

CAMINHOS PARA O TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO NA LICENCIATURA EM FÍSICA – RELATO DE EXPERIÊNCIA

Tainara Jasper ¹
Angelisa Benetti Clebsch ²

RESUMO

Apresenta-se um relato de experiência de uma acadêmica da Licenciatura em Física do Instituto Federal Catarinense. São apresentadas as disciplinas que dão subsídios para o desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) que são: Pesquisa e os Processos Educativos (PPE) I, PPE II, PPE III, TCC I e TCC II. O objetivo é demonstrar de que maneira as disciplinas contribuem para a elaboração de um projeto de pesquisa para o TCC. Fundamenta-se nos saberes docentes e na aprendizagem significativa. A metodologia é qualitativa com análise das contribuições das disciplinas na elaboração do Projeto de Pesquisa para o TCC. São analisados o Projeto Pedagógico do Curso, o Plano de Ensino e o projeto de pesquisa para o TCC. Os documentos foram submetidos à análise de conteúdo utilizando como categorias: linhas de pesquisa, planejamento de pesquisa, prática de pesquisa e saberes docentes. A análise é acompanhada das percepções da acadêmica no período de 2024 - 2025. Observa-se que a PPE II e PPE III abordam as linhas de pesquisa da área de Ensino de Física. A PPE II e PPE III oportunizam o planejamento e a prática da pesquisa. A PPE II por meio da elaboração de um projeto colaborativo e PPE III pela elaboração do projeto e revisão bibliográfica. O projeto para o TCC (A utilização da robótica como ferramenta de ensino) tem foco nas ondas mecânicas, com o objetivo de aprimorar a compreensão dos estudantes sobre o assunto com vistas à aprendizagem significativa. O tema é voltado para a área de tecnologia, considerando sua presença no cotidiano, sua limitada utilização em sala de aula e seu potencial para a construção de conhecimentos. São relatados desafios na escrita do projeto do TCC. Conclui-se que as disciplinas contribuem na construção de saberes docentes e na iniciação à pesquisa em ensino.

Palavras-chave: Saberes docentes, Tecnologias, Ensino de Física

INTRODUÇÃO

Na carreira acadêmica em uma licenciatura, a formação inicial de professores de Física envolve mais do que a simples aprendizagem de conteúdos teóricos e da docência; requer o desenvolvimento de competências investigativas, reflexivas e práticas. A pesquisa é

¹ Graduando do Curso de Licenciatura em Física do Instituto Federal Catarinense *Campus* - Rio do Sul - IFC, E-mail: tainaraj338@gmail.com;

² Orientadora, Professor EBTT do Instituto Federal Catarinense *Campus* - Rio do Sul - IFC. E-mail: angelisa.clebsch@ifc.edu.br;



um eixo estruturante nesse processo, articulando teoria, prática e investigação, e possibilitando ao futuro professor desenvolver atividades inovadoras que aproximem o conteúdo científico da experiência cotidiana dos estudantes. Nesse sentido, a pesquisa realizada insere-se em um contexto educacional que busca superar métodos tradicionais e fomentar aprendizagens significativas (Ausubel, 1980).

Este estudo apresenta a experiência de uma acadêmica do Instituto Federal Catarinense (IFC) na construção do projeto Pesquisa como um início de partida para o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), destacando a contribuição das disciplinas Pesquisa e Processos Educativos (PPE) e TCC no período de 2024-2025. Fundamenta-se nos saberes docentes e na aprendizagem significativa (Ausubel, 1980), buscando compreender como essas disciplinas estruturam competências investigativas e práticas pedagógicas.

A PPE I introduz fundamentos da pesquisa em educação e tipos de investigação científica, preparando o estudante para identificar problemas educativos e formular hipóteses, onde o aluno desenvolve sua escrita acadêmica para futuros artigos a serem publicados e para o TCC. A PPE II aprofunda o planejamento, metodologias colaborativas e construção de projetos já se pensando em temas para o TCC e, uma pergunta de pesquisa, enquanto a PPE III consolida revisão bibliográfica e planejamento metodológico juntamente com a construção do Projeto de pesquisa que servirá como base para o TCC. As disciplinas TCC I e II finalizam o percurso formativo, permitindo a aplicação prática e a análise crítica do projeto de pesquisa. O tema central escolhido pela acadêmica é a utilização da robótica como ferramenta de ensino de ondas mecânicas.

