

## A TEORIA DE BRUNER APLICADA AO ENSINO DE FÍSICA EXPERIMENTAL PELO USO DE ROTEIROS EXPERIMENTAIS

Israel Luis Silva Martins <sup>1</sup>

Lázaro Luis de Lima Sousa <sup>2</sup>

### RESUMO

A aplicação da teoria de Jerome Bruner ao ensino de Física experimental oferece uma abordagem inovadora que valoriza a aprendizagem por descoberta como meio de promover a compreensão dos conteúdos de forma mais significativa. Em contraste com métodos tradicionais, muitas vezes centrados em exposições e repetições, a proposta de Bruner enfatiza a participação ativa do estudante na construção do conhecimento, partindo de experiências concretas até a abstração simbólica. A Física, como disciplina que exige certo grau de abstração e raciocínio lógico, pode tornar-se mais acessível e interessante quando ensinada por meio de atividades experimentais que instigam a curiosidade, a investigação e proporcionam o protagonismo discente. Bruner defende que qualquer conteúdo pode ser ensinado a qualquer idade, desde que adaptado à estrutura cognitiva do aprendiz, o que envolve compreender suas três formas de representação: enativa, icônica e simbólica. Nesse contexto, os roteiros experimentais ganham destaque como recursos que guiam, instruem e orientam os estudantes na realização das atividades práticas, proporcionando um caminho de aprendizagem ativa, transformando o laboratório em um espaço de descoberta e não apenas de confirmação de teorias previamente ensinadas. Por outro lado, não é isso que se observa com frequência nos ambientes escolares. Os roteiros experimentais muitas vezes se assemelham a "receitas", sem profundidade, excessivamente matematizados e focados apenas na resolução de problemas que já foram abordados no estudo teórico do apontamento. Um resultado preocupante é a total desconsideração da realidade dos estudantes. Dessa forma, a teoria de Bruner mostra-se fundamental para ressignificar o ensino de Física Experimental, principalmente na construção de roteiros experimentais mais compatíveis com as necessidades dos estudantes contemporâneos e mais eficazes na formação de sujeitos críticos e autônomos.

**Palavras-chave:** Teoria de Bruner, Ensino de Física, Roteiros Experimentais.

### INTRODUÇÃO

Hoje as questões ao redor do problema de como ensinar, e como o sujeito aprende é tão notório quanto antes, principalmente nos que diz respeito ao Ensino de Física. Neste contexto as necessidades formativas dos sujeitos do século XXI vão além da acumulação de conteúdos, envolvendo assim, outras capacidades de seleção e tratamento de informações, a transposição do conhecimento de uma situação real ou a resolução de problemas. Sendo assim, a cada ano que passa, os estudantes aparentemente perdem o interesse no ensino. Isso, ainda é mais nítido

---

<sup>1</sup> Mestrando do Programa de Pós-graduação em Ensino da Universidade Federal Rural do Semi-Árido – Ufersa, [martinssilva.israel@gmail.com](mailto:martinssilva.israel@gmail.com);

<sup>2</sup> Professor orientador: doutor, Universidade Federal Rural do Semi-Árido - Ufersa, [lazaro@ufersa.edu.br](mailto:lazaro@ufersa.edu.br);

quando lidamos com a física, disciplina que exige linguagem matemática, interpretação das questões, bem como o grau de abstração.

Neste sentido, os fundamentos teóricos apresentados por Jerome Bruner são apropriados para serem trabalhados no ensino de Física Experimental, pois trazem orientações gerais sobre o desenvolvimento da criança, fornecendo elementos apropriados aos professores para compreender os processos de construção do conhecimento pelo sujeito, decorrente de sua teoria da aprendizagem. Esta por sua vez chama atenção com sua concepção de que é possível ensinar qualquer conteúdo a crianças de qualquer idade (Moreira, 1999).

