



DO ABSTRATO AO CONCRETO: KIT EDUCACIONAL DE CIRCUITOS ELÉTRICOS PARA PESSOAS NO ESPECTRO AUTISTA (NÍVEL UM DE SUPORTE E SEM DEFICIÊNCIA INTELECTUAL)

DOI: 10.37702/2175-957X.COBIENGE.2025.6025

Autores: EMILE SILVA SANTANA, GUSTAVO HENRIQUE SILVA, MARCELO ESCOBAR DE OLIVEIRA, NAYARA SANTANA DE PAULA

Resumo: Com a crescente inclusão de pessoas com deficiência no ensino superior, aumentou o número de estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Este projeto propôs uma solução concreta para o ensino de Circuitos Elétricos, disciplina fundamental da Engenharia Elétrica. Um kit educacional modular, com foco em acessibilidade e aprendizagem significativa, composto por componentes físicos (impressão 3D e corte em MDF), manuais explicativos e guias com QR codes, abordando resistores, tensão, corrente e as Leis de Kirchhoff. Baseado em metodologias de aprendizagem ativa, o projeto incentiva o protagonismo do aluno em seu processo de aprendizagem. Embora ainda não validado com usuários, demonstra potencial para promover inclusão, autonomia e melhor compreensão de conteúdos técnicos por estudantes autistas e outros interessados, reforçando a importância de práticas pedagógicas adaptadas.

Palavras-chave: Circuitos Elétricos, Transtorno do Espectro Autista, Educação em Engenharia

DO ABSTRATO AO CONCRETO: KIT EDUCACIONAL DE CIRCUITOS ELÉTRICOS PARA PESSOAS NO ESPECTRO AUTISTA (NÍVEL UM DE SUPORTE E SEM DEFICIÊNCIA INTELECTUAL)

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, o público ingressante no ensino superior tornou-se ainda mais diversificado, com um aumento significativo na matrícula de pessoas com diferentes perfis e necessidades. Segundo dados do INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, em 2021 houve um aumento de 14% na entrada de estudantes com deficiência nas Instituições de Ensino Superior (IES) em comparação com 2020 (INEP, 2022). Ademais, em análise aos dados do INEP, estudo nacional (YNGAUNIS, 2024) mostra o aumento de 91% de estudantes com deficiências no ensino superior entre os anos de 2019 e 2023. Esse crescimento reflete um avanço significativo na inclusão educacional e destaca a necessidade do preparo de IES para receber e atender adequadamente todos os estudantes.

Nesse cenário, visivelmente está elevando o ingresso de indivíduos no espectro autista no ensino superior, dado que na legislação brasileira, o Transtorno do Espectro Autista (TEA) é entendido como deficiência, conforme a Lei 12.764/12 (BRASIL, 2012). O TEA é uma condição do neurodesenvolvimento, tendo a pessoa no espectro prejuízos na comunicação, interação social, entendimento das relações humanas, capacidade de abstração, entre outros. Podendo apresentar ou não características como ecolalia, estereotipias, interesses restritos, apego a objeto inanimado, ausência, pouco ou exagerado contato visual (APA, 2014) (MALUF, 2023). Trata-se de um **espectro**, logo, cada ser nessa condição possui suas particularidades.

O crescimento do acesso de Pessoas com Deficiência (PcD) aos níveis mais altos da educação mostra conquistas relacionadas a inclusão. No entanto, também evidencia lacunas no sistema educacional, como falta de ambientes adaptados e metodologias que estimulem o indivíduo no espectro (SANTANA et. al, 2023). A diversidade de perfis acadêmicos no ensino superior exige adaptações curriculares, metodológicas e estruturais para garantir uma aprendizagem significativa e inclusiva.

Muitos estudantes podem apresentar desafios específicos no aprendizado, seja por dificuldades com abstração, por diferentes estilos de aprendizagem ou por necessidade de materiais mais acessíveis. Nesse contexto, as aulas tradicionais (expositivas e quadro branco) mostram-se ultrapassadas (TÓFOLO, 2024). Dessa forma, a implementação de estratégias estimulantes a permanência acadêmica é essencial para tornar o conhecimento mais acessível.

Dentro desse contexto, a Engenharia Elétrica, sendo um dos cursos tradicionais e fundamentais para o avanço tecnológico e industrial. A disciplina de Circuitos Elétricos, em particular, é importante para a formação dos futuros engenheiros eletricistas, pois serve como base para diversas outras áreas de especialização, como Eletrônica, Instrumentação e Sistemas Elétricos de Potência (SEP) (SADIQU et al., 2012). A compreensão sólida de Circuitos Elétricos é fundamental para o desenvolvimento de competências técnicas que serão aplicadas ao longo de toda a carreira profissional dos engenheiros.

