



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CAMPUS I – CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE  
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA  
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**VANÊSSA SANTOS SILVA DE FREITAS**

**UMA REVISÃO DE LITERATURA RELACIONADO A TEMÁTICA CIRCUITOS  
ELÉTRICOS: CIRCUITO EM SÉRIE E CIRCUITO EM PARALELO NA EDUCAÇÃO  
BÁSICA.**

**CAMPINA GRANDE  
2023**

VANÊSSA SANTOS SILVA DE FREITAS

**UMA REVISÃO DE LITERATURA RELACIONADO A TEMÁTICA CIRCUITOS ELÉTRICOS: CIRCUITO EM SÉRIE E CIRCUITO EM PARALELO NA EDUCAÇÃO BÁSICA.**

Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo) apresentado ao Departamento do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Licenciada em Ciências Biológicas.

**Área de concentração:** Educação.

**Orientadora:** Prof. Dr. Roberta Smania Marques.

**CAMPINA GRANDE  
2023**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

F866u Freitas, Vanêssa Santos Silva de.  
Uma revisão de literatura relacionado a temática circuitos elétricos [manuscrito] : circuito em série e circuito em paralelo na Educação Básica / Vanêssa Santos Silva de Freitas. - 2023.  
30 p. : il. colorido.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, 2023.

"Orientação : Profa. Dra. Roberta Smania Marques ,  
Coordenação de Curso de Biologia - CCBS. "

1. Ensino de Ciências. 2. Alfabetização científica. 3.  
Circuitos elétricos. I. Título

21. ed. CDD 372.3

VANÊSSA SANTOS SILVA DE FREITAS

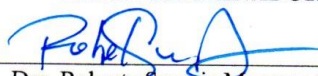
**UMA REVISÃO DE LITERATURA RELACIONADO A TEMÁTICA CIRCUITOS ELÉTRICOS: CIRCUITO EM SÉRIE E CIRCUITO EM PARALELO NA EDUCAÇÃO BÁSICA.**

Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo) apresentado ao Departamento do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Licenciada em Ciências Biológicas.

**Área de concentração:** Educação.

Aprovada em: 15/03/2023

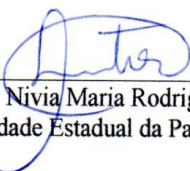
**BANCA EXAMINADORA**



Prof. Dra. Roberta Smañia Marques (Orientadora)  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Dra. Michelle Garcia da Silva (Membro da banca)  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Ma. Nivia Maria Rodrigues dos Santos  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>6</b>
<b>2 PERCURSO METODOLÓGICO.....</b>	<b>9</b>
<b>3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>10</b>
<b>4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>17</b>
<b>5 REFERÊNCIAS.....</b>	<b>18</b>
<b>6 APÊNDICE A.....</b>	<b>24</b>
<b>7 APÊNDICE B.....</b>	<b>28</b>

## UMA REVISÃO DE LITERATURA RELACIONADO A TEMÁTICA CIRCUITOS ELÉTRICOS: CIRCUITO EM SÉRIE E CIRCUITO EM PARALELO NA EDUCAÇÃO BÁSICA.

VANÊSSA SANTOS SILVA DE FREITAS<sup>1</sup>

ROBERTA SMANIA MARQUES<sup>2</sup>

### RESUMO

Para desenvolver a alfabetização científica, o professor tem um papel primordial, ele será um investigador, que reflete, analisa e produz conhecimentos comprometidos com mudanças em sua prática educativa cotidiana. Uma vez que a experimentação problematizadora promove a apreensão pessoal dos significados, favorecendo o desenvolvimento da curiosidade epistemológica, indispensável para a aprendizagem crítica nos parece interessante a investigação deste aspecto no Ensino Básico. O objetivo deste trabalho foi realizar um estudo do tipo revisão bibliográfica, envolvendo o assunto de Circuitos Elétricos: Circuitos em série e circuitos em paralelos ensinados na Educação Básica, com o uso de experimentação. Este tema foi em especial escolhido pelo fato da literatura apresentar dificuldades nos processos de ensino e aprendizagem com experimentos. Utilizamos na metodologia a estratégia do PRISMA que conta com uma tabela de orientação para a apresentação dos resultados e modelos de fluxograma para a apresentação do processo de seleção dos artigos que o compõe. Após a busca com as palavras-chave “experimento” + “circuito elétrico” + “paralelo” + “série” + “sala de aula”, identificamos a escassez de trabalhos publicados para esta temática, visto a dificuldade de encontrar artigos que se encaixem no tipo de estudo, abordando a característica experimental. Dos 331 artigos foram selecionados 8 (exclusão por tipo de texto – não artigo, público-alvo, e a necessidade de execução de experimento com circuito em sala de aula). Na fase de triagem foram adicionados 4 artigos após fazer busca nas revistas Caderno Brasileiro de Ensino de Física, a Física na escola, experiências em ensino de Ciências, Investigações em ensino de ciências. Entre os resultados os autores destacam como principais dificuldades para este tipo de atividade, em relação à aprendizagem de circuitos elétricos: a passividade do aluno visto como depósito de informações que só consegue gerar desmotivação e memorização momentânea de conceitos para a realização das provas, propiciando uma aprendizagem mecânica e sem significado. No tocante as potencialidades podem ser destacadas a promoção um conhecimento contextualizado e integrado ao cotidiano dos alunos. No caso dos circuitos elétricos, as atividades possibilitam a aprendizagem de ideias que posteriormente subsidiem a diferenciação entre circuitos em série e em paralelo. As principais discussões sobre a aprendizagem constata-se que em todos os trabalhos foram identificados a experimentação problematizadora. E que a utilização de experimentos promovem a Alfabetização Científica. Portanto, podemos inferir que os experimentos com circuitos elétricos apresentam potencial para a promoção da Alfabetização Científica.

**Palavras chaves:** Ensino de Ciências; Alfabetização Científica; Circuitos elétricos.

---

<sup>1</sup> Graduanda em Licenciatura Plena em Ciências Biológica – UEPB.

<sup>2</sup> Professora Doutora do Departamento de Ciências Biológicas – UEPB.

## ABSTRACT

To develop scientific literacy, the teacher has a primordial role, he will be an investigator, who reflects, analyzes and produces knowledge committed to changes in his daily educational practice. Since problematizing experimentation promotes the personal apprehension of meanings, favoring the development of epistemological curiosity, essential for critical learning, it seems interesting to investigate this aspect in Elementary School. The objective of this work was to carry out a study of the bibliographic review type, involving the subject of Electric Circuits: Circuits in series and circuits in parallel taught in elementary school II, with the use of experimentation. This theme was especially chosen because the literature presents difficulties in the teaching and learning processes with experiments. We used the PRISMA strategy in the methodology, which has an orientation table for the presentation of results and flowchart models for the presentation of the selection process of the articles that compose it. After searching with the keywords “experiment” + “electrical circuit” + “parallel” + “series” + “classroom”, we identified the scarcity of works published for this theme, given the difficulty of finding articles that fit in the type of study, addressing the experimental characteristic. Of the 331 articles, 8 were selected (exclusion by type of text – non-article, target audience, and the need to perform an experiment with a circuit in the classroom). In the screening phase, 4 articles were added after searching the journals *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, *Physics at school*, *Science teaching experiences*, *Science teaching investigations*. Among the results, the authors highlight as the main difficulties for this type of activity, in relation to learning electrical circuits: the passivity of the student, seen as a depository of information that can only generate demotivation and momentary memorization of concepts for carrying out the tests, providing a mechanical and meaningless learning. Regarding the potentialities can be highlighted the promotion of contextualized knowledge and integrated into the daily lives of students. In the case of electrical circuits, the activities make it possible to learn ideas that will later subsidize the differentiation between series and parallel circuits. The main discussions about learning show that problematizing experimentation was identified in all works. And that the use of experiments promote Scientific Literacy. Therefore, we can infer that experiments with electrical circuits have potential for promoting Scientific Literacy.

**Keywords:** Science Teaching; Scientific Literacy; Electric circuits.

## 1 INTRODUÇÃO

Para desenvolver a alfabetização científica, o professor tem um papel primordial, ele será um investigador, que reflete, analisa e produz conhecimentos comprometidos com mudanças em sua prática educativa cotidiana (LORENZETTI, 2000).

Há particularidades para orientar o posicionamento dos estudantes, que são: utilizar conteúdos científicos que permitam gerar observação, discussão e análise, proporcionando conhecimentos científicos para que o estudante saiba interpretar fenômenos e resolver problemas no seu cotidiano (COSTA; LORENZETTI, 2018). A este respeito, Lorenzetti (2018, p. 84) ressalta que:

De outro vértice, a alfabetização científica está relacionada com o processo de tomada de decisões, no qual se pressupõe que os indivíduos, possuindo um cabedal de conhecimentos científicos, farão melhores escolhas em sua vida diária. A alfabetização científica aumenta a capacidade para as pessoas lidarem racionalmente com decisões, porque se tornam capazes de identificar, compreender e agir para atuar como agente transformador na sociedade.

O ensino de Ciências é construído na sua maioria a partir de aulas teóricas, nas quais os estudantes apenas memorizam sem conseguir atribuir significados, fazendo com que o conhecimento aprendido na escola seja totalmente desvinculado das situações da sua vida cotidiana (VIECHENESKI; LORENZETTI; CARLETTO, 2012).

Muitos docentes, apesar de reconhecerem a importância da educação científica, não a concretizam em suas aulas porque se sentem inseguros para ensinar aos alunos o conteúdo de física (VIECHENESKI; LORENZETTI; CARLETTO, 2012).

A ideia de Alfabetização Científica (AC) não é recente nas pesquisas da área de Educação em Ciências. A definição e utilização do termo AC, entre os estudiosos da área é complexa devido ao fato de não se chegar a um consenso, utiliza-se diversas referências com diferentes definições, pesquisadores cuja língua materna é a portuguesa, o uso das expressões Enculturação Científica, Letramento Científico, Alfabetização Científica e Alfabetização Científica e Tecnológica, havendo predominância no uso das expressões Letramento Científico e Alfabetização Científica (SILVA; SASSERON, 2021). O problema ganha novas proporções quando da tradução dos termos: a expressão inglesa vem sendo traduzida como “Letramento Científico”, enquanto as expressões francesa e espanhola, literalmente falando, significam “Alfabetização Científica” (SASSERON; CARVALHO, 2011).