O objetivo deste artigo é relatar e analisar as contribuições dessas disciplinas na formação de saberes docentes, destacando o papel da pesquisa como elemento integrador entre teoria e prática. Para tanto, apresenta-se uma síntese metodológica do percurso da acadêmica, seguida da análise das discussões e resultados obtidos.

Inicia-se com uma discussão do tema escolhido para o TCC que é a robótica educacional. As tecnologias estão cada vez mais presentes em diferentes ambientes, incluindo o escolar. Embora o uso de tecnologias nas escolas não seja plenamente consensual, sua aplicação vem transformando a maneira como alunos aprendem e professores ensinam, possibilitando novas abordagens pedagógicas e ampliando o acesso a diferentes fontes de



conhecimento. Alguns pesquisadores defendem que a tecnologia é imprescindível para o desenvolvimento do pensamento crítico, solução de problemas, criatividade, inovação, comunicação e colaboração (Oliveira *et al.*, 2015; Borges, 2014). Por outro lado, o uso inadequado pode reforçar desigualdades sociais e gerar desconforto em sala de aula. Libâneo (1999) destaca que, mesmo com o avanço tecnológico, o papel do professor continua sendo crucial.

METODOLOGIA

O estudo caracteriza-se como relato de experiência com abordagem qualitativa e descritiva (Minayo, 2012). A coleta de dados baseou-se em três fontes principais: Projeto Pedagógico do Curso (PPC), planos de ensino das disciplinas PPE I, II, III e TCC I e II, e o projeto de pesquisa acadêmica, intitulado A utilização da robótica como ferramenta de ensino.

A análise de conteúdo (Bardin, 2011) foi aplicada, utilizando as categorias: linhas de pesquisa, planejamento de pesquisa, prática de pesquisa e saberes docentes. Cada categoria permitiu organizar e sistematizar os achados, evidenciando as contribuições das disciplinas no processo de elaboração do TCC. O percurso da acadêmica foi documentado por meio de reflexões individuais, registros de atividades em sala de aula e experiências de aplicação do projeto.

O projeto para o TCC se desenvolveu em fases:

- I) Revisão bibliográfica: realização de pesquisas e leituras na área de robótica e ondas mecânicas, proporcionando embasamento para a construção da unidade de ensino e dos materiais para a prática.
- II) Desenvolvimento do barco-robô: construção de um barco-robô teste e desenvolvimento de um tanque com tamanho adequado para simular ondas em líquido, utilizando materiais acessíveis.
- III) Elaboração de uma unidade de ensino potencialmente significativa (UEPS): incluindo a utilização de experimentos e do barco-robô.
- IV) Aplicação com os alunos: análise da interação dos estudantes com o experimento em sala de aula.

Não foram necessários pareceres de comissões de ética, pois não houve coleta de dados de terceiros nem utilização de imagens de estudantes.





REFERENCIAL TEÓRICO

A formação docente envolve a integração entre experiência prática e teoria, sendo necessária a construção de saberes que articulam conhecimento de conteúdo, pedagógico e do contexto de ensino (Tardif, 2002). Shulman (1986) destaca que o conhecimento profissional do professor não se restringe ao domínio da disciplina, mas inclui a pedagogia e a capacidade de contextualizar o aprendizado, tornando-o significativo para os estudantes.

Nesse sentido, a pesquisa acadêmica surge como ferramenta essencial, permitindo ao estudante desenvolver análise crítica, inovação e habilidades investigativas.

Ausubel (1980) reforça que a aprendizagem significativa ocorre quando o novo conhecimento se conectar com experiências prévias do estudante, favorecendo a retenção e a aplicação prática dos conceitos. A robótica educacional se apresenta como um recurso que favorece essa conexão, proporcionando experiências práticas que ilustram conceitos abstratos da Física. Ao incorporar tecnologias no processo de ensino-aprendizagem, os estudantes podem visualizar fenômenos físicos de maneira mais concreta, realizar experimentos de forma colaborativa e desenvolver competências como pensamento crítico, criatividade e solução de problemas (Papert, 1980; Diesel *et al.*, 2017).