No entanto, a complexidade dos conceitos de Circuitos Elétricos, que frequentemente requerem habilidades de abstração, pode representar um desafio significativo para muitos estudantes. Por isso, é fundamental desenvolver abordagens pedagógicas que tornem esses conceitos mais acessíveis, utilizando métodos concretos e palpáveis que facilitem a compreensão dos conteúdos - técnicas essas que beneficiam os estudantes no espectro autista.

15 a 18 DE SETEMBRO DE 2025
CAMPINAS - SP

Em muitas instituições de ensino e empresas, há iniciativas que buscam promover a inclusão e a acessibilidade no ensino, como: USP Acessível (USP, 2025); Introdução de Educação Física Adaptada (ROCHA, 2024). Instituições no Brasil têm implementado programas e recursos educacionais adaptados, como tutoria individualizada, materiais didáticos acessíveis e ambientes de aprendizado mais dinâmicos (ROCHA, 2024).

No Instituto Federal de Goiás (IFG), os estudantes que necessitam de suporte acadêmico encontram apoio por meio do Núcleo de Atendimento às Pessoas com Necessidades Específicas (NAPNE). Esse núcleo, estabelecido pela Resolução CONSUP/IFG nº 30/2017 e retificado pela Resolução CONSUP/IFG nº 01/2018, oferece um ambiente para o suporte acadêmico, tentando garantir que todos os estudantes tenham acesso igualitário ao aprendizado.

Diante desse cenário, torna-se fundamental repensar as práticas pedagógicas para garantir um aprendizado mais significativo. Uma abordagem eficaz é estimular o aluno a agir como pesquisador, investigando e experimentando, em vez de apenas memorizar conteúdos. Como destaca José Carlos Libâneo, em entrevista à Revista Educação em Análise (2025, p.16):

“...é preciso colocar o aluno numa atividade que reproduza os traços da atividade humana encravados no objeto de estudo, ou seja, as capacidades humanas. Na minha leitura, isso significa que o aluno aprende biologia reconstituindo, numa atividade de aprendizagem, o caminho investigativo do cientista da biologia. Ou seja, trata-se de colocar o aluno numa atividade investigativa em que tenha oportunidade reconstituir, na situação didática, os procedimentos lógicos e investigativos utilizados pelo cientista.”

Assim, reforça-se a importância da prática do conhecimento. O discente necessita agir como pesquisador, entendendo os conceitos e não apenas memorizando as palavras ditas pelo docente.

Destarte, este projeto desenvolveu um kit educacional modular introdutório a Circuitos Elétricos, acessível às necessidades de diversos perfis de estudantes, porém com foco em pessoas no espectro autista - nível um de suporte e sem deficiência intelectual. O objetivo é proporcionar uma aprendizagem concreta e objetiva dos conceitos introdutórios de Circuitos Elétricos, facilitando a compreensão e promovendo a autonomia dos estudantes. A iniciativa visa beneficiar todos os interessados, tornando o aprendizado de Circuitos Elétricos mais democrático.

Por meio da utilização de recursos próprios e de um laboratório Maker, foram projetadas peças modulares que compõe o kit educacional. Além disso, foram desenvolvidos materiais didáticos complementares, como manuais e roteiros, que acompanham o kit e podem facilitar a aprendizagem autônoma.

2 APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA NO TEA

Como diria o letrista brasileiro Belchior “O que há algum tempo era jovem novo, hoje é antigo. E precisamos todos rejuvenescer” (VELHA ROUPA COLORIDA, 1976), no contexto da educação a frase leva a reflexão dos meios explorados para transmitir conhecimento em sala de aula. E ao questionamento se os métodos tradicionais ainda são efetivos e como rejuvenescê-los para adaptar o ensino à contemporaneidade.

Aprendizagem significativa é aquela construída partindo de algum conhecimento prévio, consolidando em novos saberes (MASINI, 2023). A priori seria óbvio o significado de aprendizagem significativa, é a que possui significado, mas vai além, vai ao encontro das metodologias ativas. Metodologia Ativa é caracterizada pelo protagonismo do aprendiz, ele

15 a 18 DE SETEMBRO DE 2025
CAMPINAS - SP

passa de elemento passivo para ativo, fugindo das tradicionais aulas expositivas focadas no professor. Nessa nova modalidade o aluno tem controle e autonomia em relação ao próprio ritmo e aprendizado, necessitando do docente apenas como coadjuvante no processo de ensino (SANTOS, 2022).

Os métodos educacionais tradicionais que perduram na atualidade (aula expositiva e quadro branco) têm se apresentado ultrapassados e pouco eficientes (TÓFOLO, 2024). De acordo com Oliveira (2020), a inserção da pessoa TEA no contexto escolar/acadêmico deve ultrapassar a presença na sala de aula, visando o desenvolvimento das habilidades e incentivando o potencial, superando as limitações. Na mesma obra o autor afirma que a educação é uma grande ferramenta para o crescimento desse indivíduo, pois por meio dela pode-se aprender além de conteúdos acadêmicos atividades cotidianas, treinar habilidades sociais sempre acreditando no máximo potencial do educando (OLIVEIRA, 2020).

