



A ELETRICIDADE DE FORMA VIVA: EXPERIMENTO DE BAIXO CUSTO SOBRE CORRENTE ELÉTRICA NO ENSINO MÉDIO

Rafaela dos Santos Almeida¹
Jose Amilton Santana Monteiro²
Gualberto José Ribeiro de Jesus³
Cintia Teles de Argôlo⁴

RESUMO

O Programa Institucional de Bolsa e Iniciação à Docência (PIBID), tem sido uma grande motriz na formação de futuros professores, estabelecendo uma ligação entre teoria e prática no ensino. No Colégio Estadual Sílvio Romero, localizado em Lagarto/SE, o PIBID tem trazido aos alunos uma forma de aprender física por meio de uma abordagem dinâmica. Este trabalho apresenta uma proposta didática para o ensino de corrente elétrica por meio de uma atividade experimental, desenvolvida com alunos da turma do 3º ano F do ensino médio. A corrente elétrica refere-se ao movimento ordenado de cargas elétricas através de um condutor, sendo um conceito fundamental para a compreensão da eletricidade no cotidiano. A atividade teve como objetivo tornar esse conceito mais tangível por meio de experimentos interativos e de baixo custo. Para isso, foi montado um circuito simples utilizando uma protoboard, um transistor, uma pilha como fonte de alimentação, resistores, um LED e fios jumpers. Entre a fonte e o LED o circuito foi mantido aberto, dessa forma o LED acenderia apenas quando essa parte do circuito fosse fechada, para isso os estudantes da turma foram convidados a darem as mãos e formarem um círculo, sendo que um dos estudantes seguraria o fio conectado a pilha e outro seguraria o fio conectado ao LED, com isso o circuito foi fechado, permitindo a passagem da corrente elétrica pelo corpo dos estudantes envolvidos na atividade e acendendo o LED. Também foi realizada uma segunda atividade com o mesmo circuito da atividade anterior, porém, com um pequeno dispositivo gerador de choque leve e seguro, para que os alunos pudessem sentir fisicamente os efeitos da corrente elétrica. A proposta foi fundamentada na pedagogia ativa de Comenius, que valoriza a experiência sensorial e a curiosidade no processo de aprendizagem. Essa abordagem prática desperta

¹ Graduanda do Curso de Licenciatura em Física do Instituto Federal - SE, Campus Lagarto, rafaelasalmeida@gmail.com;

² Graduando do Curso de Licenciatura em Física do Instituto Federal - SE, Campus Lagarto, jose.monteiro106@academico.ifs.edu.br;

³ Mestrando em Ensino de Física da Universidade Federal de Sergipe – UFS, gual.berto_jesus@hotmail.com;

⁴ Doutora em Física da Universidade de São Paulo – USP, cintiatargolo@gmail.com.



surpresa e entusiasmo por parte dos estudantes, gerando maior engajamento com o conteúdo. Além disso, os bolsistas do PIBID têm a oportunidade de vivenciar desafios e buscar estratégias para melhorar a qualidade do ensino.

Palavras-chave: Corrente Elétrica, Experimento, Ensino médio.

INTRODUÇÃO

A Física é uma disciplina de suma importância, pois busca estabelecer uma conexão mais clara entre o estudante e o mundo que o cerca, estando presente em todos os momentos de nossa vida por meio de suas diversas subáreas. Entre elas, destaca-se a Eletrodinâmica, responsável pelo estudo dos circuitos elétricos. Embora esteja amplamente presente em situações cotidianas, esse é um tema que frequentemente apresenta desafios de compreensão para os estudantes. Entender os fenômenos relacionados aos circuitos elétricos é essencial para que o aluno estabeleça relações entre ciência, tecnologia e sociedade.

Entretanto, na prática, esse objetivo mostra-se de difícil alcance, uma vez que se observa uma significativa dificuldade dos estudantes em assimilar os conteúdos de Física. Tal dificuldade está parcialmente associada ao modelo de ensino adotado, que frequentemente privilegia a resolução de problemas matemáticos desconectados da realidade dos alunos, comprometendo, assim, uma aprendizagem significativa. Diante desse cenário, torna-se imprescindível que o docente reflita sobre estratégias pedagógicas mais eficazes, visto que as aulas expositivas têm se revelado cada vez mais insuficientes para atender às inquietações dos estudantes em relação ao processo de ensino-aprendizagem (Araújo, 2024).