Sasseron e Carvalho (2011) utilizam a expressão “Alfabetização Científica” alicerçadas na ideia de alfabetização concebida por Paulo Freire:

[...] a alfabetização é mais que o simples domínio mecânico de técnicas de escrever e de ler. É o domínio destas técnicas em termos conscientes. [...] Implica numa autoformação de que possa resultar uma postura interferente do homem sobre seu contexto (FREIRE, p.111, 1980).

De acordo com CHASSOT (2003) a alfabetização científica é uma das dimensões para potencializar alternativas que privilegiam uma educação mais comprometida. Ser alfabetizado cientificamente é saber ler a linguagem em que está escrita a natureza.

A Alfabetização científica ocupa-se da tarefa de oferecer condições para que os estudantes possam compreender e analisar fenômenos estudados pelas ciências e a vivência com artefatos e conhecimentos científicos (SILVA; SASSERON, 2021). A Alfabetização



científica traduz - se desde o saber fazer uma refeição nutritiva, até saber admirar as leis da física (SHEN, 1975).

Lorenzetti e Costa (2018) discorrem sobre a importância de desenvolver alfabetização científica nos anos finais do ensino fundamental. Partimos do pressuposto que a alfabetização científica é um processo que tornará o indivíduo alfabetizado cientificamente nos assuntos que envolvem a Ciência e a Tecnologia, ultrapassando a mera reprodução de conceitos científicos, destituídos de significados, de sentidos e de aplicabilidade (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001).

Alfabetização científica é uma atividade vitalícia, sendo sistematizada no espaço escolar, mas transcendendo suas dimensões para os espaços educativos não formais, permeados pelas diferentes mídias e linguagens (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001).

Para promover a AC é necessário haver planejamento com aulas diferenciadas que contribuam para a compreensão de conhecimentos contextualizados e não apenas ter acesso ao conhecimento científico (COSTA; LORENZETTI, 2018).

Neste sentido, AC permite aos estudantes produzirem suas próprias opiniões, analisando, discutindo, modificando seu meio. Existem também, particularidades para orientar o posicionamento dos estudantes, que são: utilizar conteúdos científicos que permitam gerar observação, discussão e análise (COSTA; LORENZETTI, 2018).

A AC proposta por Shen (1975) divide-se em três maneiras, que são aplicadas pelo conhecimento científico do indivíduo, podem ser chamadas de: “prática”, “cívica” e “cultural”.

AC Prática se refere com as necessidades humanas básicas, como saúde, alimentação e habitação, principalmente, sobre a melhoria das condições de vida do ser humano, na resolução de problemáticas cotidianas (SHEN, 1975, p. 265). Enquanto a AC Cívica é pautada na capacidade de tomada de decisões frente às questões científicas, contribuindo para que o indivíduo conheça sobre aspectos relacionados à ciência e seus problemas (SHEN, 1975, p. 266). AC Cultural: procurada pela pequena fração da população que deseja saber sobre Ciência, como uma façanha da humanidade e de forma mais aprofundada. (SHEN, 1975, p. 267).

Dessa maneira, o indivíduo busca meios para compreender, discutir e posicionar-se em relação aos conhecimentos que envolvem a Ciência (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001; COSTA; LORENZETTI, 2018).

A problematização de atividades experimentais busca gerar uma prática pedagógica dialogada, levar os estudantes a refletir criticamente a partir do objeto de estudo então assumir os experimentos como recursos simplesmente ilustrativos (CUTRIM et al., 2021). É a experiência do sujeito - suas ações e procedimentos - que o leva a construir o conhecimento do senso comum ou conhecimento vulgar, mas é a experimentação - ações e procedimentos específicos - que leva à construção de conhecimento científico (DELIZOICOV, 1991, p. 122).

De acordo com Francisco Jr, Ferreira e Hartwig (2008) a experimentação problematizadora segundo a visão de Delizoicov (2005) é baseada em três momentos pedagógicos, são eles: problematização inicial, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento.

Na problematização inicial é apresentado aos alunos um fato real que eles conhecem e que estão envolvidos nos temas. O professor organiza a discussão não para fornecer explicações prontas, mas almejando o questionamento das posições assumidas pelos estudantes, fazendo-os refletir sobre explicações contraditórias e possíveis limitações do conhecimento por eles expressado (FRANCISCO JR; FERREIRA; HARTWIG, 2008).

No segundo momento pedagógico acontece a organização do conhecimento sendo empregadas as mais variadas atividades pelo professor. Devem ser estudados de maneira sistematizada os conhecimentos necessários para a compreensão das situações iniciais (FRANCISCO JR; FERREIRA; HARTWIG, 2008). Momento em que, sob orientação do professor, os conhecimentos necessários para a compreensão dos temas e da problematização inicial são estudados. (MUENCHEN; DELIZOICOV, 2011).

E na última etapa acontece a aplicação do conhecimento em que os alunos são instruídos na utilização do saber que vem sendo adquirido. Tal conhecimento é mais bem sistematizado, ao mesmo tempo em que é empregado para analisar e interpretar as situações propostas inicialmente, induzindo o mesmo a refletir outras situações que podem ser compreendidas pelo mesmo conhecimento (FRANCISCO JR; FERREIRA; HARTWIG, 2008).

O conhecimento é feito no diálogo, na problematização e reflexão crítica entre professores e estudantes, portanto a experimentação deve ser problematizadora do conhecimento (FRANCISCO JR; FERREIRA; HARTWIG, 2008).

É necessário enfatizar que, independente do momento pedagógico em que o professor optar por utilizar a experimentação problematizadora, a atividade deve protagonizar o estudante, já que é por meio de intervenções e questões do próprio estudante que se encaminhará à atividade. Dessa forma, os estudantes serão ativos e participantes do processo de desconstrução do próprio conhecimento (MARINELLI, 2019).

A experimentação problematizadora promove a apreensão pessoal dos significados, favorecendo o desenvolvimento da curiosidade epistemológica, indispensável para a aprendizagem crítica (FRANCISCO JR; FERREIRA; HARTWIG, 2008).

Ensinar a pensar demanda tempo e estratégias adequadas, requer do professor a ampliação da sua habilidade de ponderar sobre suas práticas de ensino e desta forma tramar uma aprendizagem ativa, significativa e contextualizada (FUNIBER, 2020).

Na medida em que a ciência e a tecnologia sofreram transformações no decorrer dos séculos, também as representações artísticas sofreram mudanças. Essa relação demonstra como Arte e Ciência estão profundamente conectados (VARGAS, 2019).

As expressões artísticas, em suas variadas manifestações, revelam-se como fortes aliadas no processo de ensino aprendizagem de ciências ao despertar sobre o conhecimento científico novos olhares e interpretações (VARGAS, 2019).

Partimos do pressuposto de que uma reforma de pensamento unindo ciência e arte é mais do que uma metáfora inspiradora para educadores. É também um caminho para perceber momentos em que os referidos saberes religados oferecem chances de ultrapassar os automatismos da prática cotidiana das salas de aula (OLIVEIRA et al., 2018).

Essa relação entre Arte e Ciência mostrou-se bem evidente também com o estabelecimento da física moderna e dos princípios matemáticos de Newton. (VARGAS, 2019). O período renascentista, foi onde se destacaram importantes personalidades que souberam mesclar com maestria os conhecimentos entre Arte e Ciência, levou artistas como Leonardo Da Vinci e Galileu Galilei a despertar grande interesse pelo processo construtivo do pensamento científico (VARGAS, 2019). A Arte aliada ao Ensino de Ciências é capaz de promover um novo olhar sobre o conhecimento científico. Por meio da relação interdisciplinar que essa aliança propõe, busca-se evitar a fragmentação do conhecimento (VARGAS, 2019). No tocante ao ensino da Física, poucas questões parecem mais importantes que uma boa compreensão, principalmente por parte do professor, da relação complexa e sutil que existe entre teoria e experimento na produção das ideias na ciência (MEDEIROS, 2000).

Conforme Funiber (2020), tendo em vista o caráter consciente e intencional que requer a construção de conhecimentos, o professor deve utilizar estratégias de ensino e proporcionar ao estudante estratégias de aprendizagem que permitam o desenvolvimento de habilidades

necessárias para apropriação do conhecimento de maneira significativa, crítica e criativa, contextualizadas com a realidade. Porém este intuito se torna inexequível sem potencializar o protagonismo do estudante na elaboração do conhecimento e, portanto, do professor que o instrui.

À medida que se planejam experimentos com os quais é possível estreitar o elo entre motivação e aprendizagem, espera-se que o envolvimento dos alunos seja mais vívido e, com isso, acarrete evoluções em termos conceituais. (FRANCISCO JR; FERREIRA; HARTWIG, 2008). De acordo com a base nacional comum curricular – BNCC, o conteúdo de Circuito elétrico está inserido nos livros de ciências nos anos finais do ensino fundamental, tendo como habilidade a ser desenvolvida: Construir circuitos elétricos com pilha/bateria, fios e lâmpada ou outros dispositivos e compará-los a circuitos elétricos residenciais (BRASIL, 2022). O que me motivou a escrever este trabalho foi o fato de me identificar com tema Circuitos elétricos e eu pertencer a área técnica em eletroeletrônica, percebo que apesar do tema fazer parte da grade curricular e dos livros de biologia do ensino fundamental, na Universidade pouco se fala sobre essa temática, existindo uma lacuna a ser sanada

O estudo da eletricidade básica está presente em todos os níveis de ensino relacionados a Ciências, merecendo destaque dentro dos Parâmetros Curriculares PCN, que sinalizam a importância da aprendizagem da eletricidade pelos estudantes na educação básica (OLIVEIRA, S; PEREIRA, F. P. Z. 2020). A literatura aponta que as principais dificuldades em relação a aprendizagem de circuitos elétricos são a passividade de um aluno visto como depositário de informações que só consegue gerar desmotivação e memorização momentânea de conceitos para a realização das provas, propiciando uma aprendizagem mecânica e sem significado (ORTIZ, DENARDIN, 2021).