Isto mostra o quanto é necessária uma ressignificação dos conteúdos, dos métodos que tornem o ensino mais interessante ao perfil do adolescente inquieto, imediatista e com elevado potencial de criação e criatividade. Diante disso, o objetivo deste artigo é apontar as contribuições da teoria de Bruner no Ensino de Física Experimental, pois é inegável a importância da formação do estudante frente a uma sociedade tecnológica, a qual exige de seus cidadãos características desenvolvidas no estudo da Física, como a capacidade de resolução de problemas, compreensão de grandezas físicas presente no cotidiano, compreendendo os fenômenos físicos e suas possíveis consequências.

Desta forma, buscamos contribuir com reflexões em torno da teoria da aprendizagem por descoberta, mostrando assim, que a Física não precisa ser difícil de ser aprendida, mas que pode ser divertida, mesmo diante das peculiaridades que o processo de ensino aprendizagem da Física apresenta, em especial a compreensão e aquisição dos conceitos, onde precisa de muita abstração, interpretação e reflexão (Batista, 2004). Sendo necessário apresentar ao estudante de forma clara a relação entre a física ensinada na escola e o mundo tecnológico do qual fazemos parte, assegurando um melhor protagonismo do sujeito.

Além disso, outro ponto que abordaremos são os roteiros de estudo utilizados nas práticas de experimentação no ensino de Física, ainda pouco analisada e discutida, mediante a maneira clássica de utilizar o experimento em que o estudante não tem que discutir, ele aprende como se servir de um material, de um método, e manipular uma lei, fazendo variar os parâmetros e a observação do fenômeno. Haja vista, que ao contrário do desejável a maioria dos manuais de apoio ou livro didático disponíveis para auxiliar o trabalho docente, consiste ainda de orientações do tipo “receitas”, associadas a uma abordagem tradicional de ensino, restritas a demonstrações matemática fechadas, bem com verificadas em laboratório confirmando a teoria previamente definida, o que sem dúvida está distante de um ensino significativo (Séré; Coelho e Nunes, 2003).

## A CONCEPÇÃO DE BRUNER SOBRE O ENSINO POR DESCORBERTA

De acordo com Moreira (1999) o que é relevante para Bruner em uma matéria de ensino é sua estrutura, as ideias e relações fundamentais, sendo essa a principal ideia de Bruner a respeito do que é ensinar. Sendo assim, ele argumenta que as teorias psicológicas de aprendizagem e desenvolvimento são descritivas, já a teoria de ensino deve ser prescrita, concentrando-se em otimizar a aprendizagem, bem como facilitar a transferência ou recuperação da informação, estabelecendo assim as regras para melhor maneira de obter-se conhecimento e técnicas.

Neste sentido Bruner (2008), distingue dois tipos de ensinar, um deles baseado no modelo expositivo e outro no hipotético. No expositivo o professor é um expositor e o estudante é o ouvinte, onde o professor toma decisões enquanto o aluno não tem o discernimento das opções internas. Já no hipotético o professor e estudante em posição de cooperação, na qual o estudante faz parte das formulações, ciente das alternativas e tem liberdade de se expressar. Ou seja, é o que caracteriza o ato de ensinar levando ao encorajamento da descoberta. Isto mostra que o ensino por meio de descoberta traz benefícios como a elevação do potencial intelectual, o aprendizado da heurística do descobrimento e o auxílio da conservação da memória.

Neste contexto Bruner distingue quatro características de uma teoria de ensino:

Em primeiro lugar, deve apontar as experiências mais efetivas para implementar em um indivíduo a predisposição para aprendizagem-aprendizagem geral, ou qualquer caso particular dela. Deve, em segundo lugar, especificar como deve ser estruturado um conjunto de conhecimentos, para melhor ser apreendido pelo estudante. (...) Em terceiro lugar, uma teoria de ensino deverá citar qual a sequência mais eficiente para apresentar as matérias a serem estudadas. (...) Deve, finalmente, uma teoria da instrução deter-se na natureza e na aplicação dos prêmios e punições, no processo de aprendizagem e ensino. Intuitivamente, parece claro que, com o progresso da aprendizagem, chega-se a um ponto em que é melhor abster-se de premiações extrínsecas-como elogios do professor, em favor da recompensa intrínseca, inerente à solução de um problema complexo (BRUNER, 1976, p.48).

