bolsista e a oficina foi realizada tanto com estudantes da graduação quanto com estudantes da educação básica.

No livro de artes observei a discussão da cor do ponto de vista de suas misturas com produção de outras cores, bem como da identificação das cores primárias e secundárias. Nos volumes do livro de ciências, encontramos o estudo da visão com o mecanismo de funcionamento do olho e a percepção da cor diferente. Ainda que tratassem de livros de uma mesma coleção, não havia qualquer menção de relação entre esses assuntos.

Algumas versões da oficina foram realizadas. Em cada uma delas novas modificações foram inseridas como resultado do processo de discussão e interação com os estudantes de graduação e as crianças que participaram. Nessas oportunidades, refleti sobre as discussões que ocorreram e as hipóteses que surgiram, proporcionando a ampliação da oficina com novas tarefas.

A oficina denominada *Cores: uma atividade de ensino investigativo para os anos iniciais* - (ver figura 1), em sua proposta incluiu: a) A visita em uma área livre (Bosque Benito Calzavara - UFPA) para o reconhecimento das cores no meio natural; b) Um experimento demonstrativo para observar a formação da cor branca usando disco de Newton; c) Um experimento investigativo de mistura de substâncias químicas e a produção de cores; d) A combinação de luzes coloridas; e) Discussões envolvendo a inclusão de pessoas com dificuldade e visual.



Figura 1: Oficina com grupo estudantes de graduação

A combinação de cores de tintas resulta cores diferentes da combinação de cores provenientes da luz. Isso foi incorporado ao nosso estudo e contou com uma atividade envolvendo dois experimentos para a discussão. É desse contexto que apresento a discussão sobre hipótese.

No evento *Ciência na Ilha 2015*, propus uma oficina para crianças cuja intenção era abordar a diferença das cores resultantes da combinação de cores de tintas das de cores de luzes. Na oportunidade, as crianças fizeram observações das cores que resultavam da combinação das tintas azul, vermelho e amarelo. As mesmas cores de tintas combinadas e que resultavam em cor específica foram usadas para combinar cores de luz. Os resultados não foram os mesmos. Diante dessa situação as crianças elaboraram hipóteses.

## **Episódio 2: Reflexão Sobre Hipóteses dos roteiros experimentais presentes em livros de Ciências**

Em 2016, meu plano de trabalho dentro do projeto PAPIM objetivava a transformação de roteiros experimentais demonstrativos em investigativos. Assim nosso objetivo era: 1. Mapear os roteiros experimentais destinados ao ensino nos anos iniciais e identificar sua natureza. 2. Construir roteiros em uma abordagem investigativa.

No trabalho em conjunto com outros monitores do LABCI, fiz levantamento dos roteiros experimentais presentes em duas coleções. Todos os experimentos dos livros foram mapeados, lidos e analisado para proceder a uma identificação prévia, conforme interpretações feitas a partir de leituras e discussão realizadas no grupo. A identificação considerou todos demonstrativos. Sendo que, alguns demonstrativos ilustrativos, por apresentarem o objetivo de reproduzir um fenômeno, e outros de relação entre variáveis, por projetar na realização a observação de relações entre grandezas.

Trato aqui do estudo que fiz de um roteiro de título: *Aquecimento solar*. Nele identifiquei pergunta (problemática), objetivos e hipóteses. Realizei estudo teórico dos conteúdos de energia térmica, temperatura e calor. O experimento foi realizado com modificações advindas do estudo teórico e da compreensão da proposta de roteiro.

Na realização do experimento propus a transformação do roteiro através de leituras e

discussões, demonstrando modificações advindas do estudo teórico e da compreensão da proposta de roteiro. No desenvolvimento do experimento foi apresentado os objetivos, materiais, procedimentos, tabela para registro das informações provenientes da observação e três questões finais. O objetivo do experimento era o de identificar, dentre alguns materiais (papel, alumínio e algodão), qual deles seria apropriado para uso na construção de um projeto de energia solar.

Após a realização dos testes foi interessante observar que o objetivo do roteiro diferia do que era apresentado no manual do professor. No manual, a intenção era de avaliar qual dos materiais utilizados no revestimento da garrafa plástica acumulava mais energia térmica no período de duas horas. No roteiro, era apresentada a seguinte questão: *Em qual garrafa a água atingiu maior temperatura? Proponha explicação para os resultados encontrados.*

Considerando as orientações diferentes, no roteiro e no manual, somado à questão citada, é necessário considerar que a escolha do material para uso no projeto de energia solar deveria orientar-se pela propriedade do material de impedir que o calor escape, e não da maior temperatura alcançada pela água após o tempo solicitado, pois, “o isolamento térmico, seja ele de qual tipo for, de fato não impede o calor de atravessá-lo; ele simplesmente diminui a taxa com a qual o calor é transmitido” (HEWITT, 2002, p. 282).

