

## **APLICAÇÃO DE ATIVIDADE INVESTIGATIVA SOBRE EFEITOS DA LUZ NOS MATERIAIS COM GRADUANDOS EM PEDAGOGIA**

### **APPLICATION OF INVESTIGATIVE ACTIVITY ON THE EFFECTS OF LIGHT ON MATERIALS WITH UNDERGRADUATE STUDENTS IN PEDAGOGY**

**Thais da Silva Angelo<sup>1</sup>, Alana Priscila Lima de Oliveira<sup>2</sup>, Elton Casado Fireman<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Universidade Federal de Alagoas /Instituto de Física, thais.angelo@fis.ufal.br

<sup>2</sup>Universidade Federal de Alagoas/RENOEN, lanapry4@gmail.com

<sup>3</sup>Universidade Federal de Alagoas/RENOEN, elton@cedu.ufal.br

#### **Resumo**

Como objetivo de pesquisa buscamos realizar a proposição e validação de uma atividade didática de natureza investigativa para ensino de luz e cores nos anos iniciais do Ensino Fundamental. A atividade intitulada "Por que vemos os objetos?" foi desenvolvida para o 3º ano do Ensino Fundamental e no intuito de validá-la, ela foi aplicada com trinta (30) alunos de uma turma do 8º período do curso de Pedagogia da Universidade Federal de Alagoas - UFAL. Ao final da aplicação foi solicitado que os alunos respondessem um questionário contendo quatro (4) perguntas. Os dados obtidos com a aplicação do questionário foram analisados de acordo com os pressupostos da análise de conteúdo de Bardin (2016) e expostos em tabelas para melhor visualização dos mesmos. Os resultados obtidos evidenciam que as atividades utilizadas agradaram os participantes, que viram que esta atividade investigativa pode ser aplicada em sala de aula do 3º ano do Ensino Fundamental.

**Palavras-chave:** Atividade Investigativa, efeitos da luz, pedagogia.

#### **Abstract**

As a research objective, we seek to propose and validate a didactic activity of an investigative nature for the teaching of light and colors in the early years of Elementary School. The activity entitled "Why do we see objects?" was developed for the 3rd year of Elementary School and in order to validate it, it was applied with thirty (30) students from a class of the 8th period of the Pedagogy course at the Federal University of Alagoas - UFAL. At the end of the application, students were asked to answer a questionnaire containing four (4) questions. The data obtained with the application of the questionnaire were analyzed according to the assumptions of Bardin's (2016) content analysis and presented in tables for better visualization. The results show that the activities used pleased the participants, who saw that this investigative activity can be applied in the classroom of the 3rd year of Elementary School.

**Keywords:** Investigative Activity, effects of light, pedagogy.

## **Introdução**

A experimentação possibilita ao aluno pensar de forma mais científica, podendo despertar a curiosidade de aprender e estimular habilidades (Peruzzi; Fofonka, 2014). Ou seja, atividade experimental é uma oportunidade de a criança construir seu conhecimento por meio da interação com tudo à sua volta. O ambiente de aprendizagem se torna mais amplo, vai além da sala de aula. Dessa forma, o aluno é capaz de formar seu conhecimento a partir das experiências realizadas em conjunto com o material didático, com a troca de conhecimento com os colegas e com a orientação do professor, sendo capaz de emitir juízo de valor sobre o assunto abordado (Brito; Fireman, 2016).

O ensino investigativo é uma abordagem didática na qual o professor pode implementar atividades para que os alunos investiguem um problema proposto, criem hipóteses e busquem soluções para o problema apresentado. De acordo com Carvalho (2013), essa modalidade de ensino propõe criar um ambiente investigativo em sala de aula para que os alunos possam construir seus próprios conhecimentos. Essa construção é iniciada por um problema que deve ser capaz de fazer o aluno raciocinar.