Além disso, a robótica educacional no Ensino Médio possibilita ao professor integrar atividades interdisciplinares, relacionando Física com Matemática, Ciências e Tecnologia, ao mesmo tempo em que promove metodologias ativas, nas quais o estudante é protagonista de seu aprendizado. Ferramentas inovadoras, como a robótica educacional, promovem interação prática com conceitos teóricos e estimulam o pensamento crítico e criativo dos estudantes. Seymour Papert (1980) foi um dos principais defensores da robótica educacional, enfatizando que “a verdadeira aprendizagem ocorre quando as crianças estão envolvidas na construção de algo significativo e tangível” (p. 57). Assim, a robótica educacional facilita o aprendizado prático e transforma os estudantes em protagonistas de seu processo de aprendizagem.

No Ensino Médio, a robótica educacional, quando bem planejada, integra tecnologias ao currículo de forma significativa, permitindo aos estudantes aplicar conhecimentos de Física



e outras disciplinas em projetos concretos. Essa abordagem está alinhada às metodologias ativas de ensino, que colocam o estudante como protagonista, incentivando resolução de problemas, criatividade e trabalho colaborativo (Diesel *et al.*, 2017). Além disso, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) destaca a importância de desenvolver competências como pensamento crítico, autonomia e uso de tecnologias digitais no processo de ensino-aprendizagem, promovendo interdisciplinaridade e aplicação prática dos conteúdos (Brasil, 2017). Silva e Oliveira (2019) reforçam que a robótica educacional, aplicada de forma eficaz, é uma ferramenta poderosa para desenvolver habilidades de pensamento crítico e alinhamento entre teoria e prática pedagógica.

Estudos recentes indicam que o uso de robótica na educação científica estimula o engajamento, melhora o desempenho em atividades experimentais e incentiva o trabalho colaborativo entre alunos (Silva; Oliveira, 2019; Oliveira *et al.*, 2015). Ainda, Papert (1980) defende que a verdadeira aprendizagem ocorre quando o estudante se envolve na construção de algo tangível, como robôs ou projetos tecnológicos, promovendo uma compreensão mais profunda do conteúdo teórico. Assim, a robótica educacional atua como mediadora entre teoria e prática, contribuindo para a formação de futuros professores capazes de integrar conhecimento científico, pedagogia e inovação tecnológica em sala de aula.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise das disciplinas PPE I, II, III e TCC I e II revelou que cada componente curricular contribuiu de forma distinta para o desenvolvimento do projeto de TCC da acadêmica. A PPE I possibilitou a construção de saberes iniciais de pesquisa, incluindo práticas de leitura em repositórios acadêmicos e elaboração de experimentos didáticos. A PPE II aprofundou o planejamento de pesquisa, a identificação de problemas educacionais e o desenvolvimento de projetos colaborativos. Já a PPE III consolidou competências relacionadas à revisão bibliográfica e ao planejamento metodológico, preparando o estudante para a elaboração do projeto de TCC.

As disciplinas TCC I e II permitiram a aplicação prática, o desenvolvimento da pesquisa e a análise crítica, culminando na finalização do projeto, cujo tema central foi a utilização da





robótica como ferramenta de ensino de ondas mecânicas. O percurso da acadêmica mostrou que a integração entre teoria e prática, mediada pela pesquisa, favoreceu a aprendizagem significativa e o desenvolvimento de competências docentes.

Com relação à categoria de análise Linhas de Pesquisa, a acadêmica conheceu as diferentes Linhas de Pesquisa da área de Pesquisa em Ensino de Física que podem ser conhecidas por exemplo, pelas áreas temáticas de um evento. No caso do SNEF 2023, as áreas temáticas eram: 1. Ensino, Aprendizagem e Avaliação em Física; 2. Currículo e Ensino de Física; 3. Formação, Práticas e Desenvolvimento Profissional Docente no Ensino de Física; 4. História, Filosofia e Sociologia da Ciência no Ensino de Física; 5. Tecnologias da Informação e Comunicação no Ensino de Física; 6. Equidade, Inclusão, Diversidade, Direitos Humanos e Estudos Culturais no Ensino de Física; 7. Políticas Públicas em Educação e o Ensino de Física; 8. Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente no Ensino de Física; 9. Divulgação Científica e práticas educativas em espaços educativos formais, informais e não formais e o Ensino de Física; 10. Cultura, Linguagem e Cognição no Ensino de Física.

