



O ensino de física para cursos de engenharia: uma revisão integrativa da literatura

Physics teaching in engineering courses: an integrative literature review

Roemir Peres Machado Moreira¹ Weslei Gonçalves Borges²
Dhione Marcos da Silva³ Fábio Prado de Almeida⁴

DOI: [10.5281/zenodo.17808001](https://doi.org/10.5281/zenodo.17808001)

Submetido: 10/07/2025 Aprovado: 04/10/2025 Publicação: 03 /12/2025

RESUMO

Este estudo apresenta uma revisão integrativa da literatura sobre o ensino de Física em cursos de Engenharia, considerando publicações nacionais entre 2010 e 2024. A investigação teve como objetivo identificar metodologias de ensino aplicadas à disciplina, buscando compreender de que forma contribuem para a formação crítica, autônoma e significativa dos estudantes. Após a busca sistemática na base Web of Science, cinco estudos foram selecionados e analisados. Os resultados evidenciam a utilização de estratégias diversificadas, tais como problemas geradores de discussões, atividades experimentais, modelagem matemática, abordagens contextualizadas e múltiplas formas de avaliação. Essas práticas demonstraram potencial para superar modelos tradicionais baseados na memorização e na repetição mecânica, promovendo maior engajamento, aprendizagem conceitual e desenvolvimento de competências previstas nas Diretrizes Curriculares Nacionais. Conclui-se que o fortalecimento de metodologias inovadoras no ensino de Física é fundamental para alinhar a formação do engenheiro às demandas contemporâneas de uma educação superior crítica, reflexiva e socialmente comprometida.

Palavras-chave: Ensino de Física. Engenharia. Metodologias de Ensino. Aprendizagem Significativa.

ABSTRACT

This study presents an integrative literature review on the teaching of Physics in Engineering programs, considering national publications between 2010 and 2024. The aim was to identify teaching methodologies applied to Physics courses and to understand how they contribute to the development of critical, autonomous, and meaningful learning among students. A systematic search in the Web of Science database resulted in the selection and analysis of five studies. The findings highlight the use of diverse strategies, such as problem-based discussions, experimental activities, mathematical modeling, contextualized approaches, and multiple assessment methods. These practices demonstrated potential to overcome traditional models centered on memorization and mechanical repetition, fostering greater engagement, conceptual understanding, and the development of competencies outlined in the National Curriculum Guidelines. It is concluded that strengthening innovative methodologies in Physics teaching is essential to align engineering education with contemporary demands for a critical, reflective, and socially committed higher education.

Keywords: Physics Teaching. Engineering. Teaching Methodologies. Meaningful Learning.

¹ Doutor em Física. Professor do Curso de Engenharia Civil do Centro Universitário FAEMA, UNIFAEMA. pereyroemir@gmail.com

² Mestre em Saúde e Educação. Pró-Reitor Acadêmico do Centro Universitário FAEMA, UNIFAEMA weslei0204@gmail.com

³ Especialista em Engenharia Segurança do Trabalho. Professor do Curso de Engenharia Civil do Centro Universitário FAEMA, UNIFAEMA . dhione.silva@unifaema.edu.br

⁴ Mestre em Ensino de Física. Professor do Curso de Engenharia Civil do Centro Universitário FAEMA, UNIFAEMA . fabiopradoalmeida@gmail.com

1. Introdução

Na atual conjectura da educação, o ensino deixou de ser apenas um mero processo de transmissão de conhecimento, indo muito além do aprimoramento do educando, acrescentando à sua formação acadêmica, níveis complexos de pensamentos, formação ética no domínio de atitudes e valores. Nesta transversalidade da educação, permeia uma singular dicotomia existencial entre ensino e aprendizagem (Freitas, 2001).

Ao se debruçar sobre essa dicotomia, o educador Paulo Freire ratificava que não existe ensino se não houvesse aprendizagem (Freire, 2007). Segundo o autor, educar alguém é um processo dialógico, que permite um intercâmbio constante entre os envolvidos. Os envolvidos, educador e educando, constroem uma relação simbiótica na qual há a ocorrência da permuta dinâmica dos papéis: o educando aprende ao passo que ensina seu educador e o educador ensina e aprende com seu estudante.