Ao longo de muitos séculos, o fenômeno das cores sempre foi objeto de investigações e especulações. Segundo Mello (2012), o estudo das cores pode ser dividido em três aspectos: percepção das cores, propriedade da luz e propriedades físicas dos objetos. A temática de percepção das cores foge um pouco do interesse da física. O segundo aspecto, propriedade da luz, trata da relação das cores com as propriedades da luz e com as propriedades do espectro eletromagnético. O terceiro aspecto explica que as cores exibidas pelos objetos têm relação com suas propriedades físicas.

Os primeiros trabalhos escritos sobre a natureza da luz são creditados a Aristóteles, bem como, sobre visão e cores, no entanto, foi Isaac Newton que esclareceu que a visão e as cores possuem relação com a luz (Martins; Silva, 2015).

A atividade investigativa foi elaborada para o 3º ano do ensino fundamental, buscando desenvolver a habilidade EF03CI02 da BNCC que tem como objeto de

conhecimento “efeitos da luz nos materiais”. No intuito de validar essa atividade, ela foi aplicada em uma turma de pedagogia, sendo assim, esse trabalho, além de propor a atividade, apresenta os resultados dessa aplicação. A atividade foi criada observando as características estruturais dos problemas em atividades investigativas que, segundo Brito (2021), deve haver um intenso uso dos recursos cognitivos e motivacionais para que o aluno consiga colocar em prática o processo de resolução em outras situações.

Foram estruturados como problemas a serem investigados durante a aplicação da SEI os seguintes questionamentos: Por que vemos os objetos e quais elementos tornam possível a identificação dos objetos e suas cores? Essas cores são inalteráveis?

O problema da pesquisa a que se propõe o artigo é de que forma a aplicação de uma atividade investigativa sobre os efeitos da luz nos materiais pode contribuir para o entendimento dos alunos sobre a temática? Como objetivo de pesquisa buscamos realizar a proposição e validação de uma atividade didática de natureza investigativa para ensino de luz e cores nos anos iniciais do ensino fundamental.

## **Metodologia**

A presente pesquisa apresenta caráter qualitativo e se caracteriza por ser empírica, subjetiva e possibilitar ao pesquisador interpretar a fala dos entrevistados (Conjo; Chichango; Souza, 2022). A atividade investigativa intitulada “Por que vemos os objetos?” foi desenvolvida para o 3º ano do ensino fundamental e aplicada com 30 alunos de uma turma do 8º período do curso de Pedagogia da Universidade Federal de Alagoas - UFAL. Compreende a unidade temática Matéria e Energia e apresenta como objetos de conhecimento os efeitos da luz nos materiais.

A atividade investigativa “Por que vemos os objetos? ” foi organizada com os tópicos: **Iniciando a conversa** (com levantamento de indagações sobre a temática, em busca dos conhecimentos prévios dos alunos), **Experimentação** (atividade prática), **Discussão** (trazendo de volta alguns questionamentos iniciais e novos advindos da experimentação) e **Registro** (com o uso de materiais diversos como lápis de cor de várias cores para que os alunos pudessem se expressar como achassem

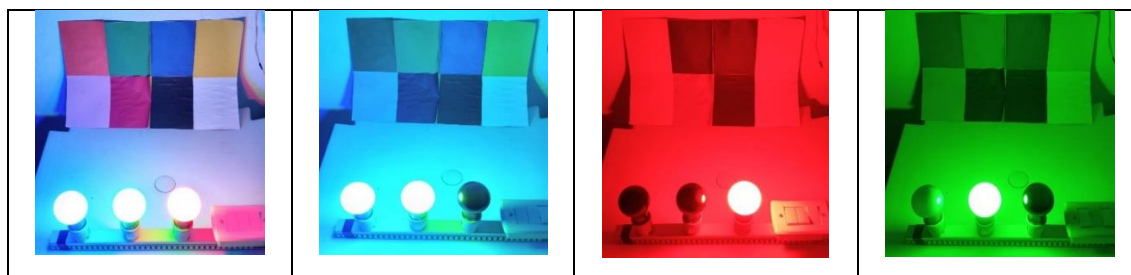
melhor). Os materiais e procedimentos do experimento estão descritos no quadro a seguir:

Quadro 1: Apresentação dos momentos da atividade investigativa.