No caso da pesquisa colaborativa realizada na PPE II, a linha de pesquisa do projeto foi a linha 2 do SNEF, pois envolveu pesquisa sobre o currículo do Ensino Médio. Os resultados da pesquisa colaborativa foram apresentados em dois trabalhos no SNEF 2025 (Jasper, et al. (2025) e Pezenti, et al. (2025)).

A linha de pesquisa do Trabalho de Conclusão de Curso é a linha 5 do SNEF: Tecnologias da Informação e Comunicação no Ensino de Física.

O Quadro 01 sintetiza as contribuições das disciplinas para o processo de formação e para a construção do projeto de TCC:



Quadro 01: Contribuições das disciplinas para o desenvolvimento do TCC

Semestre	Componente curricular	Planejamento de pesquisa e prática de pesquisa
2º	Pesquisa e Processos Educativos I	Práticas de leitura e pesquisa em repositórios e eventos da área de Ensino de Física e Ciências. Elaboração de proposta e construção de um experimento didático, acompanhado de escrita de trabalho acadêmico descrevendo a sua construção.
3º	Pesquisa e Processos Educativos II	Identificação de temas e problemas de pesquisa na escola. Planejamento de pesquisa sobre o Ensino Médio e/ou currículo integrado da educação profissional. Desenvolvimento de uma pesquisa colaborativa.
4º	Pesquisa e processos educativos III	Elaboração do projeto de pesquisa para o TCC.
6º	Trabalho de Conclusão de Curso I	Retomada do projeto de pesquisa para o Trabalho de Conclusão de Curso. Revisão bibliográfica para o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC).
7º	Trabalho de Conclusão de Curso II	Desenvolvimento da pesquisa, elaboração e defesa da monografia.

Fonte: Própria (2025)

Observa-se no Quadro 01 que as disciplinas de PPE possibilitam uma iniciação à pesquisa por meio de estudos teóricos e práticas como o planejamento e desenvolvimento de pesquisa colaborativa na PPE II. Já na PPE III, o planejamento envolveu a elaboração do Projeto de Pesquisa para o Trabalho de Curso.

Por sua vez, no Trabalho de Curso I, que está em andamento no segundo semestre de 2025 inicia-se o desenvolvimento da pesquisa com foco na revisão bibliográfica e teórica.

O Quadro 02 analisa o projeto de Pesquisa para o TCC.



Quadro 02: Etapas da construção do projeto de pesquisa

Item	Planejamento de pesquisa	Prática de pesquisa
Proposta de de pesquisa	A UTILIZAÇÃO DA ROBÓTICA COMO FERRAMENTA DE ENSINO E APRENDIZAGEM: Uma metodologia ativa no ensino de Física	Desenvolver um barco-robô para a projeção de ondas mecânicas na água em específico a Esteira de Kelvin.
Percurso Metodológico	<p>I) Revisão bibliográfica:</p> <p>II) Desenvolvimento do barco-robô:</p> <p>III) Aplicação de uma UEPS do experimento e questionário:</p> <p>IV) Escrita Final do TCC</p>	<p>A revisão realizada permitiu afunilar o assunto onde será usado como referência 5 artigos que se encaixam com o tema proposto.</p> <p>O II foi se modificando aos poucos na medida em que tínhamos recursos disponíveis para fazer o barco-robô e onde ele seria aplicado como em um aquário ou um lago onde o fenômeno pudesse ser observado.</p> <p>O III será aplicado em 2026 onde o barco-robô se demonstra apto para a aplicação em sala, levando em consideração se o professor onde está aplicando o conteúdo de ondulatória.</p> <p>Já o IV será para finalizar em 2026 toda a parte escrita e formatação do TCC.</p>
Base teórica	Robótica educacional no Ensino de Física	Mostrou-se adequada.
Resultados	Desenvolvimento de uma UEPS	Será desenvolvido em 2026.