Nesse contexto, as atividades experimentais assumem um papel fundamental como forma de intervenção nessa realidade, proporcionando ao aluno situações que estimulam conflitos cognitivos e o levam a questionar suas concepções acerca dos fenômenos naturais. Para alcançar tal propósito, as atividades devem apresentar caráter aberto, demonstrativo e conter etapas bem delimitadas. Além disso, a atividade experimental precisa promover um momento de reflexão sobre a veracidade do conhecimento adquirido, o qual deve emergir da problematização de aspectos teóricos previamente estudados. Nessa perspectiva, o estudante





X Encontro Nacional das Licenciaturas
IX Seminário Nacional do PIBID

deixa de ocupar uma posição passiva, e o professor, de ser o detentor exclusivo do saber. Assim, o aluno é convidado a reconstruir o conhecimento de forma individual, autônoma e interativa (Higa, 2012).

Considerando essas reflexões, o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), sob a coordenação do Dr. Cíntia Teles de Argôlo e a coordenação institucional do professor Dr. José Adelmo Menezes de Oliveira, fomentado pela

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), tem como objetivo incentivar a iniciação à docência, contribuindo para uma formação sólida de futuros professores do ensino superior. Os bolsistas do PIBID têm a oportunidade de superar desafios identificados no processo de ensino-aprendizagem por meio do uso de recursos tecnológicos e de práticas docentes inovadoras e multidisciplinares (INSTITUTO FEDERAL DE SERGIPE, 2024).

OBJETIVOS

O presente trabalho tem como objetivo analisar, no âmbito do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), o impacto de uma atividade experimental de baixo custo na aprendizagem de conceitos de Eletrodinâmica. A prática foi desenvolvida com 38 estudantes da turma do 3º ano F do Colégio Estadual Sílvio Romero.

Busca-se compreender como a utilização de materiais acessíveis, aliados a metodologias ativas, pode favorecer a participação, o engajamento e a reconstrução conceitual dos alunos acerca de corrente elétrica e seus efeitos. Além disso, pretende-se identificar estratégias que contribuam para aprimorar a prática docente, estimulando maior interação e autonomia dos estudantes durante atividades experimentais.

A análise foi conduzida de forma qualitativa, por meio da observação da participação dos alunos, das discussões estabelecidas e das explicações que emergiram espontaneamente durante e após o experimento.



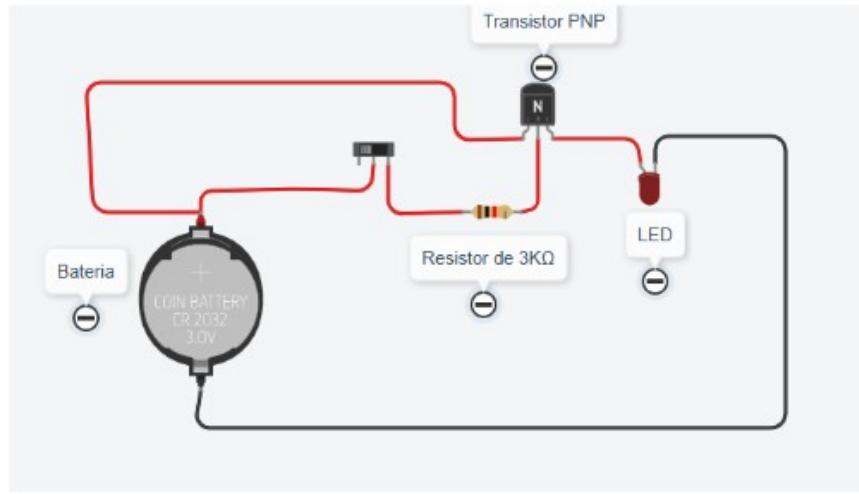
METODOLOGIA

A atividade foi realizada sob a supervisão do professor Gualberto, docente responsável pela disciplina de Física na turma. Inicialmente, conduziu-se uma revisão teórica de aproximadamente 30 minutos, com foco nos conceitos de corrente elétrica e choque elétrico. Nessa etapa, foram discutidas noções fundamentais, como o movimento de cargas elétricas, diferenças de potencial e a expressão do fluxo de carga através da seção de um condutor. Essa

contextualização permitiu que os estudantes compreendessem os fenômenos envolvidos antes de avançarem para a parte prática.