Deste modo, propus as seguintes perguntas: 1. *Quais materiais, papel, algodão e alumínio, usados no revestimento de uma garrafa plástica, permitem maior aquecimento da água?* 2. *Como varia a temperatura da água contida em garrafas plásticas revestidas com papel, algodão e alumínio, ao longo do tempo, após ser retirada do sol?*

Em geral, os roteiros indicam materiais, procedimentos e questões para a produção de um fenômeno, sua observação e/ou estabelecimento de relações a serem evidenciadas, discutidas e compreendidas. Na análise deles observei que já existem PERGUNTAS e HIPÓTESES implícitas nos roteiros.

Em se tratando de roteiros de experimentos demonstrativos há possibilidade de identificar hipóteses e dela formular a pergunta. Ao fazer isso é possível avaliar em que medida o experimento ajuda a responder uma pergunta. Uma abordagem investigativa para os experimentos pode ser proposta com a proposição de perguntas e condução de um processo que visa à participação e reflexão dos envolvidos (MORAES; GALIAZZI; RAMOS, 2002; AZEVEDO, 2004).

### **Considerações finais**

No contexto de ensino, as hipóteses das crianças produzem novos planejamentos para a oficina sem que na ocasião se tenha discutido ou se dê atenção as ideias das crianças, o que elas estão pensando a respeito ou sobre como elas pensam na investigação de suas hipóteses. A oficina tratou da discussão da temática cores em seus aspectos interdisciplinares, mas não a ação docente se baseou em uma abordagem experimental demonstrativa.

No estudo dos roteiros experimentais demonstrativos, o processo de proposição de uma pergunta para o experimento permitiu identificar hipóteses. Por meio das hipóteses foi possível avaliar o roteiro e identificar incoerências. Reconhecer e identificar perguntas e hipóteses nos roteiros experimentais constituiu uma atividade docente favorável à transformação de experimentos demonstrativos em investigativos.

### **Referências**

ATX, R. **Tópicos Ensino De Ciência: O Papel Da Experimentação No Ensino De Ciências.**

Sagra. Porto Alegre, 1991.

AZEVEDO, M. C. P. S. Ensino por investigação: problematizado as atividades em sala de aula. In CARVALHO, A. M. P. (Org.). **Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004. p. 19-33.

CAAMAÑO, A. Los trabajos prácticos em ciências. In: ALEIXANDRE, M. P. J. (Org.). **Enseñar ciências**. Barcelona: Graó, 2010. p. 95-118.

CARVALHO, A.M.P. As práticas experimentais no ensino de Física. CARVALHO, Anna Maria Pessoa de et al. **Ensino de Física**. São Paulo: Cengage Learning, p. 53-77, 2010.

CLANDDININ, D. J; CONNELLY, F. M. **Pesquisa Narrativa: Experiência e História na pesquisa qualitativa**. Tradução: Grupo de Pesquisa Narrativa e Educação de Professores – ILEEL/UFU. – Uberlândia: EDUFU, 2011.

GUIMARÃES, G.M.A; ECHEVERRÍA, A.R; MORAES, I.J. Modelos Didáticos No Discurso De Professores De Ciências. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 11, n. 3, p. 303-322, 2006.

HARLEN, W. **TACHING AND LEARNING PRIMARY SCIENCE**. Ed. MORATA, Madrid. 2007.P. 76-79.

HEWITT, P. G. **Física conceitual**. Porto Alegre: Bookman, 20012.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C.; RAMOS, M. G. Pesquisa em sala de aula: fundamentos e pressupostos. In: MORAES, R.; LIMA, V. M. R. (Orgs.) **Pesquisa em sala de aula: tendências para a educação em novos tempos**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002, p. 9-23.

SASSERON, Lúcia Helena; MACHADO, Vitor Fabrício. **Alfabetização científica na prática: inovando a forma de ensinar física**. São Paulo: Ed. Livraria da física, 2017.

ZANCUL, M. C. S. O ensino de ciências e a experimentação: algumas reflexões. Em: PAVÃO, A. C. & FREITAS, D. (org.). **Quanta Ciência há no Ensino de Ciências**, Edufscar: São Carlos-SP, 2008, p. 62-68.