Nesse contexto, discute-se quais práticas podem ser aplicadas para facilitar o aprendizado do grupo caracterizado pelo TEA sabendo que há múltiplas formas de construir conhecimento e sendo um espectro não seria possível unificar os meios de aprendizado, aqui propõe-se técnicas visando facilitar a compreensão de conceitos da Engenharia, especificamente de Circuitos Elétricos, para pertencentes ao TEA nível um de suporte e sem deficiência intelectual. Baseado no estudo Rosa et. al (2022), entende-se que sujeitos TEA possuem ampla integração visual, podendo absorver melhor conteúdos se a visão também for estimulada.

Desse modo, o kit proposto neste trabalho proporciona estímulos visuais com o intuito de enriquecer a prática de Circuitos e facilitar a compreensão dos conceitos abstratos.

3 CIRCUITOS ELÉTRICOS: DO PENSAMENTO A REALIDADE

No século XXI, vivemos rodeados de tecnologia e Circuitos é a base para toda a inovação tecnológica. Desde interruptores, lâmpadas, que são conexão simples até conexões complexas como incríveis robôs e computadores. Além disso, encontramos Circuitos na infraestrutura, pois por meio deles é possível gerar, transportar, distribuir e consumir energia elétrica.

São importantes para o estudo da Engenharia Elétrica, sendo a base para disciplinas específicas. Diversas ramificações da Engenharia Elétrica como Eletrônica, Instrumentação, Sistemas Elétricos de Potência, têm a teoria de Circuitos Elétricos como fundamentos (SADIKU et al., 2012).

Nesse sentido, o estudo e compreensão da teoria e prática desta matéria tornam-se inegociáveis para aqueles que desejam alcançar o título de engenheiros eletricistas. O entendimento de Circuitos Elétricos possibilita maximização das habilidades de um engenheiro, já que como visto anteriormente, Circuitos são à base do conhecimento da elétrica.

A pesquisa foi baseada em uma revisão bibliográfica. A abordagem foi realizada sem a aplicação de métodos de coleta de dados empíricos, focando exclusivamente na análise e síntese de informações de fontes acadêmicas, livros, artigos e outros materiais relevantes.

Ao consultar a ementa do curso de Engenharia Elétrica (IFG, 2018), foi definida a aplicação dos conceitos de resistor, tensão e corrente, divisor de corrente, divisor de tensão, também a explicação da utilização do multímetro e protoboard por meio de vídeos nos manuais. Sadiku (2012) define a tensão como responsável por impulsionar o fluxo de corrente elétrica por condutores. A corrente elétrica é a movimentação ordenada dos elétrons. Boylestad (2011) define corrente contínua fluindo em apenas uma direção e possuindo amplitude fixa através do tempo. Essa breve introdução pode ser confusa, mas no material produzido tornou-se mais fluído. No Quadro 1 são apresentados os conteúdos abordados na disciplina de Circuitos Elétricos I de acordo com a ementa consultada (IFG, 2018).

15 a 18 DE SETEMBRO DE 2025
CAMPINAS - SP

Quadro 1 - Ementa da disciplina de Circuitos Elétricos I no Curso de Engenharia Elétrica

Disciplina	Ementa
Circuitos Elétricos I	Conceitos básicos e suas unidades. Variáveis de circuitos elétricos: tensão, corrente, potência e energia. Voltímetro e amperímetro. Elementos de circuitos elétricos: resistência, fontes independentes e fontes dependentes. Circuitos resistivos. Leis de Kirchhoff. Divisor de tensão. Divisor de corrente. Métodos de análise de circuitos resitivos: análise nodal, análise de malha, supernó e supermalha. Teoremas de circuitos: transformação de fontes, superposição, teorema de Thevenin, teorema de Norton e transferência máxima de potência. Amplificadores operacionais. Simulação computacional de circuitos elétricos. Aulas práticas com montagem de experimentos no laboratório sobre tópicos da disciplina.