Estas dificuldades podem ser minimizadas com a realização de atividades experimentais, os experimentos com circuito elétrico potencializam a aprendizagem a medida que o uso de experimento, como fonte de investigação, se torna potencialmente significativo quando os alunos e seus colegas, além de participarem da montagem, definem o problema (FILHO, et. al. 2011). A maioria dos professores considera a demonstração experimental uma importante ferramenta do ensino de física, podendo captar e reter a atenção dos estudantes (COSTA, et. al. 2019).

Diante deste contexto, a pergunta deste trabalho foi: como estão sendo promovidas as experiências com circuitos elétricos na sala de aula da Educação Básica?

## 2 PERCURSO METODOLÓGICO

Para respondermos a nossa questão de pesquisa, optamos por realizar um estudo do tipo revisão sistemática.

A revisão sistemática é uma pergunta formulada de forma clara, que utiliza métodos sistemáticos e explícitos para identificar, selecionar e avaliar criticamente pesquisas relevantes, e coletar e analisar dados desses estudos que são incluídos na revisão. Utilizamos a estratégia do PRISMA sugerida pela orientadora Dra Roberta Smania Marques, que conta com uma tabela de orientação para a apresentação dos resultados (Apêndice 1) e modelos de fluxograma para a apresentação do processo de seleção dos artigos que o compõem.

O PRISMA consiste em um *checklist* com 27 itens a serem abordados em uma revisão sistemática, tem como objetivo ajudar os autores a melhorarem o relato de revisões sistemáticas e meta-análises, também pode ser útil para a avaliação crítica de revisões sistemáticas publicadas. Como todo esforço baseado em evidência, o PRISMA é um documento vivo.

Foi realizada a pesquisa no google acadêmico, utilizando a combinação das palavras-chave: “experimento” + “circuito elétrico” + “paralelo” + “ série” + “ sala de aula”, no período específico de 2017 à 2022 obtendo o resultado de 331 artigos. Usamos como fator de exclusão todo documento que não fosse artigo de revista. Após esta primeira filtragem excluimos 292 documentos que se enquadravam nas categorias de Tese de doutorado, Dissertação de mestrado, Trabalho de Conclusão de Curso, Trabalhos apresentados em congresso e Encontros.

Assim, foram selecionados 39 artigos, que foram separados em pastas no drive, destes 8 foram colocados na pasta de lidos, e 31 foram colocados na pasta de excluídos da pesquisa. Dos artigos excluídos, 24 artigos fugiram da temática proposta: Circuito em série e Circuito em paralelo (Figura 1). Os 7 que restaram usava aparato robótico para apresentar o tema, 1 usava laboratório virtual de realidade aumentada, 1 usava laboratório virtual de física, 1 fazia a comparação entre laboratório tradicional X laboratório remoto (Hardware e software), 1 usava simuladores digitais, 1 experimento virtual, 1 o artigo propôs uma sequência didática e não foi aplicada

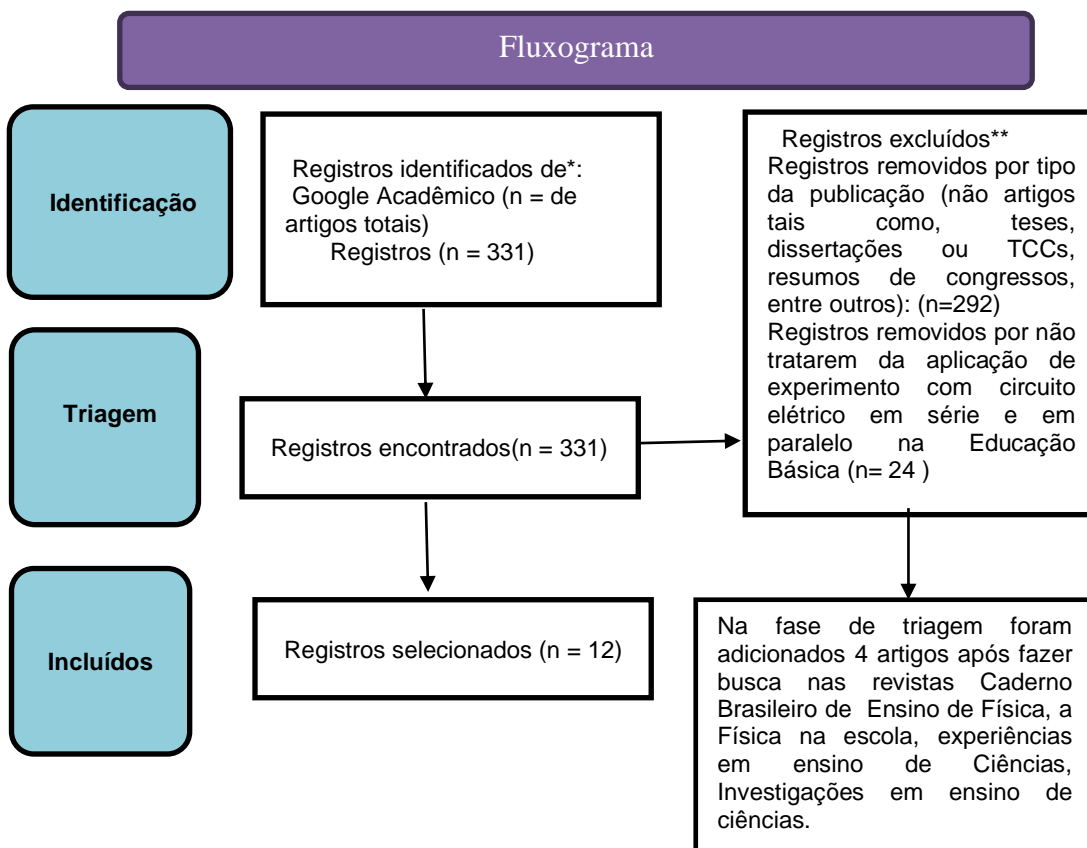


Figura 1 – Fluxograma com etapas de seleção e triagem dos artigos que compõem esta revisão.

**Relatório transparente prisma, 2023.**

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os doze trabalhos analisados foram organizados no Quadro 2. Nele consta os autores, a pergunta problematizadora do artigo e os principais problema levantados.

Quadro 2: Artigos analisados na revisão sistemática para responder a questão “Como estão sendo promovidas as experiências com circuitos elétricos na sala de aula da Educação Básica?”

<b>ARTIGO 01 - Moacir Pereira de Souza Filho, Sérgio Luiz Bragatto Boss, João Mianutti, João José Caluzi (2011)</b>	
<b>Pergunta</b>	Como contribuir com os professores que atuam na séries iniciais e enfrentam o desafio de ensinar ciências?
<b>Principais resultados</b>	Apresentaram e discutiram experimentos potencialmente relevantes para a introdução de termos científicos no vocabulário dos alunos do ensino fundamental referentes ao tema proposto. Eles podem ser utilizados como meio de ensinar o conteúdo, uma vez que possibilitam o desenvolvimento de atividades interessantes e estimuladoras para as crianças neste estágio de atividade, o que de certa forma estimula a criança não só a agir, mas também ver, pensar e experimentar. Situação vividas pelo estudante durante seu aprendizado estarão fortemente ligadas ao seu sistema cognitivo. Assim, no caso dos circuitos elétricos, as atividades possibilitam a aprendizagem de ideias que posteriormente subsidiem a diferenciação entre circuitos em série e em paralelo.
<b>Principais problemas levantados</b>	Os Parâmetros Curriculares apontam, ainda, para a importância educativa da inserção de temas experimentais logo nas primeiras séries do Ensino Fundamental. Assim, os alunos aprendem a “entender ciências”, pois alguns elementos emergem do pensamento infantil. A utilização de experimentos é pouco citada em todas as fases do ensino-aprendizagem tornando se um problema.
<b>ARTIGO 2 - Ana Paula Rebello, MaurivanGuntzel Ramos (2009)</b>	
<b>Pergunta</b>	Como as atividades de ensino, com auxílio de maquetes e de recursos computacionais, podem contribuir para a aprendizagem significativa de circuitos elétricos, com ênfase na associação de resistores, por alunos do ensino médio?
<b>Principais resultados</b>	A atividade desenvolvida com o programa Crocodile Physics®, os alunos tiveram a possibilidade de simular diferentes circuitos de forma interativa, fazendo inclusive simulações de curtos-circuitos e alterações de voltagem de baterias que resultavam na queima das lâmpadas associadas. O estudo por meio deste software oportunizou aos alunos, ainda, a produção de um esquema técnico dos circuitos, empregando a simbologia adequada, o que evidencia avanços no sentido da aprendizagem deste tema num plano abstrato. A construção da maquete dinâmicas produziavam ambientes, como as próprias casas dos alunos, e era possível ver a iluminação em funcionamento, com circuitos em série e em paralelo, uma das exigências da tarefa. Assim, os alunos foram estimulados a colocar em prática os conhecimentos aprendidos durante as atividades, de forma prazerosa e desafiadora, promovendo o trabalho em equipe e desenvolvendo as relações interpessoais e, principalmente, sendo desafiados a argumentar sobre o que realizaram e aprenderam.
<b>Principais problemas levantados</b>	Pela vivência dessa abordagem muitos alunos percebem a Física como um amontoado de fórmulas com a finalidade de resolver problemas, bastando para isso substituir os números nas equações escolhidas e calcular incógnitas.
<b>ARTIGO 3– Eliéverson Guerchi Gonzales, Paulo Ricardo da Silva Rosa(2014)</b>	
<b>Pergunta</b>	Quais as contribuições que um Ambiente Virtual de Ensino, produzido à luz dos princípios da diferenciação progressiva, da reconciliação integrativa e do Modelo de Mudança Conceitual para a aprendizagem significativa de circuitos elétricos simples em alunos da Educação de Jovens e Adultos?
<b>Principais resultados</b>	A metodologia adotada permitiu comparar os dados obtidos pelo grupo controle, que não utilizou o AVE (Ambiente Virtual de Ensino)durante a pesquisa, com os dados do grupo experimental, grupo que utilizou o AVE durante a aplicação da sequência didática.A partir das investigações propostas nesta pesquisa podemos dizer que o AVE, com a estrutura proposta em nosso trabalho, é um material potencialmente significativo, fornecendo indícios de aprendizagem significativa no ensino circuitos elétricos simples para alunos da EJA. Os resultados quantitativos dos questionários da Avaliação Diagnóstica Final apontam diferença significativa entre o grupo experimental e o grupo controle (aulas tradicionais), pois a média do grupo experimental, nos dois questionários, foi maior do que as médias do