Nesta perspectiva Bruner investiga o aprendizado da criança em períodos de desenvolvimento intelectual, semelhante aos períodos dos desenvolvimentos cognitivos feitos por Piaget, mas sem se pautar pelas faixas etárias, mas de acordo com os meios de representação do mundo por qual passa o sujeito. Sendo três formas de representação na teoria: ativa, icônica e simbólica. Assim, Ferreira, Angeli e Souza, coloca que “o desenvolvimento intelectual parte da codificação de informações e armazenamento na memória (enativa), passa pelo armazenamento visual na forma de imagens (icônica) até o armazenamento na forma de código ou símbolo (simbólica)” (2015, p. 47).

Portanto, a representação ativa ocorre quando a criança estabelecer relações entre a experiência e a ação, manipulando o mundo pela ação, característica da criança pré-escolar. O modo icônico, pode ser identificado ao perceber que a criança faz operações diretas de objetos ou manipular, e relações por meio de imagens mentais e símbolos. De modo geral, é uma maneira de obter, na mente, dados sobre o mundo real, que possam utilizar seletivamente na resolução de problemas. Deste modo, as operações podem diferenciar do modo ativo, pois são mentais, elas são interiorizadas e reversíveis, porque uma operação pode ser compreendida inversa. Então, a representação simbólica, corresponde a atividade intelectual, baseando-se antes na capacidade de operar com proposições hipotéticas, do que permanecer restrita ao já experimentado ou que tem diante de si. Podendo a criança pensar a respeito de possíveis variáveis e deduzir relações potenciais que, podem ser verificadas pelo experimento ou observação (Bruner, 1976).

Diante disso, a aprendizagem por descoberta está relacionada aos motivos intrínsecos e extrínsecos, o que muitas vezes segundo Bruner (2008) ao ensinar uma criança uma atividade cognitiva, está no desafio de libertá-la do controle de punição e recompensas, o qual é exercido pelos próprios pais e professores ao ignorarem o saber ou subestimar a capacidade cognitiva da criança. Este aspecto mostra que a heurística do conhecimento faz refletir sobre como utilizar meios de ampliar a atividade de descobrir. Isso mostra o potencial intelectual pode transformar o que foi descrito em uma hipótese, e enfatizar a descoberta a qual leva a criança a aprender uma variedade de formas de resolver problemas e transforma a informação para utilizar no cotidiano.

Sendo assim Bruner (2008), afirma que por meio da resolução de problemas, o esforço da descoberta se aprende a funcionalidade da heurística do conhecimento, e quanto mais se pratica mais se aprende por meio da metodologia utilizada. Ele ainda acrescenta que os indivíduos que consegue desenvolver técnicas de relação com as descobertas, consegue com maior facilidade recuperar informações e não simplesmente decorar. Sendo assim, a memorização trabalha com relações que o aluno faz para determinar o conteúdo e não puramente dado pelo professor que muitas vezes não tem sentido algum para o estudante.

## **O ENSINO DE FÍSICA EXPERIMENTAL**

A experimentação ocupou um papel essencial na consolidação das ciências naturais desde o século XVII, quando as leis formuladas passaram pelo crivo das situações empíricas, dentro da lógica sequencial de formulação de hipóteses e verificação de consistência. Deste

modo, a experimentação passou a ocupar um lugar privilegiado na proposição de uma metodologia científica, pautando-se na racionalização de procedimentos, tendo por características o pensamento da indução e dedução (Rosa; Silva e Darroz, 2021).

No Brasil, as práticas de experimentação é ausente na maioria das escolas brasileiras, e isso é apresentado desde o final do século XIX e início do século XX, apesar de serem apontadas nos documentos nacionais, bem como estas são relacionadas à educação científica, mesmo diante das inúmeras mudanças ocorridas na educação científica, o ensino de ciências de cunho prático e experimental continua presente na literatura (Rosa; Silva e Darroz, 2021). De acordo Gonçalves (2005, p. 12) as atividades experimentais nesse período tinham sua projeção nas atividades desenvolvidas nas universidades, daí “provavelmente nesse fato esteja a origem do estereótipo atual do laboratório escolar, isto é, semelhante ao ensino superior”.