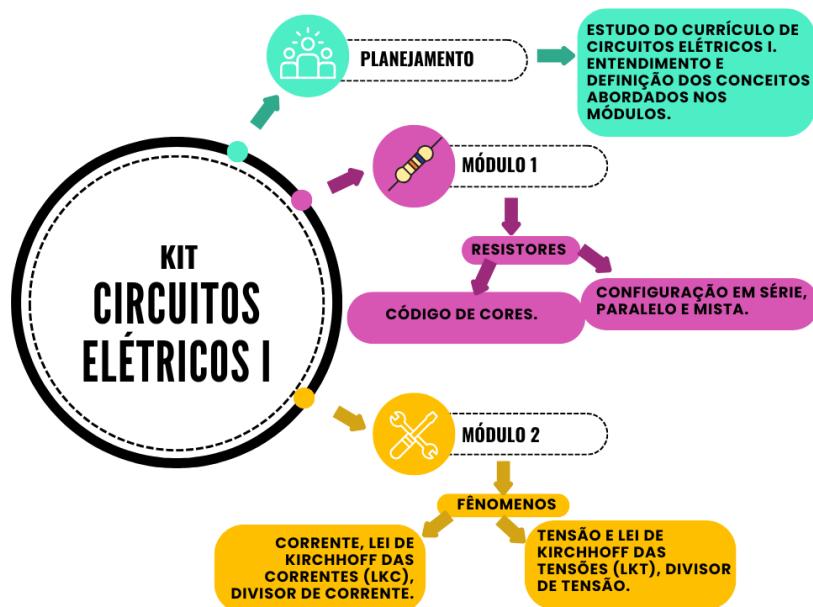
Fonte: IFG. ANEXO. In: Projeto Pedagógico do Curso Graduação em Engenharia Elétrica. [S. I.], 2018. Disponível em: https://www.ifg.edu.br/attachments/article/1227/projeto_pedagogico_engenharia_itumbiara_matriz%202019.pdf. Acesso em: 26 mar. 2025.

Além disso, destaca-se a importância da experimentação prática no aprendizado de Circuitos Elétricos. A utilização do kit e montagem de circuitos físicos permite consolidar o conhecimento teórico adquirido. Dessa forma, a associação entre teoria e prática proporciona um entendimento mais sólido e aplicado, preparando melhor os futuros engenheiros para os desafios do mercado de trabalho.

4 DO ABSTRATO AO CONCRETO

Na Figura 1 é exposto o diagrama da distribuição dos conceitos por módulos. Os conteúdos abordados foram divididos em dois módulos.

Figura 1 – Diagrama da distribuição de conceitos por módulo



Fonte: Autores, 2025

4.1 Módulo 1

No Módulo 1 do Kit, a intenção é abordar os conceitos de resistores (código de cores, conexões em série, paralelo e misto). Na Figura 2 é apresentado o desenho que como é esse módulo.

REALIZAÇÃO

ABENGE
Associação Brasileira de Educação em Engenharia

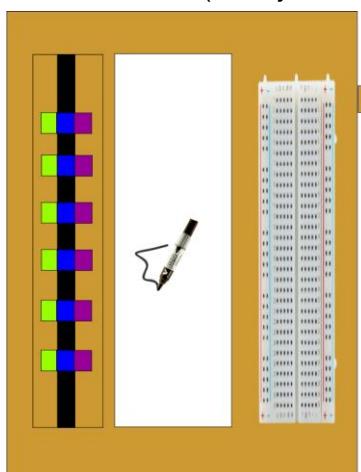
COBENGE
2025

15 a 18 DE SETEMBRO DE 2025
CAMPINAS - SP

ORGANIZAÇÃO

PUC
CAMPINAS
PÓUTICA UNIVERSIDADE CATÓLICA

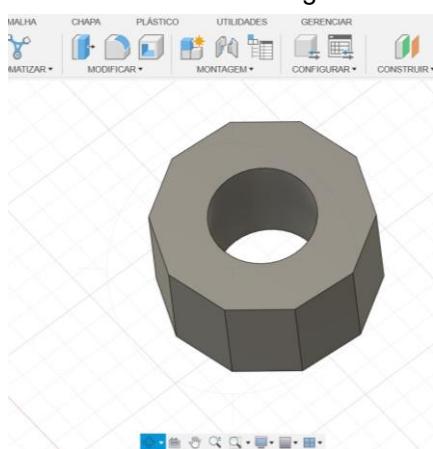
Figura 2 – Desenho 2D (Planejamento) do Módulo 1



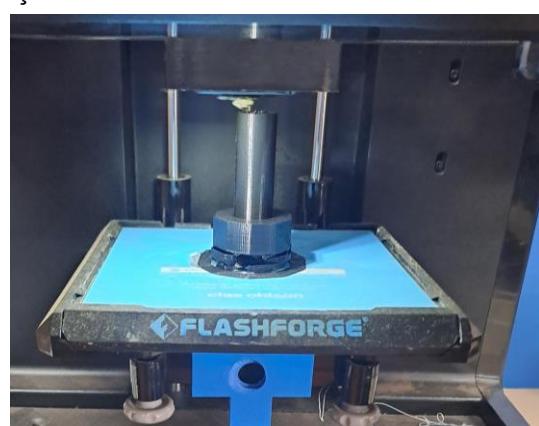
Fonte: Autores, 2024

O desenho construído possibilita a visualização do primeiro módulo, partindo desta projeção iniciou-se os trabalhos para a concretização dele. Na Figura 3 são expostas as etapas de execução deste módulo: (a) a modelagem 3D das peças no software *Fusion*, (b) a impressão em PLA (Políacido láctico) das peças girantes e do eixo, (c) o corte da caixa em MDF (Painel de Fibra de Média Densidade) e (d) a pintura da lousa e das peças girantes.