	<p>grupo controle. Os resultados qualitativos mostram que os alunos do grupo experimental conseguiram sustentar suas respostas em modelos de concepções aceitas pela comunidade científica, principalmente os modelos apresentados pelo aluno Ae1. Contudo, os resultados qualitativos da questão que envolvia dois resistores conectados em paralelo, mostraram as dificuldades apresentadas pelos quatro alunos em elaborar um modelo que fosse aceito pela comunidade científica. Essa diferença aponta que o AVE mostrou ser um material significativo, uma vez que o grupo experimental estudou o mesmo conteúdo que o grupo controle. Em momento algum, como citado em outras pesquisas, as ferramentas virtuais, em particular os simuladores dinâmicos, substituem a realização experimental envolvendo objetos reais e concretos.</p>
<b>Principais problemas levantados</b>	<p>A maioria dos alunos da EJA é formada por alunos que abandonaram seus estudos no período propício a sua realização e, frequentemente, o retorno à sala de aula advém da necessidade de abrir espaço no competitivo mercado de trabalho. Para esses alunos, aulas expositivas limitadas ao uso de giz e lousa, são desmotivadoras e não promovem a Aprendizagem Significativa dos conceitos de Física, colocando a necessidade do desenvolvimento e avaliação de novas metodologias para o ensino que levem em conta as experiências de vida desses alunos, pois são pessoas que já tiveram acesso ao conteúdo programado a ser ensinado de maneira formal, no período em que frequentaram a escola regular ou em cursos técnicos, ou informal, devido às suas experiências empíricas</p>
<b>ARTIGO 4—Sergio Luiz Bragatto Boss, Moacir Pereira de Souza Filho, João Mianutti, João José Caluzi (2012)</b>	
<b>Pergunta</b>	<p>A reflexão da teoria de Vigotski diz respeito à relação entre conceito espontâneo e conceito científico. Segundo esse autor os conceitos espontâneos são aqueles que se originam na experiência vital direta da criança o que os distingue dos conceitos científicos é que estes “se constituem no processo de aprendizagem escolar por via inteiramente diferente que no processo de experiência pessoal da criança. Sobre esse tipo de estratégia (Vigotski) didática no processo de ensino-aprendizagem de conceitos científicos funciona?</p>
<b>Principais resultados</b>	<p>A teoria vigotskiana apresenta-se próspera para orientar as atividades com alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Os experimentos foram utilizados não só como meio de ensinar o conteúdo, mas possibilitaram a geração de atividades interessantes e estimuladoras para as crianças. O ensino de Física e o uso de atividades experimentais nas séries iniciais não podem, a rigor, ser associados simplesmente ao ensino de determinados conceitos científicos, mas devem ser explorados tendo como horizonte o desenvolvimento da criança.</p>
<b>Principais problemas levantados</b>	<p>Do ponto de vista da teoria vigotskiana, o desenvolvimento da criança não coincide com o aprendizado do programa escolar, a aprendizagem está à frente do desenvolvimento. A teoria de Vigotski diz respeito à relação entre conceito espontâneo e conceito científico. Para esse autor, os conceitos espontâneos são aqueles que se originam na experiência vital direta da criança o que os distingue dos conceitos científicos é que estes “se constituem no processo de aprendizagem escolar por via inteiramente diferente que no processo de experiência pessoal da criança.</p>
<b>ARTIGO 5 - Marco Antônio Sandini Trentin, Marcelo Silva, Cleci Teresinha Werner da Rosa (2018)</b>	
<b>Pergunta</b>	<p>Uma sequência didática apoiada nas tecnologias e na experimentação funciona?</p>
<b>Principais resultados</b>	<p>A sequência didática foi realizada em 12 encontros nos períodos de Física da turma, onde foram ofertadas atividades que instigassem os conhecimentos prévios por meio de atividades diversas. Pode-se observar uma maior integração e motivação por parte dos estudantes em realizar as tarefas e depois também se observou a relação estabelecida entre o empírico e científico. Os conhecimentos adquiridos pelos alunos em suas observações foram paulatinamente transformando-se em conhecimentos científicos, a medida que elas tinham acesso a esse conhecimento nas explicações do professor e nas atividades desenvolvidas. Outro ponto de destaque foram as aulas experimentais abordadas na sequência didática, podendo-se afirmar que geraram situações de envolvimento, motivação e interação entre os estudantes.</p>
<b>Principais</b>	<p>A Física representa uma ciência repleta de aplicações e significados, além de estar presente</p>

<b>problemas levantados</b>	em diversas situações cotidianas. Embora isso, grande parte dos estudantes se mostram desinteressados por seu estudo. Uma das razões para tal é o distanciamento entre os conteúdos escolares e as situações vivenciais dos estudantes e a falta de propostas didáticas voltadas a tornar as aulas mais atrativas e dinâmicas (ROSA, 2001).
<b>ARTIGO 6 - Gabriel Santos Ortiz, Luciano Denardin (2021)</b>	
<b>Pergunta</b>	Jogos educacionais podem ser grandes aliados em determinados momentos do processo educacional?
<b>Principais resultados</b>	O jogo em sala de aula, como uma ferramenta a mais na qual o professor pode se valer dentre diversas metodologias, mostrou-se importante fator motivacional para os estudantes. Por sua natureza social e desafiadora, os estudantes se interessaram em realizar os cálculos necessários para poderem se divertir com seus colegas e fugir, mesmo que por apenas alguns minutos, da rotina à qual estão acostumados na escola. O formato do jogo com um estilo próximo a um quebra-cabeça levou os estudantes a imaginarem mentalmente a organização dos circuitos no espaço do tabuleiro, estimulando, ao nosso ver, a inteligência espacial. Por fim, acreditamos que o jogo, assim como outras atividades pedagógicas de caráter mais socializador, tem um importante papel em incentivar o desenvolvimento da inteligência pessoal (tanto interpessoal quanto intrapessoal).
<b>Principais problemas levantados</b>	Não é nova a discussão em torno do ensino tradicional de ciências baseado na ideia de transmissão do conhecimento de um professor que tudo sabe para os alunos tábulas rasas. De fato, a passividade de um aluno visto como depositário de informações só consegue gerar desmotivação e memorização momentânea de conceitos para a realização das provas, propiciando uma aprendizagem mecânica e sem significado. Pensando nisso, muitas metodologias vêm sendo pesquisadas e propostas com o intuito de colocar os estudantes lado a lado com o professor como sujeitos ativos nos processos de ensino e de aprendizagem.
<b>ARTIGO 7 - Elaine Gomes Matheus Furlan, Higor Gustavo Pires, Miriam Colombini dos Santos, Paulo Cezar de Faria (2017)</b>	
<b>Pergunta</b>	Um simples kit constituído por materiais com caráter manipulativo pode proporcionar à construção de um recurso didático?
<b>Principais resultados</b>	A atividade foi, sem dúvida, muito enriquecedora. Tanto para os alunos do ensino médio, que se puseram a questionar sobre outros pontos desencadeados pela discussões, buscando relacionar o conteúdo com questões cotidianas, como também para os licenciandos que puderam explorar significativamente as possibilidades educativas que um simples kit constituído por materiais com caráter manipulativo pode proporcionar à construção de um recurso didático, elaborado junto com os alunos. Além disso, para a professora da disciplina de física, que acompanhou a atividade, foi importante participar de uma atividade experimental inovadora, envolvendo um trabalho coletivo, a partir da proposta curricular orientadora do trabalho em sala de aula, mas que permite a autonomia docente na realização do trabalho em grupo de modo interdisciplinar e contextualizado.
<b>Principais problemas levantados</b>	As autoras questionam a forma como a experimentação vem sendo desenvolvida na área de ciências a partir dos objetivos, das intencionalidades e o do papel do professor, de modo que as vivências não permaneçam apenas na forma de experimentação pela experimentação; argumentam que, de nada adianta realizar essas atividades se elas não propiciarem momentos de discussões e intervenções indispensáveis aos processos de ensinar e aprender. Dessa forma, na opinião das autoras, o ensino experimental não tem cumprido seu papel específico, ou seja, o de “contribuir para a construção do conhecimento no nível teórico-conceitual e para a promoção das potencialidades humanas/sociais”.
<b>ARTIGO 8 - Nadia Ferreira de Andrade Esmeraldo, Renato Teixeira Moreira (2021)</b>	
<b>Pergunta</b>	Um relato de experiência referente a uma alternativa de metodologia pode diminuir ou mesmo evitar problemas recorrentes e usuais no ensino de Física?
<b>Principais resultados</b>	Com a criação da Mostra de Física, os alunos mostraram grande interesse na realização e participação do evento e, ao longo do semestre, buscaram se aprofundar nos conteúdos, para