À luz da concepção freireana (Freire, 2007; Santos et al., 2024), a educação dialógica não se restringe à mera transmissão de conteúdos, mas implica na apropriação de seus significados, articulando-os a dimensões históricas, sociais e culturais do conhecimento. Tal perspectiva demanda que o educando se constitua como sujeito do processo formativo, adotando uma postura crítica, reflexiva e sistematicamente orientada. A dialogicidade, entendida por Freire como princípio fundante da educação enquanto prática de liberdade, apresenta-se, portanto, como elemento ineliminável. Nessa acepção, a prática educativa autêntica não se efetiva por meio de uma relação verticalizada — do educador para ou sobre o educando —, mas mediante uma interação horizontal, caracterizada pela co-construção do saber entre educador e educando.

Os fazeres de ensinar e de aprender configuram-se como processos ontologicamente distintos. O primeiro refere-se à ação de instruir, orientar, comunicar ou transmitir determinado conhecimento, constituindo-se em atribuição própria do sujeito que ensina. O segundo, por sua vez, corresponde ao processo de apreensão, elaboração e internalização desse conhecimento, sendo prerrogativa exclusiva do sujeito que aprende. Assim, ainda que cada ato possua especificidades, a efetividade do processo formativo decorre da interação dialógica entre ambos, na medida em que ensinar implica aprender, e aprender, de igual modo, implica ensinar (Santos, 2021).

Pontes (2025) destaca que o sincronismo entre ensino e aprendizagem se concretiza quando o professor organiza metodologias inovadoras e o estudante assume protagonismo intelectual, gerando um movimento formativo dinâmico e recíproco em que ambos se retroalimentam na construção do conhecimento. Os resultados demonstraram que o ato de ensinar do professor, quando centrado em metodologias inovadoras, possibilita maior

engajamento e compreensão dos conteúdos por parte dos alunos. Por sua vez, o ato de aprender do estudante fortalece-se quando este assume postura ativa, investigativa e crítica, reconhecendo na Matemática uma ferramenta para interpretar e transformar sua realidade.

Ainda nessa perspectiva, o educador Pfromm Netto (2002, p. 8-9), versa:

Ensino é essencialmente uma relação de ajuda ou de auxílio interpessoal, na qual alguém que dispõe de mais experiência e mais conhecimentos influencia outras pessoas de várias maneiras: leciona, orienta, mostra, explica, demonstra, exemplifica, pergunta, responde, estimula, corrige, dirige debates, supervisiona, esclarece, prepara, propõe e acompanha atividades, incentiva e guia quem aprende quanto ao uso adequado de materiais e recursos, facilita a compreensão e o desempenho adequados, fornece os preceitos ou fundamentos de uma Ciência, técnica, arte ou habilidade. O bom ensino requer planejamento, instrução propriamente dita, medição do progresso individual na aprendizagem e avaliação geral. [...] Em resumo, ensinar é promover a aprendizagem nos alunos. Para tanto, o professor, além de assenhorear-se plenamente do conteúdo correspondente à área em que trabalha e dominar os recursos metodológicos adequados, deve saber o que é a aprendizagem, como esta ocorre dentro de cada aprendiz, quais são os fatores e as condições que facilitam a aprendizagem e os que podem dificultá-la ou impedi-la, e como verificar se os alunos efetivamente aprenderam o que lhes foi ensinado.

Emaranhado nessa teia educacional, encontra-se o ensino de Física, que por muitos, restringe-se em uma memorização mecânica de definições e fórmulas, visando posteriori reproduções. Entretanto, ensinar física transcende o sentido de absorver fórmulas, uma vez que que esta está além de conceitos matemáticos. Em alguns casos, é comum introduzir o ensino de Física com situações-problemas que em certos cenários, não faz sentido para os educandos. E, tal panorama, estende-se para o ensino superior nas disciplinas de Física Geral, em especial, nas engenharias em que os estudantes não conectam a Física que está sendo apresentada com o saber da engenharia (Moreira, 2021).