Figura 3 – Etapas de construção do Módulo 1



(a) Modelagem 3D no Fusion



(b) Impressão



(c) Corte MDF



(d) Pintura

Fonte: Autores, 2024

O trabalho em equipe contribuiu para a rápida concretização deste primeiro módulo. Na Figura 4 é exposto o protótipo criado.

REALIZAÇÃO

ABENGE
Associação Brasileira de Educação em Engenharia

ORGANIZAÇÃO

PUC
CAMPINAS
PÓUTICA UNIVERSIDADE CATÓLICA

REALIZAÇÃO



Associação Brasileira de Educação em Engenharia



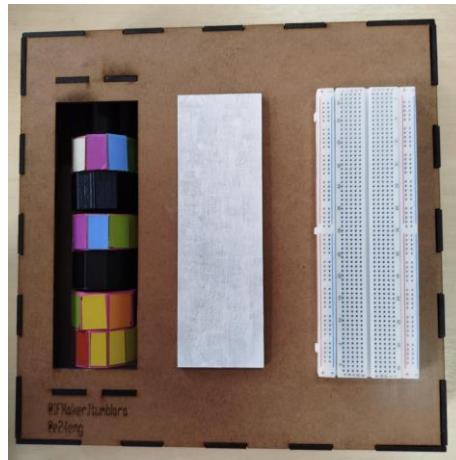
15 a 18 DE SETEMBRO DE 2025
CAMPINAS - SP

ORGANIZAÇÃO



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA

Figura 4 - Protótipo Módulo 1

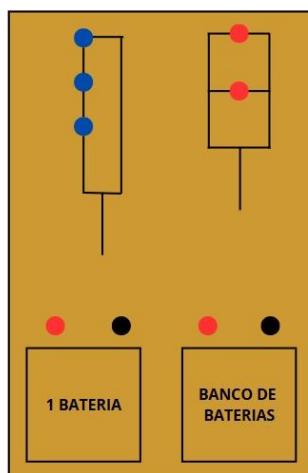


Fonte: Autores, 2025

4.2 Módulo 2

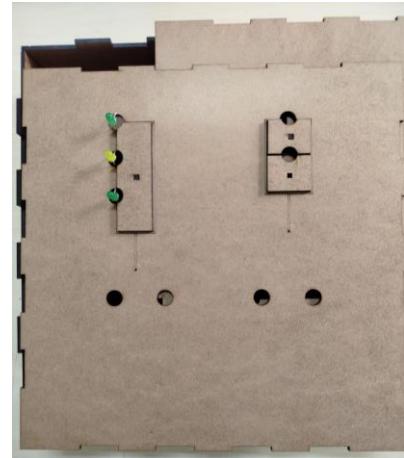
No Módulo 2, ainda baseando-se na ementa da disciplina no curso de engenharia, foram escolhidos e abordados os temas: corrente, tensão, Leis de Kirchhoff, divisor de tensão, divisor de corrente e possíveis atividades desdobradas das citadas. Na Figura 5 é exposto o desenho do planejamento do Módulo 2. E na Figura 6 parte da construção do deste Módulo.

Figura 5 - Desenho 2D (Planejamento) do Módulo 2



Fonte: Autores, 2025

Figura 6 – Etapa de construção do Módulo 2



Fonte: Autores, 2025

4.3 Manuais e Roteiros

O kit é acompanhado de manuais dos módulos e dispositivos (multímetro, protoboard...). Além disso, foram produzidos roteiros de atividades práticas para que o usuário consiga realizar a proposta. Os roteiros guiam, mas não somente, foram disponibilizados