	explorar, por meio dos experimentos, os conceitos físicos aprendidos nas aulas expositivas. Foi possível observar que, após essa ação, ocorreu um aumento significativo no interesse dos alunos pela disciplina de Física, além de demonstrações de maior interesse pelas aulas e maior busca por compreender os fenômenos físicos.
<b>Principais problemas levantados</b>	O ensino tradicional não acompanha as tecnologias, sendo o ponto negativo mencionado pelos autores. Outro ponto é que método tradicional de ensino da Física não tem proporcionado relação direta entre teoria e prática, sendo talvez, o principal problema no ensino da disciplina
<b>ARTIGO 9 - Jonas de Paula Oliveira, Shirley Takeco Gobara, Fernando Pereira Teixeira de Carvalho (2022)</b>	
<b>Pergunta</b>	Quais são os indicativos que evidenciam as contribuições de uma atividade experimental demonstrativa, voltada à aprendizagem de habilidades previstas na matriz de referência curricular do Enem, para mensurar circuitos elétricos de uso cotidiano?
<b>Principais resultados</b>	Percebe-se que essa proposta de ensino de conteúdos procedimentais possibilitou um avanço na aprendizagem, mesmo tendo trabalhado com alunos do 1º, 2º e 3º anos do ensino médio, que possuíam vários níveis de conhecimentos teóricos sobre o tema. Esse fato é apontado pelas informações levantadas nas avaliações iniciais, da aprendizagem e a partir dos relatos dos próprios alunos. A partir desse contexto, compreende-se que trabalhar com materiais do cotidiano e da realidade dos alunos é uma alternativa que contribui para melhorar a aprendizagem das habilidades dos alunos.
<b>Principais problemas levantados</b>	A realidade de muitas escolas dificulta a realização dessa manipulação direta, considerando a falta de equipamentos, laboratórios, recursos humanos capacitados e tempo disponível para trabalhar com uma grande quantidade de alunos, elementos que geralmente compõem as escolas públicas. Além desses aspectos, essas escolas públicas brasileiras sofrem com a falta de recursos financeiros, o que não permite a construção de espaços de laboratórios e aquisição de materiais que possam ser usados por alunos e professores para a realização de atividades experimentais.
<b>ARTIGO 10 - Carla Valéria Ferreira Tavares, Inaldo Jerfson Sobreira da Silva (2019)</b>	
<b>Pergunta</b>	As atividades experimentais no ensino da física: Por quê?
<b>Principais resultados</b>	Contribuiu para a aprendizagem, uma vez que as concepções dos estudantes a respeito dos circuitos elétricos e suas aplicações no cotidiano evoluíram, aproximando-se do conceito científico.
<b>Principais problemas levantados</b>	O cenário aponta que é quase impossível se manter como profissional da educação, em se tratando de uma proposta pedagógica com uma aula tradicional tipo giz e quadro, que ao decorrer do tempo vem se mostrando defasada da nova realidade e apresentando resultados insatisfatórios em relação ao ensino-aprendizado; com isso as escolas vêm sendo criticadas por sua baixa eficácia na qualidade de ensino, por sua incapacidade de preparar o estudante para ingressar no mercado de trabalho e por não conseguir formar cidadãos capazes de tomar decisões, interpretando situações cotidianas que envolvam a compreensão de informações relacionadas a temas científicos diversos.
<b>ARTIGO 11 - Samuel de Oliveira, Frederico Pablo Zaru Pereira (2020)</b>	
<b>Pergunta</b>	
<b>Principais resultados</b>	Os autores afirmam que as aulas realizadas com elementos inovadores, tendem a fazer com que a aprendizagem se torne significativa, substituindo a aprendizagem vivenciada apenas através de memorização e aplicação de fórmulas descontextualizadas,
<b>Principais problemas levantados</b>	No chamado método tradicional de ensino, a Física é vista de forma isolada da tecnologia e da sociedade, enquanto na abordagem CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade), o conteúdo da ciência deve ser conectado e integrado ao cotidiano do estudante, podendo, assim, encontrar sentido na ciência em suas experiências diárias.
<b>ARTIGO 12 - Gláucia G.G. Costa, Jéssica F.M. dos Santos, Priscila F. Guidini, Tomaz Catunda (2019)</b>	
<b>Pergunta</b>	
<b>Principais resultados</b>	As demonstrações experimentais investigativas (chamadas apenas de DI), são alternativas para complementar as aulas expositivas tradicionais, bem como são planejadas para serem



	utilizadas na mesma estrutura física das salas de aula comuns, abordando os assuntos circuitos série, paralelo e misto com elementos de valores iguais, diferentes e variáveis. As atividades propostas podem ser usadas em aulas experimentais em que os próprios alunos manipulam os experimentos.
<b>Principais problemas levantados</b>	Inúmeras pesquisas revelam que geralmente as demonstrações não têm o efeito desejado na aprendizagem. Por exemplo, muitas vezes os alunos se distraem com outros aspectos da demonstração, mas não se atentam ao fenômeno principal. Outras vezes, embora os estudantes observem corretamente a demonstração, ela não provoca a mudança conceitual desejada, ou seja, não consegue confrontar as crenças ou concepções espontâneas dos estudantes.

Fonte: Sugestão de quadro pela Prof. Dra. Roberta Smania Marques.

Quadro 3: Neste quadro é demonstrado como os artigos escolhidos apresentam seus experimentos, com seus respectivos autores.

<b>Como foi feito o experimento?</b>	<b>Autores</b>
Com materiais em cima da carteira, feita a ligação das duas lâmpadas para que acendam. Circuito em série e em paralelo.	<b>Moacir Pereira de Souza Filho, Sérgio Luiz Bragatto Boss, João Mianutti, João José Caluzi (2011)</b>
Maquetes e recursos computacionais.	<b>Ana Paula Rebello, Maurivan Guntzel Ramos (2009)</b>
Realização dos circuitos: em série e em paralelo. Com grupo experimental e grupo controle (aulas presenciais).	<b>Eliéverson Guerchi Gonzales, Paulo Ricardo da Silva Rosa (2014)</b>
Circuito elétrico em paralelo: Acender duas lâmpadas de 1,5 volts ao mesmo tempo. Conhecer circuito em série e em paralelo	<b>Sergio Luiz Bragatto Boss, Moacir Pereira de Souza Filho, João Mianutti, João José Caluzi (2012)</b>
Foi resgatado um circuito para servir de elemento introdutório a ligação entre as lâmpadas. Foram duas ligações, uma em série e outra em paralelo. Após a contextualização, foi destacado a utilização do uso do arduíno. Na atividade objetivava servir de fonte de alimentação para os leds.	<b>Marco Antônio Sandini Trentin, Marcelo Silva, Cleci Teresinha Werner da Rosa (2018)</b>
Uso de jogos: Curto-circuito. Cada time recebe uma carta desafio. A carta dará detalhe do circuito elétrico que o time deverá montar.	<b>Gabriel Santos Ortiz, Luciano Denardin (2021)</b>
Sequência didática. Realização do circuito em série e em paralelo.	<b>Elaine Gomes Matheus Furlan, Higor Gustavo Pires, Miriam Colombini dos Santos, Paulo Cezar de Faria (2017)</b>
Construção de um labirinto elétrico e da montagem de uma combinação de associação em série e em paralelo de um sistema de lâmpada.	<b>Nadia Ferreira de Andrade Esmeraldo, Renato Teixeira Moreira(2021)</b>
Montagem de circuito elétrico pelos alunos. Os alunos observaram o funcionamento do circuito elétrico e foram incentivados pelos professores a argumentar sobre as diferenças entre os dois circuitos.	<b>Jonas de Paula Oliveira, Shirley Takeco Gobara, Fernando Pereira Teixeira de Carvalho (2022)</b>
Montagem do circuito elétrico em série e em paralelo com a utilização de material didático.	<b>Carla Valéria Ferreira Tavares, Inaldo Jerfson Sobreira da Silva (2019)</b>
Maquete residencial	<b>Samuel de Oliveira, Frederico Pablo Zaru Pereira (2020)</b>
Sequência didática ainda não testada. Sugere que o professor monte o circuito com duas lâmpadas em série, sem ligar a fonte. No circuito paralelo o procedimento pode ser totalmente análogo ao do circuito em série.	<b>Gláucia G.G. Costa, Jéssica F.M. dos Santos, Priscila F. Guidini, Tomaz Catunda (2019)</b>

Fonte: Sugestão de quadro pela Prof. Dra. Roberta Smania Marques.

Dentre estes trabalhos, 7 foram aplicados no Ensino médio (REBELLO; RAMOS, 2009;. TRETIN; SILVA; ROSA, 2018; ORTIZ; DENARDIN, 2021; FURLAN et al., 2017; OLIVEIRA; GOBARA; CARVALHO, 2022; OLIVEIRA; PEREIRA, 2020; TAVARES; SILVA, 2019) 2 no Ensino fundamental (FILHO et al., 2011; BOSS et al., 2012) , 1 na modalidade EJA - Educação de jovens e adultos (GONZALES; ROSA, 2014) e 1 na modalidade Ensino superior, comunidade externa , e ensino médio (ESMERALDO; MOREIRA, 2021). Apenas um deles não teve aplicação prática, pois se tratava de proposição de uma Sequência Didática ainda não testada (COSTA et al., 2019).

Em todos os trabalhos foram identificados a experimentação problematizadora, que possibilitam estudantes a refletir sobre possíveis explicações para tais questionamentos, sempre com a orientação docente até chegarem aos resultados almejados. Os resultados do conjunto de artigos lidos apontam que a estratégia de experimentação é potencialmente favorável para este processo. As principais potencialidades citadas pelos autores para a utilização dos experimentos foram:

- Promover um conhecimento contextualizado e integrado ao cotidiano dos alunos (FURLAN et al., 2017).
- Transformar a aprendizagem do conhecimento científico em um projeto coletivo, em que a aventura da busca do novo, do desconhecido, de sua potencialidade, de seus riscos e limites, seja a oportunidade para o exercício e o aprendizado das relações sociais e dos valores éticos (TAVARES; SILVA, 2019).

Estudos discutem aspectos da experimentação por diversos pontos de vista; mas, em geral, com intenções semelhantes: contribuir para a discussão acadêmica e escolar de modo a melhorar a compreensão e o desenvolvimento das atividades e subsidiar as situações de ensino e aprendizagem (FURLAN et al., 2017).

Situações vivenciadas pelo estudante durante seu aprendizado estarão fortemente ligadas ao seu sistema cognitivo sendo potencialmente relevantes. Assim, no caso dos circuitos elétricos, as atividades possibilitam a aprendizagem de ideias que posteriormente subsidiem a diferenciação entre circuitos em série e em paralelo (FILHO et al., 2011)

Além das potencialidades, é importante destacar que os trabalhos na área de Ensino de Ciências, além de ser uma metodologia diferente da tradicional, é uma ferramenta importante para o aprendizado. Os experimentos podem levar o aluno a se defrontar com problemas reais (OLIVEIRA, S; PEREIRA, 2020). Os desafios ou problemas mais abertos, que não apresentam soluções imediatas possíveis de serem alcançadas sem a devida reflexão por parte dos estudantes, lhes conferem maior autonomia (FARIA; VAZ, 2019). Tais trabalhos apresentam evidências de que a abordagem experimental favorece aspectos para a promoção da alfabetização científica, tais como: utilizar conteúdos científicos que permitam gerar observação, discussão e análise, proporcionando conhecimentos científicos para que o estudante saiba interpretar fenômenos e resolver problemas no seu cotidiano (COSTA; LORENZETTI, 2018). Sendo necessário planejamento com aulas diferenciadas que contribuam para a compreensão de conhecimentos contextualizados e não apenas ter acesso ao conhecimento científico (COSTA; LORENZETTI, 2018).