Diante do contexto exposto, no presente artigo, registramos uma reflexão alicerçada na literatura, considerando estudos voltados para a promoção do ensino de Física nos cursos de engenharia. A problemática em questão decorre da complexidade envolvida no ensino de Física nos cursos de Engenharia, considerando as múltiplas abordagens pedagógicas e a necessidade de promover a autonomia e o pensamento crítico dos estudantes, bem como da maneira como a literatura nacional tem explorado essas abordagens no fortalecimento da educação. Nesse ínterim, após o mapeamento e a análise de artigos brasileiros voltadas ao ensino de Física, emergem questionamentos centrais: quais dimensões da aprendizagem e da autonomia são enfatizadas nessas pesquisas? De que maneira os processos educacionais contribuem para a formação integral do estudante de Engenharia?

2. Metodologia

Esta pesquisa consiste em uma revisão de literatura do tipo integrativa, na qual foram adotadas as seguintes etapas: definição da questão norteadora do estudo, determinação dos critérios de inclusão e exclusão, estipulação das informações que serão removidas dos estudos selecionados, avaliação dos estudos que compõem a amostra, sintetização dos resultados e apresentação da revisão.

Neste cenário, tomou-se como pergunta norteadora: “Quais metodologias de ensino são aplicadas para aulas de física nos cursos de engenharia?”. A estratégia de busca bibliográfica foi realizada na base de dados Web of Science, abrangendo o período de 2010 a 2025, contemplando descritores em português e inglês, associados por operadores booleanos. Inicialmente, empregou-se a combinação ampla: “ensino de física” OR “physics teaching” OR “physics education”, a qual retornou 34.906 registros. Em seguida, procedeu-se ao refinamento com uso de truncamentos e operadores, resultando na expressão: (physic teach* OR physic* educat*) AND (engineer* educat* OR engineer* train*) AND (method* OR strateg* OR activ* learn* OR “problem-based learning”)*, que reduziu o corpus para 3.324 registros.

A análise inicial dos dados foi conduzida por meio da leitura dos títulos e resumos dos artigos identificados nas estratégias de busca, o que possibilitou a aplicação preliminar dos critérios de inclusão e exclusão previamente definidos. Na sequência, procedeu-se à leitura integral dos estudos considerados potencialmente relevantes, com o propósito de avaliar sua conformidade em relação à questão norteadora da investigação, sendo desconsiderados aqueles que não apresentavam alinhamento com os objetivos propostos. Como resultado desse processo de seleção, obteve-se uma amostra final composta por 05 estudos, os quais foram incorporados à presente revisão.

Quadro 1 - Artigos selecionados na base de dados do Web of Science

CÓDIGO	PERIÓDICO	TÍTULO	AUTOR	ANO
A1	Ciência e Educação	Investigando a Metodologia dos Problemas Geradores de Discussões: Aplicações na Disciplina de Física no Ensino de Engenharia	Vinicius Machado Nilcéia Aparecida Maciel Pinheiro	2010
A2	Revista Brasileira de	Uma Abordagem Experimental das	Tiago Clarimundo	2011

	Ensino de Física	Propriedades dos Corpos Deformáveis no Ensino de Física Geral para os Cursos de Engenharia	Ramos Lev Vertchenko	
A3	Revista Conexão Ciência	Uma Releitura sobre a Abordagem da Lei de Coulomb e da Lei de Gauss no Ensino de Física para os Cursos de Engenharia	Samuel de Oliveira	2016
A4	Revista Brasileira de Ensino de Física	Uma Abordagem Contextualizada da Física no Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária	Arnon Roberto Rihs Adriana Gomes Dickman Cristina Leite	2022
A5	Brazilian Journal of Development	A Importância de um Portfólio de Avaliações e Atividades na Construção do Ensino por Competências na Disciplina de Física para Alunos Ingressantes no Curso de Engenharia	Nair Stem Octávio Mattasoglio Neto Rodrigo Cutri	2024

Fonte: Elaborado pelos autores, 2025.

Para a condução da análise dos trabalhos, estabeleceu-se como parâmetro central o objetivo de identificar, mapear e examinar as produções acadêmicas brasileiras que abordam a relação entre o ensino de física na engenharia e as metodologias empregadas. O Quadro 2 apresenta a sistematização dos estudos selecionados, explicitando seus propósitos, os instrumentos metodológicos empregados e os resultados alcançados.