REALIZAÇÃO



Associação Brasileira de Educação em Engenharia

ORGANIZAÇÃO



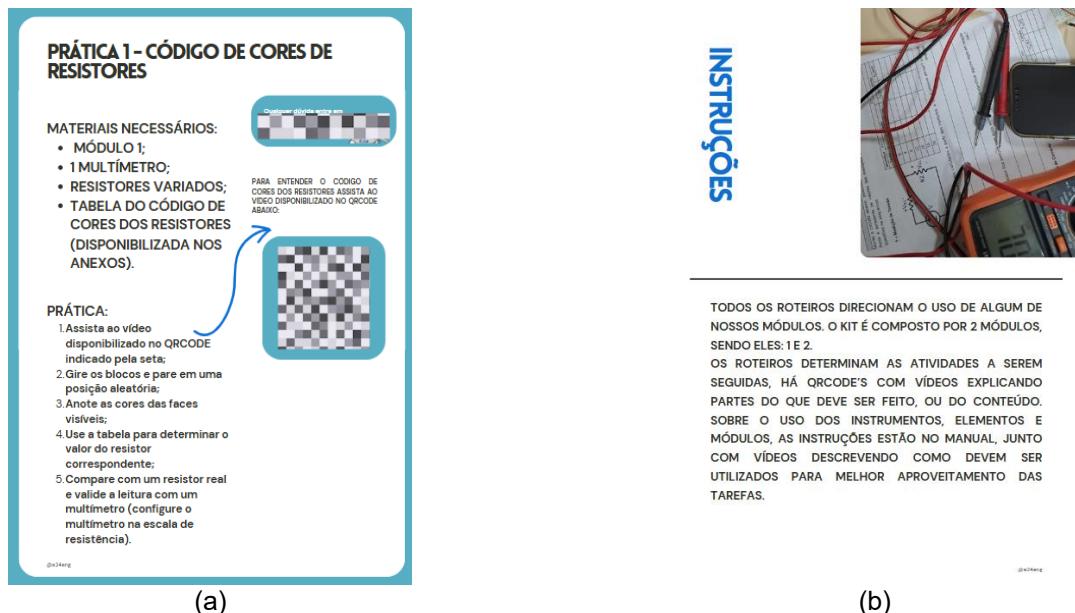
PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA

15 a 18 DE SETEMBRO DE 2025
CAMPINAS - SP

QRCode's no decorrer das atividades com o intuito de facilitar a compreensão dos conceitos, elementos e ações.

Na Figura 7 é possível visualizar fragmentos dos materiais desenvolvidos.

Figura 7 - Fragmentos dos manuais e roteiros

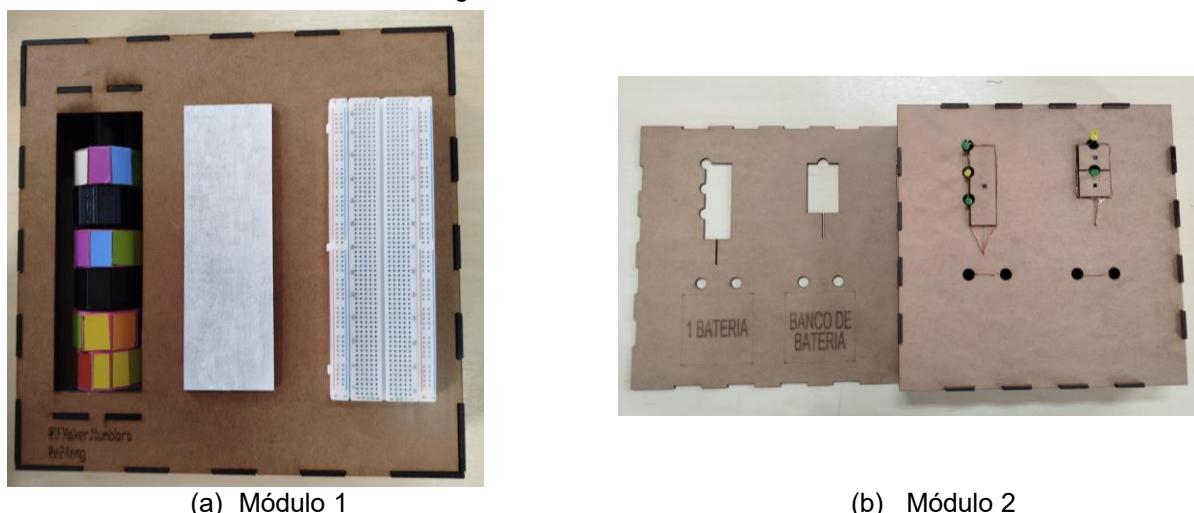


Fonte: Autores, 2025

5 RESULTADOS

Na Figura 8 é possível visualizar os módulos 1 e 2 atualmente. No entanto, ainda não ocorreram testes com usuários, por isso ainda não houve validação da eficácia dos recursos utilizados.

Figura 8 - Módulos 1 e 2



Fonte: Autores, 2025

A criação dos dois módulos, formando o kit, por meio de impressão 3D e corte de MDF possibilitam a acessibilidade e replicação do material gerado. Ademais, o material disponibilizado está alinhado com as metodologias ativas utilizando o meio investigativo e prática como fundamentos para construção de saberes. Além disso, há perspectivas da continuação do trabalho, aprimoramento dos kits e criação de outros módulos que englobem

15 a 18 DE SETEMBRO DE 2025
CAMPINAS - SP

mais conteúdos de Circuitos Elétricos. Também espera-se contribuir para a inclusão e acessibilidade de estudantes no espectro autista.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O aumento do acesso de pessoas com deficiência no ensino superior demonstra avanços importantes na democratização do ingresso à educação. Contudo, a permanência e o sucesso acadêmico desse grupo ainda dependem de adaptações que respeitem suas necessidades. No caso de alunos no espectro autista, a aprendizagem significativa deve considerar metodologias ativas que valorizem a experimentação e a investigação.