Atividade	Conteúdo: A cor da luz interfere na cor que vemos os objetos?
<b>Materiais:</b> Fonte, três lâmpadas nas cores verde, azul e vermelho, cartaz colorido.	<b>Objetivo:</b> Perceber que a luz e os olhos são fundamentais para que possamos enxergar os objetos e que a cor da luz utilizada interfere na cor que enxergamos os objetos.
<b>Procedimento:</b> Foi apresentado um cartaz colorido para realização de testes com as cores que os alunos foram sugerindo. As lâmpadas foram testadas de várias formas, inclusive com todas elas acesas. A demonstração investigativa foi conduzida até que os alunos notassem que apenas as cores correspondentes às da lâmpada, ou que as tem em sua composição, ficaram claras. Observamos também o que aconteceu com o cartaz branco ao realizar o mesmo teste que foi aplicado com o cartaz colorido (Figura 1).	

Fonte: Autoria própria.

Figura 1: Aplicação da atividade investigativa.



Fonte: Autoria própria.

Ao final da aplicação foi solicitado que os alunos respondessem um questionário com as seguintes perguntas:

Quadro 2: Perguntas do questionário aplicado com os alunos.

1. O que você aprendeu com essa atividade?	2. Você considera essa atividade adequada para ser aplicada em uma turma de 3º ano do ensino fundamental?	3. O que você mudaria nessa atividade investigativa de ensino? Qual a sua sugestão?	4. Qual a probabilidade de você recomendar ou utilizar essa atividade em sala de aula? (0 a 10)
--	---	---	---

Fonte: Autoria própria.

Os dados obtidos com a aplicação do questionário foram analisados de acordo com os pressupostos da análise de conteúdo de Bardin (2016) e expostos em tabelas para melhor visualização dos mesmos.

## Resultados e Discussão

Apresentaremos a seguir os dados obtidos a partir dos questionários aplicados após a realização da atividade investigativa. Na primeira pergunta que tratava sobre o que o aluno aprendeu com a realização da atividade, obtivemos os seguintes resultados:

**Tabela 1:** Aprendizagem relatada pelos alunos.

	Quantitativo	%
Respostas relacionadas a luz e as cores	14	77,78
Modificação das cores	2	11,11
Trabalho com as cores e ensino	2	11,11
Total	18	100

Fonte: Autoria própria

De acordo com as respostas obtidas, observamos que o intuito da atividade foi atingido. A maioria dos alunos respondeu relacionando a luz com as cores (77,78%) e as demais respostas também falaram sobre as cores, suas modificações e a forma de trabalhar a atividade aplicada com as crianças. Segundo Silveira (2015), ondas de luz alcançam os olhos através de uma transmissão (da fonte de luz para o objeto, e deste para o observador) ou quando o objeto é a própria fonte de luz, resultando na cor que, de acordo com a autora, é definida como uma sensação cromática produzida por organizações nervosas sob a ação da luz. Sendo assim, é possível perceber que os alunos compreenderam que a luz e a superfície do objeto interferem na cor que observamos, ou seja, a cor não é própria do objeto, e sim o resultado da interação dos raios de luz com esse objeto e com os olhos.