Quadro 2 – Sintetização das principais abordagens

CÓDIGO	SINÓPTICO
A1	Para atender as diretrizes dos cursos de Engenharia (DCNs), no que tange à promoção de situações de ensino e aprendizagem que possibilitem a interação da ciência com a tecnologia em todas as dimensões da sociedade,

	decidiu-se pela construção de uma nova metodologia de ensino. Para tanto, buscaram-se orientações junto às DCNs, aos princípios educacionais do enfoque CTS e na Resolução de Problemas. Este trabalho apresenta uma investigação dos efeitos da metodologia dos Problemas Geradores de Discussões no ensino da Física, no primeiro período do curso de Engenharia de Produção em universidade pública do Paraná em 2008. A análise dos dados apontou para a pertinência da metodologia PGD nos cursos de Engenharia, pois permite abordar: o conhecimento formal da Física, a pesquisa e a discussão como forma de romper o tradicionalismo e promover uma nova forma de construir o conhecimento.
A2	Apresentamos um conjunto de atividades experimentais direcionadas ao ensino de física geral no 2º período dos cursos de engenharia organizadas na forma de uma sequência, em que os alunos exploram, testam e discutem o comportamento de uma borracha tracionada. Expandimos a expressão para a força elástica, acrescentando à lei de Hooke um termo quadrático que permite uma discussão didática dos parâmetros "módulo de Young" e "coeficiente de Poisson". A fundamentação teórica adotada no desenvolvimento da proposta se apóia na teoria sócio-histórica de Vigotski. Ao longo das atividades, buscamos formar novos conceitos somente a partir do momento em que os alunos tomaram consciência de suas necessidades.
A3	Na aprendizagem de conceitos e definições que norteiam o ensino de Física, o uso da matemática e dos elementos matemáticos valorizam o saber e efetivam o aprendizado. O objetivo do trabalho foi descrever a solução de um problema de campo elétrico muito abordado nas disciplinas de Física na graduação em engenharia. Utilizou-se a modelagem matemática por meio da lei de Coulomb e também uma solução rápida e direta fazendo uso da lei de Gauss. A hipótese do trabalho é de que se o aluno adota a prática na solução de problemas indo direto à fórmula dada pela biografia adotada, o mesmo terá dificuldades na aprendizagem e na concepção dos conceitos físicos, sendo esses conceitos, base para os estudantes de graduação em engenharia. A resolução matemática de problemas é uma habilidade que precisa ser adquirida, pela qual o indivíduo externa o processo construtivo de aprender e de converter essa aprendizagem em ações, conceitos e proposições.
A4	Neste trabalho foi elaborada uma unidade de ensino, com aulas baseadas na utilização de vídeos, experimentos, exercícios, provas e seminários abordando questões e temas de situações práticas, para ilustrar discussões teóricas sobre termodinâmica e mecânica dos fluidos, direcionadas ao curso de Engenharia Ambiental e Sanitária. O referencial teórico adotado foi a teoria educacional de Dewey, que defende o desenvolvimento do raciocínio do estudante e de um pensamento crítico, por meio da interação entre pensamento e ação. A metodologia envolveu a coleta de dados por meio de questionários, aplicados a estudantes e profissionais da Engenharia Ambiental e Sanitária, que orientou a escolha de atividades contextualizadas com a sua realidade profissional. A aplicação da unidade de ensino ocorreu durante as aulas de Física para estudantes do terceiro período do curso de Engenharia Ambiental e Sanitária de uma faculdade particular. Os resultados indicam um aumento do interesse dos estudantes pela disciplina, demonstrado pela ampla interação com os experimentos e engajamento nas discussões. A análise das respostas a um questionário de avaliação mostra que os estudantes aprovaram a experiência e a recomendam para outros cursos ou disciplinas.
A5	Neste trabalho, é discutida a importância de manter uma variedade de tipos de avaliação e atribuição. Além disso, os seres humanos apresentam diferentes formas de aprendizagem, está provado que para aprender novo conceito e alcançar a memória de longo prazo é necessário rever periodicamente, como mostrado pela curva de esquecimento de Ebbinghaus. Focando em Física 1 os autores propuseram atribuições formativas como testes online, tutoriais e vídeos usando h5p, estudos de caso, relatórios periódicos curtos e mini testes (individuais, face a face e sem consulta). Enquanto isso, as tarefas resumidas tinham dois tipos diferentes: a) dois exames no final do semestre (presencial, individual e sem consulta) e b) apresentação de projetos realizados em grupo. Os relatos curtos e projetos dos alunos foram avaliados por meio de rubricas. A percepção dos estudantes foi registrada por uma pesquisa não-identificada em formulários do Google mostrando que a aceitação do resumo foi satisfatória. Em particular, os alunos afirmaram que o laboratório de Física (relatórios curtos e projetos) permitiu-lhes desenvolver as competências previstas visualizadas pela DCN: modelagem matemática, medições, gráficos de interpretação, apresentação oral, e assim por diante. Os minitestes e os questionários on-line os ajudaram a manter o ritmo de estudo e a autoavaliar o andamento antes dos exames. Uma clara evidência desse avanço foi mostrada quando comparados o primeiro exame ao substituto, onde as notas médias aumentaram de 3,3 para 5,0, corroborando a necessidade de promover atividades de revisão periódica dos conceitos de aprendizagem. A análise profunda da média de atividades e da média do exame usando software de mineração de dados laranja mostrou que os fatores determinantes são os exames, e raramente um aluno consegue recuperar a média depois de falhar no primeiro exame e no segundo exame, provavelmente devido ao curto tempo entre o segundo exame e o exame substitutivo.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2025.