Diante desse contexto as relações do conhecimento científicos e os adquiridos no cotidiano são particularmente importantes para o processo de ensino e aprendizagem em Física. Deste modo, a experimentação deve ser um meio, ou uma estratégia para alcançar um aprendizado, e não o fim (Fagundes, 2007). No entanto, ainda existem alguns métodos de ensino utilizados nas instituições de ensino, que privilegiam o uso tradicional do livro didático e a resolução exaustivas de exercícios preparatórios ao ingresso no ensino superior, sem condições de propor atividades didáticas diferenciadas, o que colabora para falta de interesse no aprendizado pelos estudantes (Ferreira, 2023).

Assim, é crucial que o ensino de Física seja transformado na forma de ensinar no presente momento, pois como Ferreira e Souza (2019) argumenta que o ensino de Física é carente de melhoria tanto nos recursos quanto na metodologia, por isso precisa possibilitar aulas e atividades variadas para que o estudante tenha mais de uma possibilidade de aprender, sendo as aulas práticas e experimentais uma estratégia que se aproxima da realidade dos estudantes, são boas alternativas para isto.

Deste modo as atividades em sala de aula deveriam proporcionar experiências, colocando o conhecimento no centro da vida dos estudantes e a partir dele melhorar a qualidade do ensino, a realidade vivenciada em sala que é totalmente diferente. Sendo assim, a utilização de experimentos no ensino de Física proporciona inúmeras contribuições tanto na participação dos estudantes durante as aulas quanto na compreensão dos conteúdos e sua aplicação no cotidiano, ou seja, ir além da simples observação das evidências e da manipulação dos materiais e suposições sobre os fenômenos científicos (Amaro da Silva Junior, 2023).

A experimentação destaca-se como uma abordagem pedagógica, fundamentada na promoção do aprendizado por meio da experiência e investigação no ensino de Física com base

em exemplos práticos, mostrando a importância da exploração dos aspectos conceituais e procedimentais na atividade científica, favorecendo o estabelecimento de um elo entre o mundo dos objetos, o mundo dos conceitos, leis e teorias e linguagens simbólicas (Barros, 2009). Diante disso, destacamos as ideias positivas que influenciaram e ainda influencia práticas pedagógicas na área do ensino, sustentadas pela aplicação do Método Científico.

Nesta perspectiva é crucial a relação entre o conhecimento científico e os adquiridos no cotidiano, sendo potencialmente importantes para o processo de ensino e aprendizagem em Física. Assim, a utilização de estratégias didáticas que promovam a interação entre os conceitos científicos e o cotidiano é fundamental para a aprendizagem significativa em Física. Sendo válido explorar situações-problema, atividades práticas e aplicações experimentais em diferentes contextos, permitindo que os estudantes percebam a importância e aplicação dos conceitos científicos no seu dia a dia.

É preciso ressaltar que a abordagem experimental se baseava na apresentação de equipamentos de demonstração, sendo deste modo as atividades experimentais eram desenvolvidas em todo mundo, desde o início do século XIX até o final dos anos 1950 (Gaspar, 2014). Logo após, a Segunda Guerra Mundial o ensino de Física passou por alterações em decorrência da crescente valorização da ciência e tecnologia. Então, de acordo com Gaspar (2014) o mundo estava mudando drasticamente, e para atender às demandas da sociedade os Estados Unidos da América cria em 1956 o Projeto *Physical Science Study Committee* - o PSSC resultado do impacto causado pelo lançamento do Sputnik I, o primeiro satélite artificial da Terra, desenvolvido pela então União Soviética (URSS).

A partir disso com o envolvimento e participação dos cientistas, professores e especialista em educação, emergia a criação de projetos inovadores para o ensino, no campo da Física dois projetos se destacaram o *Physical Science Study Committee* e o *Harvard Project Physics*. No Brasil, nessa época foi criado o Projeto de Ensino de Física (PEF), uma iniciativa do Instituto de Física da USP e convênio com o MEC, FENAME (Fundação Nacional do Material Escolar) e o PREMEN (Programa de Expansão e Melhoria do Ensino), era composto por um texto básico, apresentado em quatro fascículos (mecânica 1, mecânica 2, eletricidade e eletromagnetismo), acompanhados de um material experimental de baixo custo, e guias para o professor (Gaspar, 2014).