Em seguida, iniciou-se a atividade experimental, estruturada em duas etapas, utilizando os circuitos apresentados nas Figuras 1 e 2. O circuito da Figura 1 foi montado com uma bateria alcalina de 9V, um LED, fios do tipo jumper e um transistor bipolar de junção do tipo PNP. O transistor, composto pelos terminais base, emissor e coletor, foi apresentado aos estudantes com o intuito de explicar seu funcionamento como dispositivo de controle de corrente. Destacou-se que o acionamento do circuito principal ocorre quando há uma tensão mínima entre base e emissor, tipicamente entre 0,6 V e 0,7 V.

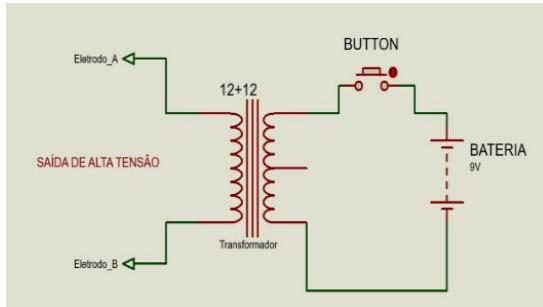
Figura 1: Esquema do circuito utilizado na atividade 1



Fonte: Próprio autor, 2025.

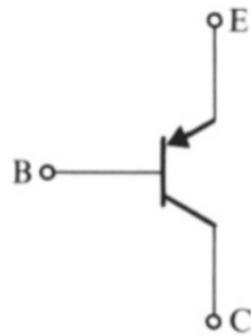


Figura 2: Esquema do circuito utilizado na atividade



Fonte: Próprio autor, 2025

Figura 3: Transistor bipolar de junção PNP



Fonte: Sedra, 2023

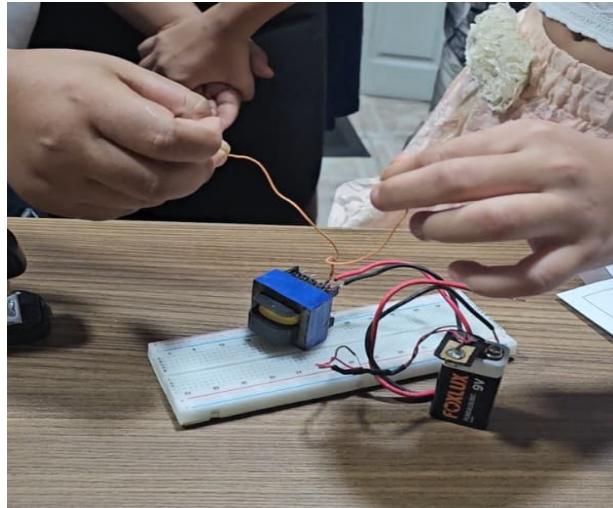
Na primeira prática, o circuito foi disposto sobre uma mesa com duas pontas propositalmente desconectadas: uma ligada à base do transistor e o outro ao terminal positivo da bateria de 9V. Embora houvesse uma fonte comum entre esses terminais, faltava ao circuito um elemento resistivo que permitisse sua ativação. Nesse momento, os próprios estudantes foram incorporados como resistência de base. Para isso, eles foram orientados a dar as mãos e formar um semicírculo, de modo que dois participantes fechassem o circuito ao segurar as extremidades livres dos fios. Quando o contato foi estabelecido, o transistor permitiu a condução de corrente no circuito principal, resultando no acendimento do LED.





A segunda etapa da atividade teve como objetivo demonstrar, de maneira prática e segura, a circulação de corrente elétrica pelo corpo humano. Para isso, utilizou-se um pequeno transformador alimentado por uma bateria. Na saída do transformador, havia duas pontas de baixa tensão, conectadas a dois fios separados. Esses fios eram segurados pelos estudantes, que deram as mãos e formaram um circuito humano em círculo. Figura 4.

Figura 4: Experimento 2



Fonte: Próprio autor, 2025

O circuito permanecia parcialmente aberto, pois apenas um dos polos da bateria estava inicialmente conectado ao transformador. Assim, nenhuma corrente circulava pelo corpo dos alunos enquanto o segundo polo permanecia desconectado. O choque leve ocorria somente quando o experimentador encostava o fio correspondente ao polo positivo da bateria no ponto





adequado do circuito, fechando-o momentaneamente. Nesse instante, a diferença de potencial aplicada à saída do transformador permitia a passagem de uma corrente de baixa intensidade através do círculo formado pelos estudantes, produzindo apenas uma sensação tática rápida e segura.