Diante desse contexto, o presente trabalho desenvolveu um kit educacional modular voltado para o ensino de conceitos introdutórios de Circuitos Elétricos, especialmente acessível a estudantes autistas nível um de suporte e sem deficiência intelectual. O uso de elementos visuais, peças manipuláveis e manuais podem favorecer a assimilação dos conteúdos, proporcionando um aprendizado mais concreto e interativo.

Entretanto, é importante ressaltar que o TEA é um espectro, portanto há particularidades de cada ser e por isso, inicialmente, não foi possível atender a todas as necessidades. Assim, focou-se no desenvolvimento de material com recursos visuais e táteis.

Os resultados demonstram a viabilidade da proposta, evidenciada pela construção dos módulos e materiais de apoio. Embora a eficácia do kit ainda necessite de validação por meio de testes com usuários, sua concepção já representa um avanço na busca por estratégias inclusivas no ensino de Engenharia Elétrica.

Por fim, este estudo abre caminho para futuras pesquisas e aprimoramentos, incluindo a expansão do kit com novos módulos e a aplicação em ambientes educacionais para avaliar seu impacto real no aprendizado.

REFERÊNCIAS

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION (APA). **Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais: DSM-5.** 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014

BOYLESTAD, R. L. – **Introdução à Análise de Circuitos** – Prentice Hall/Pearson, 12. Ed., 2011.

BRASIL. **Lei nº 12.764, de 27 de dezembro de 2012.** Institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista; e altera o § 3º do art. 98 da Lei nº 8.112, de 11 de dezembro de 1990. [S. I.], 2012. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12764.htm. Acesso em: 26 mar. 2025.

IFG. ANEXO. In: **Projeto Pedagógico do Curso Graduação em Engenharia Elétrica.** [S. I.], 2018. Disponível em: https://www.ifg.edu.br/attachments/article/1227/projeto_pedagogico_engenharia_itumbiara_matri%202019.pdf. Acesso em: 26 mar. 2025.

IFG, **Resolução 98/2021 - REI-CONSUP/REITORIA/IFG, de 31 de agosto de 2021 (2021).** Disponível em: https://www.ifg.edu.br/attachments/article/98/RESOLU%C3%A7%C3%A3O%2098_2021%20-%20REI-CONSUP_REITORIA_IFG.pdf. Acesso em: 15 abr. 2023.

15 a 18 DE SETEMBRO DE 2025
CAMPINAS - SP

IFG, **Resolução CONSUP/IFG nº 01, de 04 de janeiro de 2018 (2018).** Disponível em: <https://www.ifg.edu.br/attachments/article/4543/Resolu%C3%A7%C3%A3o%20201%202018%20-%20NAPNE.pdf>. Acesso em: 21 mar. 2024.

INEP. **Sinopse Estatística da Educação Superior 2021.** Brasília: INEP, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/acesso-a-informacao/dados-abertos/sinopses-estatisticas/educacao-superior-graduacao>. Acesso em: 24 fev. 2024.

LIBÂNEO, J. C.; TIROLI, L. G.; SANTOS, A. R. de J. **Entrevista com o professor José Carlos Libâneo - A educação no século XXI: para que servem as escolas?** Educação em Análise, Londrina, v. 10, p. 1–30, 2025. DOI: 10.5433/1984-7939.2025.v10.52203. Disponível em: <https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/educanalise/article/view/52203>. Acesso em: 26 mar. 2025.

Maluf, A. C. M. **Autista... e agora?: Teorias e práticas vivenciais.** Petrópolis/RJ: Vozes, 2023.

MASINI, E. F. S.; Moreira, M. A. **Aprendizagem significativa: Condições para ocorrência e lacunas que levam a comprometimentos.** [s.l.] Votor Editora, 2023.

OLIVEIRA, F. L.. **Autismo e inclusão escolar: os desafios da inclusão do aluno autista.** Revista Educação Pública, v. 20, nº 34, 8 de setembro de 2020. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/20/34/joseph-autismo-e-inclusao-escolar-os-desafios-da-inclusao-do-aluno-autista>. Acesso em: 13 abr. 2024.

ROCHA, K. **Mapeamento destaca 122 iniciativas de Educação Inclusiva em Estados e Municípios brasileiros.** Ascom IPEDF, 2024. Disponível em: <https://ipe.df.gov.br/mapeamento-destaca-122-iniciativas-de-educacao-inclusiva-em-estados-e-municipios-brasileiros/>. Acesso em: 26 mar. 2025.