Cabe frisar que a concepção pedagógica do projeto residia no estímulo à postura ativa e individual do estudante, na crença da validade do método científico e na convicção de que a atividade experimental é essencial para a compreensão dos conceitos físicos, bem como demonstra sua apresentação:

[...] a parte experimental do PEF é integrada no curso, sendo praticamente impossível seguir o texto sem realizar as experiências lá especificadas. Assim, o equipamento experimental não deve ser encarado como um apêndice acessório ao texto, mas como parte integrante do curso, sem o qual ele fica mutilado (Hamburger; Moscati apud Gaspar, 2014, pp. 27-28).

Como se pôde ver a função orientadora, mas não essencial reservada ao professor na concepção do projeto, em que o estudante aprenderia melhor trabalhando sozinho, pois bastaria recorrer aos textos. Esse método não obteve sucesso, assim como ocorreu com o PSSC e todos os projetos inspirados nele, tiveram curta duração e seus resultados foram decepcionantes. Para essa ineficiência as causas variam desde a má distribuição do material, dificuldade de obtenção dos guias do professor, a superestimação da capacidade do material instrucional na promoção da aprendizagem ancorada basicamente na experimentação (Gaspar, 2014).

Neste sentido, a experimentação no ensino de Física é amplamente discutida e questionada por pesquisadores da área de educação e ensino, pelas inúmeras possibilidades de uso em sala de aula, e por sua abrangência pedagógica (Santos et al., 2022). No entanto, a experimentação se mau manuseada pode acarretar uma inversão de seu objetivo, e não proporciona uma diferença significativa na relação de ensino e aprendizagem. Então, o ato de experimentar no ensino de física é fundamental para o processo de ensino aprendizagem, tendo ênfase para a teoria da aprendizagem em busca da contribuição do conhecimento. Por isso Reis e Silva (2013), coloca o uso de experimentos como uma estratégia promissora no ensino de Física, pela qual ocorre interações sociais, o diálogo e a troca de informações, a qual não se restringem apenas à interação professor-aluno, proporcionando a compreensão dos fenômenos físicos por meio desses recursos.

Convém ressaltar que as atividades experimentais podem proporcionar aos estudantes o desenvolvimento de várias habilidades, formando indivíduos capazes de interagirem com a sociedade de forma ativa, havendo assim, mais momentos de aprendizagem concreta. Outro ponto, que colocamos é ausência do laboratório de ciências nas escolas públicas, como também a indisponibilidade de recursos tecnológicos e a desvalorização da carreira docente, pois as formações continuadas não dão sustentação para um processo de ensino dinâmico, ocasionando em um obstáculo pedagógico à consecução do ensino e da aprendizagem na física, trazendo assim um impacto negativo sobre o entendimento e o interesse pela ciência (Costa e Barros, 2015).

Portanto, a experimentação esteve historicamente aliada ao ensino de Ciências/Física, pela qual sofreu evoluções e alterações, assumindo outros valores educacionais. Atualmente,

muitas pesquisas estão sendo feitas sobre o ensino de Física na tentativa de se colaborar para a melhoria do processo de ensino aprendizagem dessa disciplina no Brasil e no mundo (Fortunado, 2020).

## **OS ROTEIROS EXPERIMENTAIS**

No ensino da Física, historicamente, tem enfrentado o desafio de equilibrar a transmissão dos conhecimentos teóricos com as práticas experimentais que possam favorecer a compreensão dos fenômenos naturais. Deste modo, independentemente de sua classificação, utilizada no ensino, nos diferentes temas da Física, esta metodologia deve ser elaborada e aplicada por meio de um roteiro. Estes assumem papel central, orientando os estudantes a executarem a experimentação e na interpretação dos resultados (Rosa, 2021).

Segundo Borges (2002) os roteiros são classificados em dois tipos: os estruturados, o qual fornece a descrição do passo a passo da atividade experimental, mencionando as mensurações, relatos, anotações, cálculos a serem feitos. Sendo os objetivos, etapas e resultados definidos pelo professor, funcionando com instruções detalhadas, comparáveis a uma receita de bolo, na qual o estudante segue etapas predefinidas para comprovar leis físicas. No entanto, essa prática embora facilite o controle das atividades, sendo que essa por sua vez limita o pensamento crítico e investigativo.