Essa configuração foi fundamental para garantir controle total sobre o momento da aplicação do estímulo elétrico, permitindo que a demonstração ocorresse de forma segura e pedagógica. Além disso, o experimento possibilitou discutir com os estudantes como a resistência do corpo humano, a conexão entre as pessoas e o fechamento do circuito elétrico influenciam na percepção do choque.

A avaliação da atividade foi de caráter qualitativo. As observações concentraram-se na participação dos estudantes, nas perguntas formuladas durante as demonstrações e nas explicações espontâneas que emergiram ao final das práticas. Esse acompanhamento possibilitou analisar, de maneira descritiva, como os alunos compreenderam os fenômenos

envolvidos e de que forma relacionaram os experimentos aos conteúdos discutidos previamente.

REFERENCIAL TEÓRICO

A utilização de atividades experimentais como estratégia de ensino tem sido amplamente discutida nas pesquisas em educação em Física. De acordo com Higa e Oliveira (2012), a experimentação desempenha um papel essencial na promoção de conflitos cognitivos, possibilitando que o estudante confronte suas concepções prévias e construa novos significados a partir da observação direta dos fenômenos naturais. Esses autores destacam que atividades experimentais bem estruturadas favorecem a autonomia do estudante, desde que organizadas de forma aberta, investigativa e acompanhadas de momentos de reflexão.

Essa perspectiva dialoga com os princípios pedagógicos defendidos por Comenius em sua *Didática Magna*, obra considerada precursora da pedagogia moderna. Para Comenius, o aprendizado deve ocorrer por meio da experiência sensível, da curiosidade e do contato direto com o objeto de estudo, permitindo que o estudante aprenda “pelos sentidos antes de



aprender pela razão” (GARCIA, 2014). Nesse sentido, a atividade experimental não apenas

complementa a explicação teórica, mas torna-se parte central do processo educativo, uma vez que transforma

o aluno em sujeito ativo da aprendizagem. Ao vivenciar o fenômeno, observar seus efeitos e sentir fisicamente suas manifestações, como ocorreu nos experimentos de corrente elétrica, o estudante internaliza conceitos que, de outra forma, permaneceriam abstratos.

No contexto da Física, a compreensão de dispositivos eletroeletrônicos é fundamental para que a experimentação seja realizada de forma segura e eficaz. O transformador, por exemplo, constitui uma máquina simples formada por dois ou mais circuitos acoplados magneticamente, cujo funcionamento exige o domínio de princípios básicos da eletrodinâmica, como variações de fluxo magnético e indução eletromagnética (SEN, 1997). A familiarização com esse tipo de dispositivo permite ao estudante entender fenômenos cotidianos relacionados a tensões, correntes e sistemas elétricos amplamente presentes em residências, escolas e aparelhos eletrônicos.

Da mesma forma, os transistores desempenham papel central na demonstração de conceitos de controle de corrente. Sedra (2023) descreve o transistor bipolar como um dispositivo formado pelos terminais coletor, emissor e base, cujo funcionamento pode ser comparado a uma tubulação controlada por uma “torneira”. No caso dos transistores PNP ou NPN, a condução de corrente depende de uma tensão mínima entre base e emissor — tipicamente entre 0,6 V e 0,7 V — que permite abrir ou fechar o circuito principal. A compreensão desse mecanismo é fundamental para que o estudante perceba como pequenas correntes podem acionar dispositivos maiores, como observado no experimento realizado com o LED.

Além disso, ao conhecer o funcionamento de baterias e fontes de alimentação, como a utilizada no experimento, o estudante passa a entender possibilidades reais de montagem de circuitos simples, o que contribui para o desenvolvimento de práticas experimentais acessíveis e seguras.

Considerando esse conjunto de fundamentos, o uso de experimentos de baixo custo torna-se uma ferramenta pedagógica altamente relevante. Ele articula os princípios de



observação sensorial defendidos por Comenius, os fundamentos teóricos da eletrodinâmica e as metodologias investigativas discutidas por Higa e Oliveira (2012). Dessa forma, a experimentação contribui para superar o distanciamento entre teoria e prática frequentemente presente no ensino de Física, proporcionando ao estudante uma experiência que integra compreensão conceitual, participação ativa e vivência concreta dos fenômenos estudados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O desenvolvimento da atividade revelou elementos importantes sobre a relação dos estudantes com o tema, especialmente no que diz respeito à percepção de risco e à curiosidade sobre fenômenos elétricos. No início da aula, observou-se que muitos alunos demonstravam receio em relação ao experimento envolvendo choque elétrico, antecipando medo mesmo antes da etapa prática. Essa reação inicial evidenciou tanto a falta de familiaridade com o fenômeno quanto a presença de concepções prévias associadas ao perigo da eletricidade. Tal comportamento é comum em conteúdos de Eletrodinâmica, nos quais a abstração teórica costuma afastar os estudantes da compreensão das situações reais de segurança.