O experimento contribui para sistematizar os conceitos físicos tornando mais claro a visualização do seu funcionamento e aplicabilidade desses conceitos, permitindo relacionar a teoria científica ocorrida espontaneamente. Espera-se que o aluno alfabetizado cientificamente seja capaz de interpretar o fenômeno físico de circuito elétrico, resolvendo de

forma prática e crítica os problemas no seu dia a dia, solucionando questões do tipo: Utilizar, por exemplo, um circuito elétrico paralelo, ao invés, do circuito em série em sua casa.

Como discutido anteriormente, o processo da construção de aspectos que promovam a AC é importante pois partindo do pressuposto que a alfabetização científica é um processo que tornará o indivíduo alfabetizado cientificamente nos assuntos que envolvem a Ciência e a Tecnologia, ultrapassando a mera reprodução de conceitos científicos, destituídos de significados, de sentidos e de aplicabilidade (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001).

## **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Diante da problemática enfrentada diariamente pelos docentes para ensinarem e dos discentes para aprenderem, verificamos a necessidade de uma reflexão e planejamento, para utilização de materiais simples e concretos na consolidação da aprendizagem, aplicando conceitos que visem ampliar a visão do estudante, para que o mesmo venha ler o mundo, tornando-se um ser social. Buscando satisfazer as ansiedades dos mesmos em aprender e relacionar a teoria com a prática.

A partir da mudança da forma de se compreender a educação para além da memorização de conteúdos, a atuação dos docentes nos ambientes escolares virá contribuir para qualidade da aprendizagem dos discentes, melhorando a compreensão de conteúdos e saindo do empirismo para o conhecimento científico.

Esperamos que nossa proposta de estudo, incentive os docentes a colocar em prática atividades experimentais e fugir dos métodos tradicionais de ensino, buscando sempre a formação continuada, como forma de reciclagem e aprendizado de novas técnicas de ensino.

Neste trabalho, baseados em artigos publicados no ensino do conteúdo Circuitos Elétricos com auxílio de experimentos, no ensino de Física em nível fundamental e médio, tivemos o propósito identificar as potencialidades e as dificuldades da metodologia experimental em sala de aula, melhorando tanto o processo de desenvolvimento do docente em formação, quanto auxiliar o trabalho dos docentes que já atuam e que não tiveram acesso às práticas de laboratório do Ensino de Ciências.

Ao final deste trabalho percebo a escassez de publicações para esta temática, visto a dificuldade de encontrar artigos que se encaixem no tipo de estudo, abordando a característica experimental. Entendemos ser necessário envidar esforços no sentido de que mais pesquisas sejam desenvolvidas neste campo ou que a atividade de desenvolvimento seja conduzida mais próxima da atividade de pesquisa.

Espero estimular profissionais da biologia a executarem suas aulas de uma maneira inovadora mesmo que para isso precise sair da sua zona de conforto, sem medo de ensinar de uma forma dinâmica o brilhante conteúdo.

## REFERÊNCIAS

- BOSS, S.L.B. et. al. Inserção de conceitos e experimentos físicos nos anos iniciais do ensino fundamental: Uma análise à luz da Teoria de Vigotski. *Revista ensaio*, v. 14, n. 3, Belo Horizonte, set./ dez. 2012.
- BRASIL. **BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR: Educação é a base**. Ministério da Educação/Consed/Undime. Disponível em: <[http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf)> Acesso em: 10 abr. 2022.
- CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, n. 22, p. 89 – 100, abr. 2003.
- COSTA, E. M.; LORENZETTI, L. Disseminação da alfabetização científica nos anos finais do Ensino Fundamental: da produção acadêmica aos livros didáticos. **Revista de Ensino de Biologia**, v. 11, n. 1, p. 88-104, 2018.
- COSTA et al, 2019. Demonstrações investigativas sobre circuitos elétricos. **A Física na Escola**, v. 17, n. 2, p. 14-17, 2019.
- CUTRIM, F. M. et. al. Separação de misturas e meio ambiente: Uma atividade experimental problematizadora. **Revista Debates em Ensino de Química**, v.7, n.3, p. 40-57, 2021.
- Delizoicov, Demétrio. **Conhecimentos, Tensões e Transições**. 1991. Tese (Doutorado em Educação), Faculdade de Educação São Paulo, São Paulo, 1991.
- ESMERALDO, N. F.A.; MOREIRA, R. T. Relato de uma experiência didática: Mostra de física. **Conexões – Ciências e Tecnologia**. V. 10, Fortaleza/ CE, 2021.
- FARIA, A.F; VAZ, A.M. Engajamento de estudantes em investigação escolar sobre circuitos elétricos simples. **Revista Ensaio**. Pesquisa em Educação em Ciências. Belo horizonte. v.21.p. 3, 2019.
- FILHO, M. P.S. et. al. 2011. Sugestão de experimentos referentes a eletricidade e magnetismo para utilização no Ensino Fundamental. **Física na Escola**. Eletricidade e magnetismo no Ensino Fundamental, v. 12, n. 1, p 33., 2011.
- FRANCISCO JR., W.E.; FERREIRA, L. H.; HARTWIG, D.R. Experimentação Problematizadora: Fundamentos Teóricos e Práticos para a Aplicação em Salas de Aula de Ciências. **Química Nova na Escola**, n. 30, p. 34 - 41, nov. 2008.
- FUNIBER. **Aprendizagem estratégica e desenvolvimento profissional**. Barcelona: Espanha, 2020.
- FURIÓ, C.; VILVHES, A.; GUIASOLA, J.; ROMO, V. Finalidades de la enseñanza de las ciencias en la secundaria obligatoria. ¿Alfabetización científica o propedéutica? *Enseñanza de las ciencias*, v. 19, n. 3, p. 365-376.2001.

FURLAN et al., 2017. Sequência didática no PIBID: uma experiência com circuitos elétricos. **Crítica Educativa**. Sorocaba/SP. v. 3, n. 2 - p. 861 jan./jun.,2017.

GONZALES, E.G.; ROSA, P. R. S. Aprendizagem significativa de conceitos elétricos utilizando um ambiente virtual de ensino por alunos da educação de jovens e adultos.

**Investigações em ensino de ciências**. V. 19 (2), 2014.

GOWDAK, D.; MARTINS, E. **Novo pensar - Química e física. 8ª série**. São Paulo: FTD, 2006.

LORENZETTI, L. **Alfabetização científica no contexto das séries iniciais**. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Revista Ensaio**, v. 03, n. 1, p. 45-61, jun. 2001.

MARINELLI, M. O. **Experimentação problematizadora para o ensino de termodinâmica na educação básica**. Monografia – Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2019.

MEDEIROS, A.; FILHO, S.B. A natureza da Ciência e a Instrumentação para o Ensino da Física. **Ciência & Educação**. v. 6, n. 2, p. 108 - 110, 2000.

MUENCHEN, C; DELIZOICOV, D. Os três momentos pedagógicos na edição de livros para professores. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista**. v.1, n.1, p. 85, jan. / jun. 2011.

OLIVEIRA, D. F. et. al. Ciência e Arte como competência pedagógica para a formação de professores. **Revista Ciências & Ideias**, v. 9, n.1, p.117, jan./abr. 2018.

OLIVEIRA, J. P.; GOBARA, S.T.; CARVALHO, F.P.T. Aula experimental de física: um foco na aprendizagem de competências e habilidades prevista na matriz de referência curricular do Enem. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 39, n.1, abr. 2022;

OLIVEIRA, S; PEREIRA, F. P. Z. 2020. Ensino de eletricidade básica utilizando a abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade: um relato de experimento. **Revista Interdisciplinar de Tecnologias e Educação**. Vol. 6, n. 1, 2020.

OLIVEIRA, W. F. A.; FORSBERG, M. C. S. Estudo Epistemológico sobre Alfabetização Científica. **Scientia Amazonia**, v. 1, n.2, 37-45, 2012.

ORTIZ, G. S; DENARDIN, L. 2021; Curto-circuito: uma proposta de jogo para o ensino de circuitos elétricos. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 12(5). Abr/jun. 2021.

REBELLO, A. P.; RAMOS, M. G. Simulação computacional e maquetes na aprendizagem de circuitos elétricos: um olhar sobre a sala de aula. **Experiências em Ensino de Ciências**. V4(1), p. 23-33, 2009.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P de. ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA. **Investigações em Ensino de Ciências** – V16(1), pp. 59-77, 2011.

SENAI. **Eletricista de instalações de prédios**. Campina Grande, 2008.

SHEN, B. S. P. Science literacy. **AmericamScientis**. v. 63, p. 265-268, 1975.

SILVA, M.B.; SASSERON, L. H. Alfabetização Científica e domínios do conhecimento científico: Proposições para uma perspectiva formativa comprometida com a transformação social. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 23, p. 2- 5, nov. 2021.

TAVARES,C.V.F; SILVA, I.J.S.S. A utilização do ciclo da experiência de Kelly em atividade prática para a formação de conceitos sobre circuitos elétricos. **Brazilian Journal of Development.**, Curitiba, v. 5, n. 7, p. 10123 jul. 2019.

TRETIN, M.A.S.; SILVA, M; ROSA, C.T.W. Eletrodinâmica no ensino médio: Uma sequência didática apoiada nas tecnologias e na experimentação. *Revista de ensino de ciências e matemática*. V. 9, n. 5, 2018.

UNIVERSITY OF OXFORD. **Relatório transparente prisma**, 2023. Disponível em: <http://www.prisma-statement.org/?AspxAutoDetectCookieSupport=1>. Acesso em 17 mar. 2023.

VIECHENESKI, J. P.; LORENZETTI, L.; CARLETTO, M. R. Desafios e práticas para o Ensino de Ciências e alfabetização científica nos anos iniciais do Ensino Fundamental. **Atos de Pesquisa em Educação- PPGE/ME**, v. 7, n. 3, p. 853-876, 2012.