E os investigativos, permitem os estudantes formularem hipóteses, decidir procedimentos, analisar os dados obtidos de forma autônoma, pois não oferece respostas prontas, apenas perguntas interessantes para conduzir o aprendiz aos possíveis caminhos para resolução de uma situação, ou validação das ideias. Neste sentido, Carvalho e Gil-Pérez (2006), mencionam que os roteiros abertos possibilitam o desenvolvimento de habilidades cognitivas complexas, como a formulação de perguntas, o raciocínio lógico e a capacidade de argumentação. Assim, Hodson (1998) complementa que a experimentação investigativa rompe com o ensino demonstrativo tradicional, ou seja, o experimento transforma em uma oportunidade de construção ativa do conhecimento. Nesse caso, não é um manual fechado, mas um guia flexível, que orienta o percurso investigativo sem suprimir a curiosidade e criatividade dos estudantes.

O cenário das transformações educacionais e segundo as orientações da Base Nacional Comum Curricular-BNCC, torna-se necessário repensar os roteiros para os experimentos sob uma perspectiva investigativa e participativa, que promova autonomia, reflexão e protagonismo estudantil (Brasil, 2018). Além disso, o aspecto cognitivo, os roteiros contribuem para o



desenvolvimento de competências socioemocionais, como o trabalho em equipe, o diálogo e a responsabilidade compartilhada (Ferraz; Sasseron, 2017).

Em outra perspectiva observa-se que muitos docentes ainda utilizam roteiros estruturados devido às limitações de tempo, infraestrutura e formação pedagógica. No entanto, a implementação de roteiros investigativos enfrenta barreiras práticas e institucionais como apontam Costa e Barros (2015). Entre os desafios está a falta de tempo curricular, a escassez de materiais de laboratório e a ausência de formação docente específica para condução de práticas abertas. Assim, colocar os roteiros investigativos em transição requer não apenas mudanças metodológicas, mas sim apoio institucional, formação continuada e cultura de experimentação reflexiva (Borges, 2002).

Diante dessa perspectiva é fundamental que os roteiros forneçam conhecimentos inerentes aos procedimentos típicos da investigação científica, como utilizar adequadamente os equipamento e instrumentos de medida, análise e tratamento dos dados, cuidados com erros sistemáticos, entre outros. Além disso, é importante ressaltar que apesar de permitir a participação mais ativa dos estudantes, a maioria das atividades experimentais quantitativas aos quais tendem a ser utilizadas por meio de procedimentos e roteiros fechados, permitem classificar este tipo de atividade como demonstrativa, de modo que não são enfatizados importantes elementos, como a existência de conceitos espontâneos dos estudantes e o incentivo a momentos de reflexão e aprofundamento de discussões acerca dos conteúdos, o que poderia ocasionar uma maior eficiência no processo de aprendizagem (Rosa, 2021).

Então, diante da nossa análise e estudo de artigos, verificamos que a maioria dos roteiros que estão nos livros didáticos são semiestruturados, pois visam a verificação de leis físicas, mesmo assim, autores salientam a importância dessas atividades para ilustrar e tornar menos abstratos os conceitos físicos, tornando o processo de ensino e aprendizagem fácil e agradável, motivando os estudantes a participarem. Esses roteiros apesar de ainda apresentarem limitações à sua própria característica, acredita-se que se atividade forem adequadamente conduzidas, elas podem contribuir para o aprendizado, propiciando o desenvolvimento de importantes habilidades nos estudantes, como a capacidade de reflexão, de efetuar generalizações e de realização de atividades em equipe.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Acreditamos que a experimentação pode ser um momento rico, para os estudantes poderem compreender os conceitos científicos de uma forma mais efetiva e conhecer melhor

sobre a natureza da ciência. Assim, as reflexões sobre o ensino de Física na escola brasileira têm se desenvolvido, mesmo diante das dificuldades apresentadas na sua história, muitas iniciativas tiveram papel importante em novas metodologias e parâmetros curriculares.