Para reduzir essa tensão e estabelecer confiança, a primeira prática realizada foi a do circuito com o LED acionado pelo corpo humano. Ao perceberem que o LED acendia simplesmente ao tocarem as mãos ou até mesmo a testa uns dos outros, os estudantes reagiram com surpresa, entusiasmo e riso. A estratégia mostrou-se eficaz não apenas como elemento lúdico, mas também como recurso pedagógico. O resultado visual imediato do experimento contribuiu para quebrar o medo inicial, favorecer a participação e estimular perguntas espontâneas sobre como o LED conseguia acender apenas com o toque entre os colegas e qual era a função do corpo humano no fechamento do circuito.

Com o ambiente já descontraído, a segunda etapa: o experimento do choque leve, foi introduzida. Como muitos ainda estavam receosos, a reação inicial ao estímulo elétrico foi marcada por surpresa e, em alguns casos, por susto. Observou-se uma reação em cadeia: à medida que o primeiro estudante soltava as mãos dizendo “ai！”, os demais repetiam o gesto e, em seguida, todos caíam na risada. O efeito coletivo reforçou o caráter lúdico da atividade, ao mesmo tempo em que permitiu discutir, de maneira concreta, conceitos como intensidade de





corrente, resistência do corpo humano e a diferença entre um choque leve e situações realmente perigosas envolvendo eletricidade.

A atividade gerou alto engajamento. Em determinado momento, os próprios estudantes pediram para repetir a experiência, desta vez com o objetivo de fazer uma brincadeira com a coordenadora da escola. Esse interesse espontâneo demonstra não apenas motivação, mas também apropriação do fenômeno estudado. A partir das sensações vivenciadas e das explicações fornecidas durante a prática, muitos alunos passaram a relatar experiências do cotidiano envolvendo eletricidade, como choques ao tocar o chuveiro elétrico, eletrodomésticos e até cercas rurais. Esses relatos abriram espaço para discutir segurança, diferenças de potencial e o papel dos materiais como condutores ou isolantes.

De modo geral, verificou-se que a abordagem experimental de baixo custo favoreceu a compreensão dos conteúdos de Eletrodinâmica, contribuindo para transformar um tema frequentemente considerado difícil em uma experiência significativa, interativa e prazerosa. As reações positivas, as perguntas espontâneas e a repetição voluntária da prática indicam que o experimento cumpriu seu papel formativo, aproximando teoria e prática e fortalecendo o protagonismo dos estudantes no processo de aprendizagem.

CONCLUSÃO

A realização da atividade experimental de baixo custo permitiu evidenciar o potencial que práticas simples, acessíveis e bem conduzidas possuem no processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos de Eletrodinâmica. Ao aproximar os fenômenos elétricos do cotidiano dos estudantes, a proposta possibilitou que conceitos frequentemente abstratos como corrente elétrica, resistência do corpo humano e o funcionamento básico dos dispositivos utilizados fossem compreendidos de forma concreta e significativa.

A estratégia de iniciar a prática pelo experimento com o LED mostrou-se fundamental para reduzir o medo inicial dos alunos e criar um ambiente de confiança e participação. O acendimento do LED por meio do toque entre os estudantes não apenas despertou surpresa e curiosidade, mas também favoreceu uma compreensão visual e imediata do funcionamento do circuito e do papel do corpo humano como elemento resistivo. Essa primeira etapa preparou



X Encontro Nacional das Licenciaturas
IX Seminário Nacional do PIBID

adequadamente a turma para o **segundo experimento**, envolvendo choque elétrico leve, que gerou reações espontâneas de surpresa, riso e entusiasmo, contribuindo para o engajamento coletivo.

Os resultados observados demonstram que a abordagem adotada promoveu não apenas a compreensão conceitual, mas também um alto grau de envolvimento emocional e social dos estudantes, elementos essenciais para uma aprendizagem mais profunda. A espontaneidade das perguntas, os relatos de situações cotidianas e o desejo de repetir o experimento mostram que a prática cumpriu seu papel formativo, fortalecendo o vínculo entre teoria e vivência.