Fonte: Própria (2025)

As disciplinas de PPE por meio dos estudos teóricos e práticos trouxeram subsídios para o desenvolvimento da pesquisa no TCC. No TCC II (que será cursado em 2026) pretende-se desenvolver, aplicar e analisar a UEPS para então redigir e defender o TCC.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O relato de experiência apresentado evidencia que as disciplinas PPE I, II, III e TCC I e II desempenham papel fundamental na formação de saberes docentes e no desenvolvimento





de competências investigativas e pedagógicas. A articulação entre teoria, prática e pesquisa permitiu à acadêmica estruturar um projeto de TCC consistente, cujo tema – a utilização da robótica como ferramenta de ensino de ondas mecânicas – pode demonstrar potencial para promover aprendizagem significativa no Ensino Médio.

Este trabalho mostrou que a PPE I forneceu os fundamentos iniciais de pesquisa e construção de experimentos, enquanto a PPE II e III possibilitaram planejamento, revisão bibliográfica e elaboração do projeto. As disciplinas TCC I e II viabilizam a aplicação prática e análise crítica, consolidando o processo investigativo. Além disso, a utilização da robótica como recurso educativo no projeto de TCC pode promover o engajamento, interação e aprendizagem colaborativa entre os estudantes, alinhando-se às metodologias ativas e às competências previstas na BNCC, de forma semelhante ao que foi encontrado na revisão bibliográfica do TCC

Este estudo reforça a importância de integrar tecnologia e pesquisa na formação inicial de professores, evidenciando que experiências práticas, mediadas por ferramentas inovadoras, contribuem para a construção de saberes docentes significativos. Ressalta-se, ainda, a necessidade de novas pesquisas que explorem a aplicação de recursos tecnológicos em diferentes contextos educacionais e aprofundem a investigação sobre metodologias ativas e aprendizagem significativa em disciplinas de Ciências Exatas.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer aos meus professores Angelisa Benetti Clebsch e ao Emerson Luiz Lapolli pelo apoio, orientação e contribuições durante o desenvolvimento deste trabalho, que foram essenciais para a realização do projeto de TCC.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**. São Paulo: Editora Atlas, 1980.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2011.





BORGES, M. S. **Educação, tecnologia e aprendizagem: perspectivas contemporâneas.** Porto Alegre: Mediação, 2014.

BRASIL. **Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular: Educação Básica.** Brasília, DF: MEC, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 19 out. 2025.

DIESEL, R.; SILVA, F.; ALMEIDA, J. **Metodologias ativas e tecnologias educacionais no Ensino Médio.** Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2017.

PEZENTI, L.; *et al.* **Desafios da implementação do novo ensino médio.** In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA - SNEF, 26, Niterói, RJ, 20 a 25 jan., 2025. Disponível em: <https://www1.fisica.org.br/~snef/xxvi/index.php/pt/>. Acesso em 10 abr. 2025.

JASPER, T.; *et al.* **Curricularização da pesquisa e extensão com foco no novo ensino médio.** In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA - SNEF, 26, Niterói, RJ, 20 a 25 jan., 2025. Disponível em: <https://www1.fisica.org.br/~snef/xxvi/index.php/pt/>. Acesso em 10 abr. 2025.

LIBÂNEO, J. C. **Pedagogia e prática docente.** São Paulo: Cortez, 1999.

MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde.** 13. ed. São Paulo: Hucitec, 2012.

OLIVEIRA, R.; SOUSA, T.; MARTINS, A. **Tecnologias digitais e aprendizagem no Ensino Médio.** Salvador: EDUFBA, 2015.

PAPERT, S. **Mindstorms: children, computers, and powerful ideas.** New York: Basic Books, 1980.

SHULMAN, L. S. Those who understand: knowledge growth in teaching. **Educational Researcher**, v. 15, n. 2, p. 4-14, 1986.

SILVA, P.; OLIVEIRA, M. **Robótica educacional e aprendizagem significativa: estudo no Ensino Médio.** Belo Horizonte: UFMG, 2019.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional.** Petrópolis: Vozes, 2002.

