



## REFLEXÕES SOBRE A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS EM FÍSICA NUMA PERSPECTIVA INVESTIGATIVA

Taniamara Vizzotto Chaves <sup>1</sup>

### RESUMO

Tradicionalmente a resolução de problemas em Física é uma estratégia de ensino bastante utilizada em sala de aula, no Ensino Médio, com vistas a organizar e compreender os conhecimentos físicos. Conforme Lopes (2004) existem dois tipos de “ enunciado de problema”, o exercício e o problema, sendo que cada um desenvolve diferentes competências formativas, dentre as quais se podem mencionar a capacidade de manipular e isolar variáveis e, a capacidade de modelizar situações, respectivamente. Este trabalho relata uma experiência desenvolvida na componente curricular de Prática de Ensino de Física IV (PEF IV), no âmbito de um curso de Licenciatura em Física, de um Instituto Federal de Educação situado no estado do Rio Grande do Sul. A experiência teve como objetivo problematizar e compreender as diferenças entre o exercício e o problema, na perspectiva da formação de competências para ensinar à física. Foi organizada pela professora uma sequência de ensino, que fundamentada em Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2007), contempla três momentos distintos, a saber: 1. Problemática inicial onde os estudantes foram desafiados a resolver exercícios e problemas buscando apontar diferenças estruturais entre ambos e habilidades necessárias para a construção da solução para os mesmos; 2. Organização do conhecimento, onde foram aprofundados conhecimentos de cunho científico, sendo discutidas diferenças, características, função educativa e modelos teóricos de exercícios e problemas; 3. Aplicação do conhecimento, onde os estudantes fizeram a adaptação e a solução de uma questão a partir do enunciado de um exercício aplicada a um contexto real na perspectiva de problema. A experiência desenvolvida com os estudantes de física demonstrou que problematizar a resolução de problemas em diferentes perspectivas teóricas, de forma investigativa, proporciona uma formação que contempla autonomia e confiança nas escolhas pelos futuros professores, bem como o olhar investigativo numa perspectiva crítica em relação ao ensino de física na escola básica.

**Palavras-chave:** Resolução de problemas, Ensino de Física, Formação de professores de Física.

### INTRODUÇÃO

O presente trabalho trata-se do relato de uma experiência desenvolvida na componente curricular de Prática de Ensino de Física IV (PEF IV), no âmbito de um curso de Licenciatura em Física, de um Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia situado no estado do Rio Grande do Sul.

---

<sup>1</sup> Licenciada em Física, Mestre e Doutora em Educação pela Universidade Federal de Santa Maria – RS; Docente de EBPTT do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha-RS, [taniamara.chaves@iffarroupilha.edu.br](mailto:taniamara.chaves@iffarroupilha.edu.br)





O curso apresenta oito componentes curriculares de Prática distribuídas uma a cada semestre na matriz curricular, definidas com o comentário, bibliografias e carga horária de 50 horas cada uma.

Conforme o Projeto Pedagógico do Curso (2022) as componentes curriculares de prática no Curso de Licenciatura em Física da instituição referida tem os seguintes objetivos: 1. proporcionar experiências de articulação de conhecimentos construídos ao longo do curso em situações de prática docente; 2. oportunizar o reconhecimento e reflexão sobre o campo de atuação docente; 3. possibilitar o desenvolvimento de atividades de ensino, metodologias e materiais didáticos próprios do exercício da docência, entre outros, integrando novos espaços educacionais como locus da formação dos licenciandos; e, 4. promover a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, atendendo às prerrogativas da curricularização da extensão.

Neste sentido, o espaço destas componentes curriculares não se restringe tão somente a aplicação dos conhecimentos científicos, mas constitui-se num espaço de criação e reflexão acerca do trabalho docente e do contexto social em que se insere, com vistas à integração entre a formação e o exercício do trabalho docente (BRASIL, 2022).

A PEF IV desenvolvida no quarto semestre do curso apresenta dois grandes temas da física a serem aprofundados conforme descritos na figura a seguir, extraída do Projeto Pedagógico do Curso.

Figura 1. Informações sobre a componente curricular de PEF IV

Componente Curricular: PeCC-Prática de Ensino Física IV		
Carga Horária total: 50 h	C.H. Extensão: 40 h	Período Letivo: 4º semestre
<b>Ementa</b>		
Estratégias didáticas para o ensino de física (Trabalho experimental e Resolução de problemas). Atividades de Extensão.		
<b>Bibliografia Básica</b>		
LOPES, J. Bernardino. <b>Aprender e Ensinar Física</b> . Lisboa/PT: Fundação Calouste Gulbekian, Fundação para a Ciência e a Tecnologia/MCES, 2004.		
BORGES, A. T. <b>Novos rumos para o laboratório escolar de Ciências</b> . Caderno Brasileiro de Ensino de Física, Florianópolis, v.19, n.3, p.291-312, dezembro, 2002.		
POZO, Juan Ignacio. <b>A solução de problemas: Aprender a resolver, resolver para aprender</b> . Porto Alegre: Artmed, 1998.		
<b>Bibliografia Complementar</b>		
CARVALHO, A. M. P. de (org.). <b>Ensino de ciências: unindo a pesquisa e a prática</b> . São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.		
DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José; PERNAMBUCO, Marta. <b>Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos</b> . São Paulo: Cortez Editora, 2002.		
MOREIRA, M. A; AXT, Rolando. <b>Tópicos em ensino de ciências</b> . Porto Alegre: Sagra, 1991.		
MOREIRA, Marco Antonio. <b>Metodologias de Pesquisa em Ensino</b> . 1ed. São Paulo: Livraria da Física, 2011.		
CARVALHO JR., Gabriel Dias de. <b>Aulas de Física do planejamento à avaliação</b> . São Paulo: Livraria da Física, 2011.		