As experiências vivenciadas neste trabalho reafirmam a importância do PIBID como espaço de formação docente, possibilitando que futuros professores experimentem, planejem e analisem práticas pedagógicas inovadoras e significativas. Além disso, evidenciam que atividades experimentais de baixo custo podem ser implementadas com segurança e eficácia, ampliando as possibilidades de ensino mesmo em contextos com recursos limitados.

Dessa forma, conclui-se que práticas experimentais simples, quando planejadas de maneira intencional e contextualizada, constituem ferramentas valiosas para o ensino de Física, favorecendo o aprendizado ativo, o engajamento dos estudantes e a aproximação da ciência à sua realidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As experiências descritas neste trabalho evidenciam que práticas experimentais de baixo custo podem desempenhar um papel transformador no ensino de Física, especialmente quando associadas a metodologias ativas e à mediação intencional do professor. A atividade realizada com a turma do 3º ano F permitiu não apenas explorar conceitos fundamentais de Eletrodinâmica, mas também instaurar um ambiente de engajamento, curiosidade e participação genuína por parte dos estudantes.

A proposta dialoga diretamente com os princípios pedagógicos defendidos por Comenius, para quem a aprendizagem deve ocorrer por meio da experiência sensível, da observação direta e da participação ativa do estudante. Ao permitir que os alunos vissem, sentissem e interagissem fisicamente com os fenômenos elétricos, a dinâmica aproximou o



X Encontro Nacional dos Licenciados
IX Seminário Nacional do PIBID
conteúdo abstrato da vivência concreta, reafirmando a atualidade e a relevância da abordagem comeniana no ensino contemporâneo.

O caráter lúdico dos experimentos, aliado à simplicidade dos materiais utilizados, demonstrou que a aprendizagem significativa não depende de equipamentos complexos ou laboratórios sofisticados. Depende, sobretudo, de propostas que despertem surpresa, envolvimento emocional e reflexão, elementos presentes de maneira evidente nos experimentos realizados. A reação espontânea dos alunos, sua disposição para repetir o experimento e o

entusiasmo diante dos efeitos observáveis reforçam que a Física pode ser apresentada de forma viva, acessível e integrada à realidade.

Para os bolsistas do PIBID, a atividade proporcionou um momento valioso de formação, alinhado ao propósito do programa de aproximar teoria e prática na formação docente. Refletir sobre as estratégias adotadas, lidar com receios da turma e buscar caminhos para favorecer a participação efetiva fortalece a prática pedagógica e amplia a sensibilidade necessária para a atuação na educação básica.

Por fim, destaca-se a importância de dar continuidade a esse tipo de iniciativa, ampliando a elaboração de atividades experimentais acessíveis, diversificando estratégias de

mediação e aprofundando investigações sobre a percepção dos estudantes. Tais ações poderão contribuir para consolidar práticas pedagógicas que, assim como defendia Comenius, promovam uma aprendizagem significativa, sensorial e verdadeiramente transformadora.

REFERÊNCIAS

ARAUJO, R. R., **Robótica educacional e segurança eletrônica: uma nova abordagem para o ensino de física**, Pontifícia Universidade Católica de Goiás, 2024

FILHO J. B.; SILVA, D. **Buscando um Sistema de Avaliação Contínua: Ensino de Eletrodinâmica no Nível Médio, Ciência e Educação**, v. 8, n. 1, p. 27 - 38, 2002





GARCIA, R. A. G. **Didática Magna: Uma obra precursora da pedagogia moderna.**

Revista HISTERDBR On-line, Campinas, n°60, p. 313 - 323, 2014

HIGA, I., OLIVEIRA, O. B., **A experimentação nas pesquisas de ensino de física: Fundamentos epistemológicos e pedagógicos**, Educar em revista, n. 44, p. 75-92, 2012

INSTITUTO FEDERAL DE SERGIPE (IFS). **Edital n. 01/2024/PIBID/CAPES/IFS: Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência - PIBID: processo seletivo de cadastro reserva de estudante bolsista – fluxo contínuo**. Aracaju, 2024. Disponível em: https://www.ifs.edu.br/images/proen/Editais/EDITAL_01_2024_SELE%C3%87%C3%83O_DE_PIBIDIANOS_-_FLUXO_CONT. %C3%8DNUO.pdf . Acesso em: 05 de nov de 2025.

SEDRA, A. S et al. **Circuitos Microeletrônicos**. Editora LTC. 8º Edição. 2023.

SEN, P.C. **Principles of electrical machines and power electronics**. Editora John Wiley & Sons. 2º Edição. 1997.