Mediante o mapeamento, foi constatado que, em termos das metodologias pedagógicas, diferentes aspectos são ressaltados nos estudos, como destacaremos na continuidade.

3. Resultados e Discussão

A análise da amostra final, composta por cinco estudos publicados entre 2010 e 2024, evidenciou a adoção de diferentes metodologias voltadas ao ensino de Física em cursos de Engenharia, todas direcionadas à superação de práticas tradicionais centradas na transmissão de conteúdos e na resolução mecânica de exercícios. As propostas convergem para a valorização da aprendizagem significativa, da formação crítica e do desenvolvimento de competências, em consonância com as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs).

O estudo A1 apresentou a aplicação da metodologia dos Problemas Geradores de Discussões (PGD), destacando seu potencial para fomentar a argumentação crítica e a articulação entre ciência, tecnologia e sociedade. Tal abordagem rompe com o paradigma transmissivo, ao estimular a investigação, a problematização e a construção coletiva do conhecimento, elementos fundamentais para a autonomia do estudante de Engenharia.

No A2, observou-se a adoção de sequências experimentais fundamentadas na teoria sócio-histórica de Vigotski, com ênfase na exploração prática de conceitos como elasticidade e propriedades dos corpos deformáveis. Os resultados evidenciam que a experimentação, articulada à reflexão conceitual, contribui de modo significativo para a internalização de saberes, em contraste com a aprendizagem baseada na simples memorização de fórmulas.

Na pesquisa A3, o foco recaiu sobre o uso da modelagem matemática na resolução de problemas de campo elétrico. A comparação entre as soluções pela Lei de Coulomb e pela Lei de Gauss evidenciou que a dependência exclusiva de fórmulas prontas limita a compreensão conceitual. O trabalho ressaltou a necessidade de que o estudante de Engenharia seja conduzido a compreender a lógica subjacente aos modelos matemáticos, internalizando princípios físicos e não apenas aplicando equações.

Já o estudo A4 empregou uma abordagem contextualizada e interdisciplinar, explorando recursos como vídeos, experimentos e seminários para relacionar a Física às demandas práticas da Engenharia Ambiental. Os resultados indicaram maior engajamento e interesse dos alunos, que passaram a reconhecer a relevância da Física em sua formação profissional. Essa experiência demonstra a pertinência de metodologias que conectem teoria e prática, articulando conteúdos disciplinares ao cotidiano da futura atuação.

Por fim, o artigo A5 enfatizou a relevância de múltiplas formas de avaliação e atividades

periódicas como estratégia para combater a curva de esquecimento e promover a aprendizagem contínua. O uso de testes online, relatórios curtos e projetos em grupo não apenas melhorou o desempenho médio dos estudantes, mas também contribuiu para o desenvolvimento de competências previstas nas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs), como modelagem, interpretação de gráficos e apresentação oral (Brasil, 2019).