VARGAS, A. L. **Arte - Ciência e o Ensino de Ciências na Eja: a obra de Joseph Wright e a Sensibilidade do Sujeito Cognoscente**. TCC – Ponta Grossa, 2019.

## APÊNDICE A

Quadro 1: Tabela de orientação para a apresentação dos resultados.

Seção e Tópicos	Item #	Checklist item
<b>TÍTULO</b>		
Título	1	Uma revisão de literatura relacionado a temática Circuitos Elétricos: circuito em série e circuito paralelo no Ensino de Ciências na Educação Básica.
<b>RESUMO</b>		
Resumo	2	<p>Para desenvolver a alfabetização científica, o professor tem um papel primordial, ele será um investigador, que reflete, analisa e produz conhecimentos comprometidos com mudanças em sua prática educativa cotidiana. Uma vez que a experimentação problematizadora promove a apreensão pessoal dos significados, favorecendo o desenvolvimento da curiosidade epistemológica, indispensável para a aprendizagem crítica nos parece interessante a investigação deste aspecto no Ensino Básico. O objetivo deste trabalho foi realizar um estudo do tipo revisão bibliográfica, envolvendo o assunto de Circuitos Elétricos: Circuitos em série e circuitos em paralelos ensinados na Educação Básica, com o uso de experimentação. Este tema foi em especial escolhido pelo fato da literatura apresentar dificuldades nos processos de ensino e aprendizagem com experimentos. Utilizamos na metodologia a estratégia do PRISMA que conta com uma tabela de orientação para a apresentação dos resultados e modelos de fluxograma para a apresentação do processo de seleção dos artigos que o compõe. Após a busca com as palavras-chave “experimento” + “circuito elétrico” + “paralelo” + “série” + “sala de aula”, identificamos a escassez de trabalhos publicados para esta temática, visto a dificuldade de encontrar artigos que se encaixem no tipo de estudo, abordando a característica experimental. Dos 331 artigos foram selecionados 8 (exclusão por tipo de texto – não artigo, público-alvo, e a necessidade de execução de experimento com circuito em sala de aula). Na fase de triagem foram adicionados 4 artigos após fazer busca nas revistas Caderno Brasileiro de Ensino de Física, a Física na escola, experiências em ensino de Ciências, Investigações em ensino de ciências. Entre os resultados os autores destacam como principais dificuldades para este tipo de atividade, em relação à aprendizagem de circuitos elétricos: a passividade do aluno visto como depositário de informações que só consegue gerar desmotivação e memorização momentânea de conceitos para a realização das provas, propiciando uma aprendizagem mecânica e sem significado. No tocante as potencialidades podem ser destacadas a promoção um conhecimento contextualizado e integrado ao cotidiano dos alunos. No caso dos circuitos elétricos, as atividades possibilitam a aprendizagem de ideias que posteriormente subsidiem a diferenciação entre circuitos em série e em paralelo. As principais discussões sobre a aprendizagem constata-se que em todos os trabalhos foram identificados a experimentação problematizadora. E que a utilização de experimentos promovem a Alfabetização Científica. Portanto, podemos inferir que os experimentos com circuitos elétricos apresentam potencial para a promoção da Alfabetização Científica.</p>
<b>INTRODUÇÃO</b>		
Justificativa	3	Reconhecendo que existem poucos estudos nessa área da educação, acreditamos que este trabalho venha a somar os esforços. Tornando - se um conhecimento importante para futuras pesquisas na área, justificando assim esta revisão.

Seção e Tópicos	Item #	Checklist item
Objetivo	4	O objetivo deste trabalho foi realizar um estudo do tipo revisão bibliográfica, envolvendo o assunto de Circuitos Elétricos: Circuitos em série e circuitos em paralelos ensinados na educação básica, com o uso da experimentação.
<b>Métodos</b>		
Critério de elegibilidade	5	Foi realizada a pesquisa no google acadêmico, utilizando a combinação das palavras-chave: “experimento” + “circuito elétrico” + “paralelo” + “ série” + “ sala de aula”, no período específico de 2017 à 2022 obtendo o resultado de 331 artigos. Todos publicados em revistas científicas.
Fontes de informação	6	Google acadêmico.
Procurar estratégia	7	Foi realizada a pesquisa no google acadêmico, utilizando a combinação das palavras-chave: “experimento” + “circuito elétrico” + “paralelo” + “ série” + “ sala de aula”, no período específico de 2017 à 2022 obtendo o resultado de 331 artigos. Todos publicados em revistas científicas.
Processo de seleção	8	<p>Critérios de exclusão: Usamos como fator de exclusão todo documento que não fosse artigo de revista. Após esta primeira filtragem excluímos 292 documentos que se enquadravam nas categorias de Tese de doutorado, Dissertação de mestrado, Trabalho de Conclusão de Curso, Trabalhos apresentados em congresso e Encontros.</p> <p>Assim, foram selecionados 39 artigos, que foram separados em pastas no drive, destes 8 foram colocados na pasta de lidos (Critério de inclusão não fugiram da temática proposta: Circuito em série e Circuito em paralelo).</p> <p>Critérios de exclusão: 31 foram colocados na pasta de excluídos da pesquisa. Dos artigos excluídos, 24 artigos fugiram da temática proposta: Circuito em série e Circuito em paralelo. Os 7 que restaram usava aparato robótico para apresentar o tema, 1 usava laboratório virtual de realidade aumentada, 1 usava laboratório virtual de física, 1 fazia a comparação entre laboratório tradicional X laboratório remoto (Hardware e software), 1 usava simuladores digitais, 1 experimento virtual, 1 o artigo propôs uma sequência didática e não foi aplicada.</p>
Processo de Coleta de dados	9	Não foi feito relatórios.
Lista dos dados	10a	Não foram solicitados dados.
	10b	Não foram solicitados dados.
Estudo de risco de avaliação de vies	11	Não existe risco de vies.



Seção e Tópicos	Item #	Checklist item
Medidas de efeito	12	Não existe medidas de efeito.
Métodos de síntese	13a	Foram lidos 8 artigos que se enquadravam na pesquisa com experimentos de circuitos elétricos em série e paralelo.
	13b	Não houve análise de dados.
	13c	Foi utilizada uma tabela para avaliar alguns pontos dos artigos: , revista,, título do artigo, autores, objetivos, pergunta, métodos, principais resultados, novidades do trabalho, uso de experimentos com circuitos em série, uso de experimento circuito paralelo, público alvo, local de aplicação, principais problemas levando, potencialidades para o ensino e objetivos de aprendizagem.
	13d	Não foram utilizados métodos para sintetizar resultados.
	13e	Não existe métodos usados para explorar possíveis causas. de heterogeneidade.
	13f	Não existe análises de sensibilidade realizadas para avaliar robustez.
Avaliação de viés do relatório	14	Não existe risco de viés.
Avaliação de certeza	15	Não existe avaliação de certeza.
<b>RESULTADOS</b>		
Seleção de estudos	16a	Foi obtido o resultado de 331 artigos, excluímos 292 documentos. Foram selecionados 39 artigos, que foram separados em pasta de drive, 8 foram colocados na pasta de lidos e 31 na pasta de excluídos.
	16b	Os 7 que restaram usava aparato robótico para apresentar o tema, 1 usava laboratório virtual de realidade aumentada, 1 usava laboratório virtual de física, 1 fazia a comparação entre laboratório tradicional X laboratório remoto (Hardware e software), 1 usava simuladores digitais, 1 experimento virtual, 1 o artigo propôs uma sequência didática e não aplicada.
Características dos estudos	17	Os estudos incluídos foram os que estavam dentro do período dos últimos 5 anos (2017 a 2022).
Risco de viés nos estudos	18	Não apresenta risco de viés.
Resultados de estudos	19	Não existiu estudos individuais.

Seção e Tópicos	Item #	Checklist item
individuais		
Síntese dos resultados	20a	Não existe risco de viés.
	20b	Não foram realizadas análises estatísticas.
	20c	Não existe métodos usados para explorar possíveis causas de heterogeneidade.
	20d	Não foi utilizado análise de sensibilidade.
Vieses de relatório	21	Não foi avaliado risco viés.
Certeza de evidência	22	
<b>DISCUSSÃO</b>		
Discussão	23a	
	23b	A dificuldade de encontrar artigos que se encaixasse no tipo de estudo.
	23c	Encontrar estudos que abordasse a característica experimental.
	23d	Incluir a experimentação como um recurso didático.
<b>OUTRA INFORMAÇÃO</b>		
Registro e protocolo	24a	A resenha não foi registrada.
	24b	O protocolo não foi preparado.
	24c	O protocolo não foi preparado.
Suporte, Apoio	25	Não existe patrocinadores.
Interesses competitivos	26	Não teve interesses conflitantes dos autores.
Disponibilidade de dados, código e outros materiais.	27	Estratégia do prisma acesso em: <a href="https://www.prisma-statement.org/">https://www.prisma-statement.org/</a> .

FONTE:Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. BMJ 2021;372:n71. doi: 10.1136/bmj.n71.

## APÊNDICE B

### Experimento de circuito elétrico em série e paralelo

Para potencializar a compreensão do conteúdo e exercitar a criatividade e competências docentes, a autora deste trabalho desenvolveu um protocolo de experimento sobre o assunto circuito elétrico.

#### DETALHANDO O CONTEÚDO DO EXPERIMENTO

O fluxo ordenado de elétrons que passam por um fio é chamado de corrente elétrica, a responsável pelo transporte de energia elétrica de um ponto a outro.

Nem todo corpo, entretanto, tem a propriedade de se deixar atravessar por uma corrente elétrica. Os materiais que têm essa capacidade, como os metais, são chamados de condutores elétricos, enquanto outros que não permitem o fluxo de elétrons são chamados de isolantes, como plástico.

Ao circular por um condutor, a corrente elétrica produz alguns efeitos, como por exemplo, o aquecimento do condutor (efeito joule). Há situações em que esse aquecimento pode ser útil, mas há outras em que ele é inconveniente. Em um chuveiro, o que se deseja é esquentar a água e, por isso constrói-se o equipamento de modo que o aquecimento do condutor, produzido pela corrente elétrica, seja aproveitado para esse fim. Já nas linhas de transmissão de energia elétrica, o aquecimento dos fios é um problema, pois implica perda de energia. Então as linhas de transmissão são construídas de modo que se tenha o menor aquecimento possível.