Nesse sentido, constatamos as amplas possibilidades do uso das atividades experimentais no ensino da física, desde as atividades de verificação de modelos teóricos e de demonstração, até a presença de formas relacionadas a uma visão construtivista de ensino, representadas por atividades de observação e experimentação de natureza investigativa. Então, depreende-se que a atividade prática pode contribuir para o aprendizado dos conteúdos, uma vez que proporciona ao estudante a possibilidade de exercitar a curiosidade, a busca por respostas, que venham comprovar suas ideias ou farão descobrir novos conceitos.

Isto mostra que a contextualização, o entrelaçamento entre teoria e a prática é algo essencial no ensino de física. Assim, para que os professores possam usar e executar essa prática pedagógica, é necessário o imperativo que o experimento adotado seja selecionado tendo em vista os principais objetivos a serem alcançados, uma vez que as diferentes modalidades de experimentação priorizem e facilitem os processos educacionais. Entendendo que o professor deve valorizar e enriquecer as ideias dos estudantes acerca da Ciências e relacioná-las com o conhecimento científicos.

Entende-se deste modo que o ensino não depende somente de estratégias práticas pedagógicas, mas da manifestação e do desenvolvimento de habilidades e competências dos estudantes. Portanto, criar oportunidades para o estudante interagir com o conteúdo a partir do seu cotidiano, pode fazer com que ele consiga estabelecer uma relação entre a ciência e as situações cotidianas.

Em suma, elaborar um material didático contextualizado para abordagem de alguns temas da Física, é apenas uma estratégia de ensino para colocar em prática participação ativa dos estudantes no processo de sua aprendizagem. Sendo assim, os roteiros não apenas modernizam o ensino, mas também desempenham um papel de aliado na promoção da alfabetização científica, capacitando os estudantes a compreenderem e apreciarem a complexidade do mundo natural.

## REFERÊNCIAS

AMARO DA SILVA JUNIOR, Edvargue. A experimentação no ensino das Ciências da Natureza frente aos desafios da educação contemporânea. **Revista de Educação, Ciência e Tecnologia do IFG- Revista Tecnia**, v. 8, n. 1, p. 57–71, 2023. DOI: 10.56762/tecnica.v8i1.183. Disponível em: <https://periodicos.ifg.edu.br/tecnica/article/view/183>. Acesso em: 27 out. 2025.

ARAÚJO, Mauro Sérgio Teixeira. ABIB, Maria Lúcia Vital dos Santos. Atividades Experimentais no Ensino de Física: Diferentes Enfoques, Diferentes Finalidades. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, vol. 25, n. 2, 2003.

BARROS, Pedro Renato Pereira. Atividades experimentais dos livros didáticos de física: um olhar através dos parâmetros curriculares nacionais. **Dissertação** (Mestrado) em Ensino de Ciências e Matemática – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009. Disponível em: [https://bib.pucminas.br/teses/EnCiMat\\_BarrosPR\\_1.pdf](https://bib.pucminas.br/teses/EnCiMat_BarrosPR_1.pdf). Acesso em: 12 out. 2025.

BATISTA, Irinéa. O ensino de teorias físicas mediante uma estrutura histórico-filosófica. **Ciência & Educação**, v. 10, n. 3, 2004.

BORGES, T. Novos rumos para o Laboratório escolar de Ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 19, n. 3, p. 291-313, 2002.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <https://basenacionalcomum.mec.gov.br>. Acesso em: 25 out. 2025.

BRUNER, J.S. **Uma nova teoria de aprendizagem**. 2ª ed., Rio, Bloch, 1976.

BRUNER, J.S. **Sobre o Conhecimento: Ensaio de mãos esquerda**. São Paulo: Phorte, 2008.

COSTA, Luciano Gonsalves.; BARROS, Marcelo Alves - **O Ensino da Física no Brasil: problemas e desafios** - São Paulo, 2015.

CARVALHO, A. M. P. D.; GIL-PÉREZ, D. **Formação de Professores de Ciências: tendências e inovações**. 8ª. ed. São Paulo: Cortez Editora, 2006.