De modo geral, os resultados demonstram que metodologias inovadoras aplicadas ao ensino de Física na Engenharia favorecem não apenas a aprendizagem conceitual, mas também a motivação e o engajamento discente. Contudo, observa-se uma lacuna na literatura quanto à análise de impactos de longo prazo e à comparação sistemática entre diferentes abordagens pedagógicas, o que representa um campo promissor para futuras investigações.

4. Considerações Finais

A revisão integrativa realizada evidenciou que o ensino de Física para cursos de Engenharia, quando sustentado por metodologias ativas, experimentais e avaliativas diversificadas, favorece a construção de saberes significativos e promove a formação crítica e autônoma dos estudantes. Os estudos analisados demonstram que a ruptura com modelos tradicionais centrados na memorização e na repetição de fórmulas é fundamental para que os futuros engenheiros consigam compreender os conceitos físicos em sua complexidade e aplicá-los em contextos reais.

Constatou-se que a articulação entre teoria e prática, aliada ao incentivo à autonomia discente, constitui elemento central para a ressignificação do ensino de Física. A diversidade de estratégias analisadas evidencia que não há um modelo único capaz de atender às demandas formativas, mas sim a necessidade de práticas pedagógicas flexíveis, capazes de dialogar com diferentes realidades institucionais e perfis estudantis.

Apesar dos resultados positivos, ressalta-se a carência de estudos longitudinais que avaliem os efeitos das metodologias no desenvolvimento profissional dos engenheiros, bem como a necessidade de ampliar a abrangência das pesquisas para múltiplas áreas da Engenharia.

Posto isto, o fortalecimento de abordagens inovadoras no ensino de Física não apenas contribui para a aprendizagem conceitual, mas também potencializa a formação integral dos engenheiros, alinhando-se às demandas contemporâneas de uma educação superior crítica, reflexiva e socialmente comprometida.

Referências

- BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. Resolução CNE/CES n.º 2, de 24 de abril de 2019. **Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do curso de graduação em Engenharia.** Diário Oficial da União, Brasília, DF, 24 abr. 2019.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia:** saberes necessários à prática educativa. Ed. 36. São Paulo: Paz e Terra, 2007.
- FREITAS, A. L. S. de. **Pedagogia da conscientização: um legado de Paulo Freire à formação de professores.** Porto Alegre: EdiPUCRS, 2001.
- MACHADO, V.; PINHEIRO, N. A. M. Investigando a metodologia dos problemas geradores de discussões: aplicações na disciplina de física no ensino de engenharia. **Ciência e Educação**, v. 16, n. 3, 2010.
- MOREIRA, M. A. Desafios no ensino de Física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 43, 2021.
- OLIVEIRA, S. Uma releitura sobre a abordagem da Lei de Coulomb e da Lei de Gauss no ensino de Física para os cursos de engenharia. **Revista Conexão Ciência**, v. 11, n. 2, 2016.
- PONTES, Edel Alexandre Silva. Ensinar e aprender Matemática na Educação Profissional e Tecnológica: a construção de um sincronismo didático. **REVISTA DELOS**, v. 18, n. 73, p. e7102-e7102, 2025.
- PFROMM NETTO, Samuel. **Psicologia da aprendizagem e do ensino.** Ed. 2. São Paulo: EPU, 2002.
- RAMOS, T. C.; VERTCHENKO, L. Uma abordagem experimental das propriedades dos corpos deformáveis no ensino de física geral para os cursos de engenharia. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 33, 2011.
- RHIS, A. R.; DICKMAN, A. G.; LEITE, C. Uma abordagem contextualizada da física no curso de engenharia ambiental e sanitária. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 44, 2022.
- SANTOS, Marcos Pereira; OLIVEIRA, Adriano Monteiro. **Ensinando e aprendendo com Paulo Freire:** pedagogias, pesquisas e práticas educacionais. Ed. 1. Igatu: Quipá Editora, 2021.
- SANTOS, A. N. S. *et al.* Pedagogia dialógica – desafios e potencialidades da educação como prática da liberdade em Paulo Freire. **Revista Caderno Pedagógico**, v. 21, 2024.
- STEM, N. A importância de um portfólio de avaliações e atividades na construção do ensino por competências na disciplina de física para alunos ingressantes no curso de engenharia. **Brazilian Journal of Development**, v. 10, n. 1, 2024.