#### CIRCUITO ELÉTRICO

Circuito é todo percurso que representa um caminho fechado. O circuito elétrico é o caminho fechado por onde pode circular a corrente elétrica. Para que um circuito elétrico possa existir precisamos ter:

Fonte geradora é aquela que gera ou produz energia elétrica a partir de outro tipo de energia. Ex: pilhas, baterias, gerador.

Consumidor elétrico é o elemento do circuito que transforma energia elétrica em outro tipo de energia. Ex: lâmpadas, motores, eletrodomésticos.

Condutor elétrico é aquele que faz a ligação entre o consumidor e a fonte, permitindo a circulação da corrente. Ex: fios, cabos, barramentos.

Dispositivo de manobra é o circuito que tem continuidade e que dá passagem à corrente elétrica.

**CIRCUITO FECHADO:** É o circuito que dá passagem a corrente elétrica. A lâmpada acende.

**CIRCUITO ABERTO:** É o circuito que está interrompido. A lâmpada não acende.

#### TIPOS DE CIRCUITOS

Os circuitos elétricos podem ser montados e configurados de diferentes formas. Geralmente, os tipos de circuitos predominantes são o circuito em série e o circuito em paralelo.

Se uma das lâmpadas queimarem no circuito em série, todas irão apagar. Isso acontece porque os elétrons têm de passar por todas as lâmpadas. Num único caminho. Se um ponto do

caminho for rompido ou desconectado, não haverá passagem de corrente elétrica. No circuito em série, as lâmpadas brilham com menor intensidade do que no circuito em paralelo.

O circuito em paralelo é o mais comum de ser encontrado na maioria das instalações elétricas, pois ele é mais eficiente. Os elétrons podem circular por vários caminhos. Se uma lâmpada queima, as outras continuam acesas e com brilho mais intenso em relação às lâmpadas do circuito em série.

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GERAL:**

- O objetivo deste trabalho foi realizar um estudo do tipo revisão bibliográfica, envolvendo o assunto de Circuitos Elétricos: Circuitos em série e circuitos em paralelos ensinados na Educação Básica, com o uso da experimentação.

### **Específicos:**

- Desenvolver uma aprendizagem significativa através do tema Circuitos elétricos.

## **METODOLOGIA**

### **MONTAGEM DE UM CIRCUITO ELÉTRICO EM SÉRIE E EM PARALELO**

#### **MATERIAIS**

- Caixa de papelão
- Fita isolante
- Fio cabinho encapado
- 4 Led de 3 volts
- 4 baterias de 3 volts
- Tesoura ou estilete
- Papelão ou cartolina
- Interruptor
- Chave Philips
- Fita 3M
- Cola
- Materiais recicláveis
- Papel ofício colorido
- Pasta grampo plástica transparente
- Alicates de corte

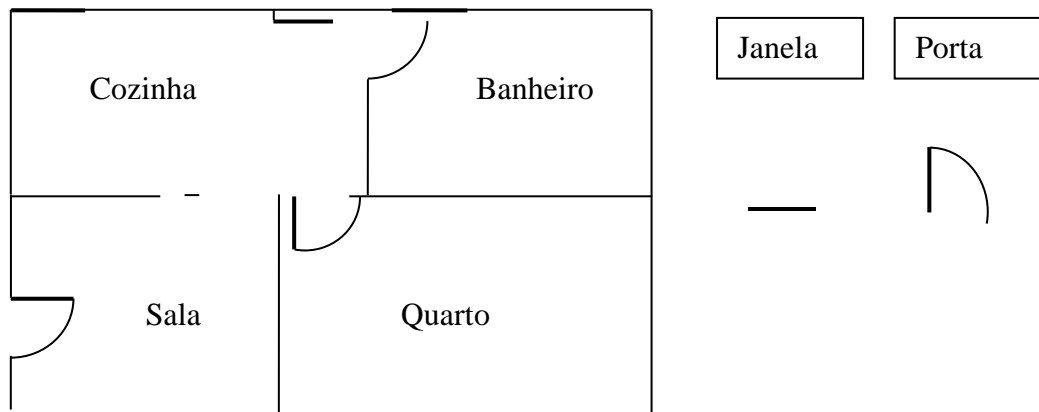
#### **PROCEDIMENTO**

1. A caixa de montagem para construção da casinha deverá ter as seguintes dimensões: largura: 45 cm x 32,5; altura: 20 cm.

Obs.: Essas medidas são apenas sugestões; você poderá arrumar uma caixa com dimensões parecidas.

2. Recorte nos lados da caixa os locais onde você deseja que haja portas e janelas.

3. Vamos construir as paredes internas da casa para que seja dividida em diferentes recintos. Utilize pedaços de papelão e cola para a construção dos diferentes recintos. Observe a planta sugerida a seguir.



4. Construiremos, agora, nessa casa o circuito elétrico com leds. Deveremos colocar um led em cada recinto. Nosso circuito será em série e paralelo. Utilizaremos um teto de pasta grampo plástica transparente para colocar os leds e fios.

Faça furos no teto, pois nesses orifícios serão introduzidos os leds.

O led ficará para dentro da casa e os terminais para fora da casa.

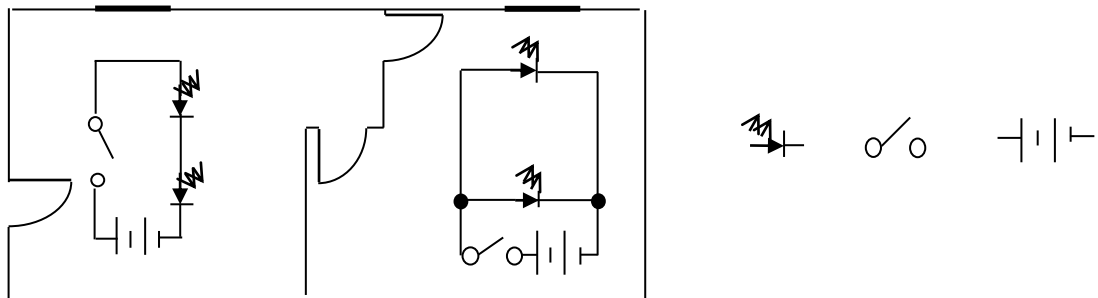
5. Devemos montar agora dois sistemas de fiação de modo que, no final, tenhamos dois circuitos:

1º) Circuito em série - sala e cozinha

2º) Circuito paralelo - quarto e banheiro.

6. Para a montagem do 1º e 2º circuito deverá seguir o esquema abaixo:

Circuito em série      Circuito em paralelo Led      Interruptor      Bateria



Obs.: Uma das extremidades do fio deve ser presa na bateria pela fita isolante. Se você quiser poderá bolar um interruptor.

Prenda o teto na casa, de modo que cada recinto seja iluminado pelo led certo dos circuitos em série e paralelo que projetamos.

Não se esqueça de que você não deve trabalhar com materiais elétricos diferentes, nem utilizar fontes perigosas de energias, como tomadas.

### ATIVIDADES

1. Corrente elétrica é:
  - a) ( ) O movimento de átomos nos condutores;
  - b) ( ) O movimento de nêutrons nos condutores;
  - c) ( ) O movimento de elétrons nos condutores;
  - d) ( ) N.D.R.
2. O que acontece se queimar uma lâmpada em um circuito em série? Cite um exemplo.
3. Que tipo de circuito é aconselhável para ser feito numa instalação elétrica de uma casa? Por quê?

O experimento contribui para sistematizar os conceitos físicos tornando mais claro a visualização do seu funcionamento e aplicabilidade desses conceitos, permitindo relacionar a teoria científica ocorrida espontaneamente no interior de uma casa.



Fig.1. Experimento feito em papelão (Casinha)  
Foto: próprio autor

Espera-se que o aluno alfabetizado cientificamente seja capaz de interpretar o fenômeno físico de corrente elétrica, resolvendo de forma prática e crítica os problemas no seu dia-a-dia, solucionando questões do tipo: Utilizar, por exemplo, um circuito elétrico paralelo, ao invés, do circuito em série em sua casa.



ig.2. Lateral esquerda (A) circuito em série.  
Lateral direita (B) Circuito em paralelo.

Foto: próprio autor

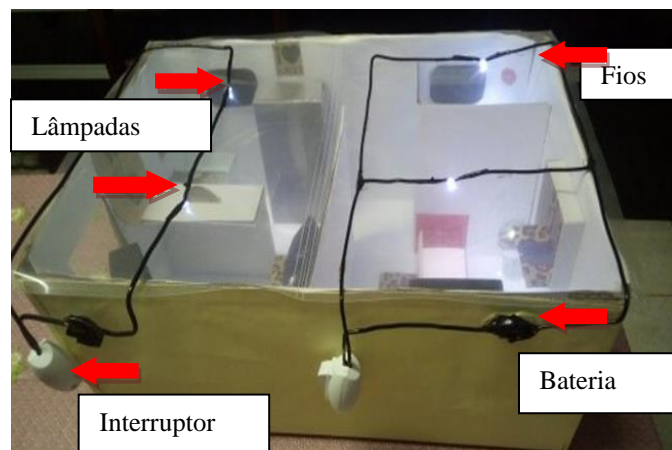


Fig.3. Circuito elétrico composto por fios, lâmpadas, bateria e interruptor.  
Foto: próprio autor

Conhecendo a teoria (fig. 4) o aluno deve ser capaz de aplicá-la da melhor maneira ao seu favor, se beneficiando desse conhecimento científico na vida diária.

Ao invés de aplicar fórmulas para resolver exercícios de corrente elétrica, entender o que é um circuito em série, circuito em paralelo e decidir qual dos dois utilizá-los na instalação de uma casa, é uma habilidade que a Alfabetização Científica promove através do pensamento científico. Conceitos não devem ser decorados para ser escrito no momento de uma atividade escolar, e sim compreendidos de modo que o estudante incorpore e perceba que tais conceitos estão presentes em sua realidade, por meio de um experimento.

Fig. 4. Teoria no livro didático