FAGUNDES, S. M. K. Experimentação nas Aulas de Ciências: Um Meio para a formação da autonomia? 2007. In: GALIAZZI, M. C. et al. **Construção Curricular em Rede na Educação em Ciências: Uma aposta de pesquisa na sala de aula**. Ijuí: Unijui, 2007.

FERREIRA, Álex de Carvalho; SOUZA, Ester Maria de Figueiredo. Cotidiano e memória didática como estratégia no ensino de Física. **Revista Práxis Educacional**, Vitória da Conquista-Bahia, v. 15, n. 35, p. 42-60, 2019.

FERREIRA, Álex de Carvalho Ferreira. Experimentação no ensino de Física: enfoque no processo de ensino e aprendizagem. **Revista de Iniciação à Docência**, v. 8, n.1, 2023. Disponível em: <https://periodicos2.uesb.br/rid/article/view/16635/10015>. Acesso em: 12 out. 2025.

FERREIRA, Kelly; ANGELI, Mirian; DE SOUZA, Maria Alice Veiga Ferreira. Jerome Seymour Bruner: cognitivismo em ação. In: SOUZA, M. A. V. F.; SAD, L. A.; THIENGO, E. R. **Aprendizagem em diferentes perspectivas: uma introdução**. Vitória, ES: Ifes, 2015.

FERRAZ, A. T.; SASSERON, L. H.; Propósitos epistêmicos para a promoção da argumentação em aulas investigativas. **Investigações em Ensino de Ciências**, v.22, n. 1, p. 42-60, 2017.

FORTUNATO, Bruna Paula Victoriano. O uso de roteiros contextualizados para o ensino de Física. **Dissertação** (Mestrado) do Programa de Pós-Graduação da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” Campus de Presidente Prudente no Curso de Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física (MNPEF). Presidente Prudente, 2020.

GASPAR, Alberto; MONTEIRO, Isabel Cristina de Castro. Atividades experimentais de demonstrações em sala de aula: Uma análise segundo o referencial da teoria de Vygotsky. **Investigação em Ensino de Ciências**, Rio Grande do Sul, v. 10, n. 2, p. 227-254, 2005.

GASPAR, Alberto. **Atividades experimentais no ensino de física: uma nova visão baseada na teoria de Vigotski**. São Paulo: Livraria da Física, 2014.

GONÇALVES, Fábio Peres. **O texto de experimentação na educação em química: discursos pedagógicos e epistemológicos**. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

HODSON, Derek. **Ensino e aprendizagem de ciências: rumo a uma abordagem personalizada**. McGraw-Hill Education (Reino Unido), 1998.

MOREIRA, Marco Antônio. **Teorias da Aprendizagem**. 1ª ed. São Paulo: EPU, 1999.

ROSA, Cleci Teresinha Werner da; SILVA, Roberto Oliveira da; DARROZ, Luiz Marcelo. Atividades experimentais como estratégia didática: do aprender ao ensinar física. **Quaestio**, Sorocaba, SP, v. 23, n. 3, p. 625-643, set./dez. 2021.

REIS JÚNIOR, Elival Martins dos; SILVA, Otto Henrique Martins da Silva. Atividades experimentais: uma estratégia para o ensino da física. **Cadernos Intersaberes**, vol. 1, n.2, p.38-56, 2013.

SANTOS, Antonio Marques dos Santos et al. Ensino de Física: possibilidades e perspectivas associadas ao uso de tecnologias digitais e experimentação. **Revista do Professor de Física**, v. 6, n. 2, p. 1-9, Brasília, 2022.

SÉRÉ, Marie-Geneviève. COELHO, Suzana Maria. NUNES, António Dias. **O papel da experimentação no ensino da física**. Cad. Bras. Ens. Fís., v.20, n.1: 30-42, abr. 2003.

VILLANI, Carlos Eduardo Porto; NASCIMENTO, Sylvania Sousa. A Argumentação e o Ensino de Ciências: Uma Atividade Experimental no Laboratório Didático de Física do Ensino Médio. **Investigação em Ensino de Ciências**, Rio Grande do Sul, v.8, n. 3, p.187-209, 2003.