Na segunda pergunta, **você considera essa atividade adequada para ser aplicada em uma turma de 3º ano do ensino fundamental?** Todos os alunos responderam que sim e a maioria justificou sua resposta, correspondendo a 72,22% dos alunos. Obtivemos as seguintes justificativas expressas na tabela 2:

**Tabela 2:** Justificativas apontadas pelos alunos na pergunta 2.

	Quantitativo	%
Estímulo à curiosidade	2	15,38
Melhor percepção do conteúdo	2	15,38
Estimular questionamentos e/ou interação	3	23,1
Justificou com sugestão/comentário	2	15,38
Assimilar o conteúdo	2	15,38
Aula dinâmica/ chama atenção do aluno	2	15,38
Total	13	100

Fonte: Autoria própria

As falas dos alunos deixam claro que a metodologia utilizada na aplicação da atividade investigativa traz um estímulo a mais para trabalhar o conteúdo de uma forma diferenciada, buscando uma aula mais atrativa e interessante. De acordo com Solino e Sasseron (2018), os problemas instigantes utilizados na abordagem investigativa, que se referem às situações desafiadoras do cotidiano, despertam interesse, curiosidade e engajamento consciente dos alunos na busca da sua solução. Dois alunos justificaram com sugestão e/ou comentário, um deles descreveu que seria melhor a professora passar o conteúdo antes da aula, mas, se fosse feito dessa forma, a atividade investigativa deixaria de ter o caráter investigativo, pois, de acordo com Solino e Sasseron (2018), o professor, ao propor um problema no ensino investigativo, convida o aluno a raciocinar e sua ação passa a ser a de orientar e encaminhar as reflexões do aluno na construção do conhecimento.

Na terceira pergunta, os alunos foram questionados sobre o que eles mudariam na atividade e foi pedido sugestões. Os resultados estão descritos na tabela 3.

**Tabela 3:** Mudanças na atividade investigativa sugeridas pelos alunos.

Categorias	Quantitativo	%
Não mudaria nada/sem comentários	4	22,22
Acréscimo de materiais na atividade	8	44,44
Participação dos estudantes	2	11,11
Pintura com tinta guache	3	16,67
Provocações ao raciocínio	1	5,56
Total	18	100

Fonte: Autoria própria

A maioria dos alunos sugeriu algum material a mais para ser inserido na atividade, destacamos a fala de um aluno: *“Acréscientaria mais objetos e incentivaria a participação dos próprios alunos na atividade, na hora de observar a sombra e a cor dela, por exemplo.”* É válida a sugestão de objetos dos próprios alunos nesse momento, objetos conhecidos por eles que passariam por mudança de cor ao alterar a cor da luz. Acerca da observação da sombra, mesmo não estando explícita na atividade investigativa, foi realizada a observação da sombra do cartaz gerada pelas 3 lâmpadas (azul, verde e vermelho) que foi uma percepção dos alunos durante o experimento. Como esse momento foi uma demonstração investigativa (problema

experimental em que a ação é realizada pelo professor, pois a manipulação pelos alunos pode ser perigosa), o professor precisa de mais autocontrole para que os alunos façam suas observações, levantem hipóteses e indiquem soluções (Carvalho, 2013).

De acordo com a quarta pergunta, foi solicitado que os alunos respondessem: **Qual a probabilidade de você recomendar ou utilizar essa atividade em sala de aula?** Em uma escala de 0 a 10, onde 0 seria pouco recomendado e 10 seria muito recomendado. Observamos que 94,44% dos alunos recomendaram a atividade atribuindo notas de 8 a 10, sendo a metade com a nota 10 (50%), seguido de nota 9 (5,56%) e nota 8 (38,88%). Apenas 1 aluno atribuiu nota 5 (5,56%). Os resultados obtidos evidenciam que as atividades utilizadas agradaram os participantes, que viram que essa atividade investigativa pode ser aplicada em sala de aula do 3º ano do EF.

### **Considerações finais**

A aplicação desta atividade investigativa na turma de pedagogia mostrou que é necessária a adoção de métodos pedagógicos como o ensino investigativo para que o estudante deixe o papel passivo do ensino formal e exerça um papel ativo no processo de ensino e aprendizagem. Autores como Azevedo e Fireman (2017) tem relatado a importância de implementar atividades de cunho investigativo nos primeiros anos do EF, voltadas para a área de física e seus resultados tem se mostrado efetivos, semelhantes aos obtidos nesta pesquisa.