ROSA, M. E. R. C.; CAVALCANTI, A. S. R. de R. M. . **The visual perception of people with Autism Spectrum Disorder and its implications: an approach from Gestalt.** Research, Society and Development, [S. l.], v. 11, n. 11, p. e5611133416, 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i11.33416. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/33416>. Acesso em: 20 mar. 2025.

SADIQU, M. N. O.; Alexander, C. K.. **Fundamentals of electric circuits.** 5. ed. Maidenhead, England: McGraw Hill Higher Education, 2012.

SANTANA, E. S.; OLIVEIRA, M. E. **ATPDRAW e bancada de simulação como fomentadores de inclusão na engenharia - a iniciação científica inclusiva.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA - COBENGE, 51., 2023, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro: ABENGE, 2023. 8p. Disponível em: <https://repositorio.ifg.edu.br/handle/prefix/1718>. Acesso em: 26 mar. 2025.

SANTOS, Danielle Fernandes Amaro dos; CASTAMAN, Ana Sara. **Metodologias ativas: uma breve apresentação conceitual e de seus métodos.** Revista Linhas, Florianópolis, v. 23, n. 51, p. 334–357, 2022. DOI: 10.5965/1984723823512022334. Disponível em: <https://www.revistas.udesc.br/index.php/linhas/article/view/20185>. Acesso em: 14 abr. 2024.

SOUSA, F. D. A. **Análise das dificuldades dos alunos na aprendizagem de circuitos elétricos na perspectiva da aprendizagem significativa de David Ausubel.** 2013. 68 f.

REALIZAÇÃO



15 a 18 DE SETEMBRO DE 2025
CAMPINAS - SP

ORGANIZAÇÃO



Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Física) - Centro de Ciências, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2013. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/31683>. Acesso em: 07 mar. 2025.

TÓFOLO, D. P.. **Calorímetro: desenvolvimento de um simulador interativo**. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Licenciatura em Química) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás - IFG, Itumbiara, 90 p. 2024. Disponível em: <https://repositorio.ifg.edu.br/handle/prefix/1900>. Acesso em: 08 mar. 2025.

USP. **POLÍTICA DE INCLUSÃO E PERTENCIMENTO DAS PESSOAS COM DEFICIÊNCIA NA USP**. [S. I.], 2025. Disponível em: <https://prip.usp.br/pessoas-com-deficiencias/>. Acesso em: 26 mar. 2025.

VELHA Roupa Colorida. Intérprete: Belchior. Composer: Belchior. In: ALUCINAÇÃO. [S. I.]: Phonogram, Inc., 1976. (4:54). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=jjt6byZrA8>. Acesso em: 11 jun. 2024.

YNGAUNIS, S. **Cresce número de alunos com deficiência no ensino superior**. [S. I.], 3 nov. 2024. Disponível em: <https://diariopcd.com.br/2024/11/03/cresce-numero-de-alunos-com-deficiencia-no-ensino-superior/#:~:text=Quando%20consideramos%20os%20%C3%BAltimos%20cinco,cujo%20crescimento%20foi%20de%2016%25>. Acesso em: 7 mar. 2025.

FROM ABSTRACT TO CONCRETE: EDUCATIONAL ELECTRICAL CIRCUITS KIT FOR PEOPLE ON THE AUTISM SPECTRUM (LEVEL ONE SUPPORT AND WITHOUT INTELLECTUAL DISABILITY)

Abstract: With the growing inclusion of people with disabilities in higher education, there has been a notable increase in students with Autism Spectrum Disorder (ASD), especially those at support level one and without intellectual disabilities. Considering the challenges faced by this group — such as difficulties with abstraction, social interaction, and traditional teaching methods — this project proposed a concrete solution for teaching Electrical Circuits, a fundamental subject in Electrical Engineering. A modular educational kit was developed, focusing on accessibility and meaningful learning. It consists of two modules, which include physical components (made with 3D printing and MDF cutting), explanatory manuals, and guides with QR codes, aiming to stimulate visual and hands-on learning. The modules cover topics such as resistors, voltage, current, and Kirchhoff's Laws. The proposal is based on active learning methodologies, in which the student takes a leading role in their own learning process, acting as an investigator. Although it has not yet been validated with users, the project shows potential to promote inclusion, autonomy, and better understanding of technical content for autistic students and other interested learners. The study reinforces the importance of adapted pedagogical practices that combine theory and practice, promoting more accessible and inclusive environments in engineering education.

Keywords: Engineering Education, Inclusion, Adapted Teaching Material, Autism Spectrum Disorder, Electrical Circuits.

REALIZAÇÃO



ORGANIZAÇÃO