Esta atividade investigativa, com base na aplicação realizada com os futuros professores, se mostrou como uma ótima ferramenta para o ensino de ciências, na turma em questão. O método de ensino empregado neste trabalho conseguiu despertar o interesse dos alunos na participação, que gerou discussões e algumas sugestões expostas em sala de aula e por meio dos questionários aplicados.

### **Agradecimentos**

O presente trabalho foi realizado com o apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Alagoas – FAPAL e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq.

### **Referências**

AZEVEDO, Lidiany Bezerra; FIREMAN, Elton Casado. Sequência de ensino investigativa: problematizando aulas de ciências nos anos iniciais com conteúdos de eletricidade. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 8, n. 2, p. 143-161, 2017. Disponível em: <https://revistapos.cruzeirosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/1223>. Acesso em 20 de out. 2023.

Bardin, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2016.

BRITO, L. O. Proposição de atividades investigativas: alguns elementos envolvidos no processo. In: LIRA, Tatiane Hiário de. FIREMAN, Elton Casado. (org.). **Ensino de ciências para os anos iniciais: teorias e práticas**. Maceió-AL: Editora Oliver, 2021. cap. 2, p. 35-36.

BRITO, L. O.; FIREMAN, E. C.. Ensino de ciências por investigação: uma estratégia pedagógica para promoção da alfabetização científica nos primeiros anos do ensino fundamental. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 18, n. 1, p. 123-146, 2016. Disponível em: [http://educa.fcc.org.br/scielo.php?pid=S1983-21172016000100123&script=sci\\_abstract](http://educa.fcc.org.br/scielo.php?pid=S1983-21172016000100123&script=sci_abstract). Acesso em: 12 de out. 2023.

CARVALHO, A.M.P. **Ensino de ciências por investigação: Condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

CONJO, M. P. F.; CHICHANGO, D. B.; SOUZA, P. P. Metodologia de Investigação Científica Aplicada À Gestão Ambiental: Um Estudo Sobre As Abordagens Qualitativa e Quantitativa. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, [S. l.], v. 8, n. 1, p. 34–50, 2022. DOI: 10.51891/rease.v8i1.3722. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/3722>. Acesso em: 13 nov. 2023.

MARTINS, R. A; SILVA, C.C. As pesquisas de Newton sobre a luz: Uma visão histórica. **Revista Brasileira de Ensino de Física**. Oct-Dec 2015. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1806-11173731817>>. Acesso em 09 de outubro de 2023.

MELLO, V. L. M. **Instrumentação para o Ensino de Física IV**. Universidade Federal de Sergipe - UFS, São Cristóvão, 2012. Disponível em: <[https://cesad.ufs.br/ORBI/public/uploadCatalogo/15095815102012Instrumentacao\\_para\\_o\\_Ensino\\_de\\_Fisica\\_IV\\_Aula\\_10.pdf](https://cesad.ufs.br/ORBI/public/uploadCatalogo/15095815102012Instrumentacao_para_o_Ensino_de_Fisica_IV_Aula_10.pdf)>. Acesso em 09 de outubro de 2023.

PERUZZI, S. L; FONFONKA, L. A importância da aula prática para a construção significativa do conhecimento: a visão dos professores das ciências da natureza. **Educação Ambiental em Ação**, nº47. Disponível em: <http://www.revistaeea.org/artigo.php?idartigo=1754>. Acesso em: 17 set. 2023.

SILVEIRA, L. M. **Introdução à teoria da cor**. 2. ed. Curitiba: Ed. UTFPR, 2015.

SOLINO, A. P.; SASSERON, L. H. Investigando A Significação De Problemas Em Sequências De Ensino Investigativa. **Investigações em Ensino de Ciências**, [S. l.], v. 23, n. 2, p. 104–129, 2018. Disponível em: <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/995> . Acesso em: 5 nov. 2023.