Fonte: Projeto Pedagógico do Curso, 2022



Neste sentido, a experiência aqui relatada trata-se de uma proposta desenvolvida pela professora responsável pela componente curricular referente ao tópico “Estratégias didáticas para o ensino de física: resolução de problemas”, desenvolvida na primeira metade do segundo semestre de 2025.

Esta experiência teve como objetivo problematizar e compreender as diferenças entre o exercício e o problema, na perspectiva da formação de competências para ensinar à física. Para tanto, foi implementado, junto à turma de PEF IV, uma sequência de ensino com vistas a refletir sobre as habilidades desenvolvidas pelos estudantes a partir de uma proposta de caráter investigativo.

Tradicionalmente a resolução de problemas em Física é uma estratégia de ensino bastante utilizada em sala de aula, no Ensino Médio, com vistas a organizar e compreender os conhecimentos físicos. No entanto, as experiências e práticas desenvolvidas nestes espaços, muitas vezes não se atem a refletir e pensar de maneira propositiva sobre a tipologia dos enunciados dos problemas, as suas formas de organização e a perspectiva de aprendizagem que os mesmos ensejam.

Conforme Lopes (2004) existem dois tipos de “ enunciado de problema”, o exercício e o problema, sendo que cada um desenvolve diferentes competências formativas. Conforme o mesmo autor existem alguns critérios que nos permitem diferenciar exercício de problema, conforme descritos a seguir: “tipo e quantidade de informação fornecida; tipo de situação e seu contexto; modelização da situação física; orientação de resolução e o conhecimento prévio de um algoritmo” ( LOPES, 2004, p. 202).

No quadro a seguir são apresentadas as principais diferenças entre o exercício e o problema conforme o autor supracitado.

Quadro 1. Critérios para distinção entre exercícios e problemas

DISTINÇÃO ENTRE EXERCÍCIO E PROBLEMA		
	Problema	Exercício
Tipo de situação física e seu contexto	Situação realista. O contexto está formulado de forma precisa, mas é muito vasto	A situação é acadêmica, a ponto de mesmo os valores numéricos apontarem para algo inexistente. Não há um contexto a realidade física. Há um contexto dos assuntos de física a utilizar
Tipo e quantidade de informação fornecida	A informação fornecida é qualitativa, não permite abordar a questão, à partida, e forma numérica. Existem informações irrelevantes e outras em falta para a abordagem a questão.	A informação fornecida é o modelo e uma situação física hipotética.
Modelização da situação física	A situação física não está completamente modelizada. Se fosse retirada a última questão não estaria de todo.	O que é apresentado é o modelo de uma situação hipotética





Obstáculo	Apenas implícito, embora a questão final delimite de forma mais precisa o obstáculo.	Tipificado e explícito, logo, a resolução necessita apenas, a mobilização do algoritmo.
Dificuldade conceitual	Pode ser necessário mobilizar e articular de forma nova vários conceitos e/ou vários formalismos matemáticos e/ou raciocínios.	Tende a mobilizar procedimentos estabelecidos ou a estabelecer com a repetição
Orientação de resolução	Há uma pequena orientação. Se a última questão fosse retirada a orientação deixaria de existir.	Há uma orientação clara: a questão mais difícil é colocada depois da questão mais imediata.
Conhecimento prévio e um algoritmo	Obviamente, o conhecimento de um algoritmo depende do sujeito. Para níveis elementares é provável que, neste caso, não exista.	Para níveis elementares é provável que, neste caso, exista.

Fonte: Adaptado de Lopes, 2004

Neste sentido, compreende-se que exercícios e problemas podem contribuir para a formação de diferentes competências formativas, tais como a capacidade de manipular e isolar variáveis e a capacidade de modelizar situações, respectivamente.

Conforme Lopes ( 2004) compreende-se que:

O exercício permite treinar determinados operações ou procedimentos matemáticos e/ou de pensamento, de forma a que se tornem expeditos ( de execução rápida) e rotineiros (no sentido de invariantes, mobilizados, apelando à memória). Por conseguinte, é necessário ter a noção clara de que cumprem uma função importante e insubstituível. No entanto, há certas aprendizagens que não são feitas através da resolução de exercícios. Em particular, a modelização de situações físicas, a busca, seleção e tratamento de informação e articulação entre vários campos conceptuais restritos, ou mesmo, em certos casos, a articulação entre os elementos de um mesmo campo conceptual não podem ser tratados com a resolução de exercícios. ( 2024, p.203)

Neste sentido é que o autor, baseado em pesquisas no âmbito da Didática da Física, identifica algumas dimensões ou habilidades a serem desenvolvidas no processo de resolução de problemas, quais sejam: busca, seleção e tratamento da informação; identificação, manipulação, controle de variáveis e a consideração de parâmetros relevantes; modelização da situação física; mobilização e flexibilização de campos conceituais com articulação e/ou reestruturação entre seus elementos; utilização de formalismos matemáticos e/ou raciocínios articulados entre si ( LOPES, 2004).

Echeverría e Pozo (1998) vão além e afirmam que a resolução de problemas pode ser pensada num sentido mais amplo, para além da formação de competências, ou seja, com vistas a criação de hábitos e atitudes relacionadas a aprendizagem, sendo assim propõem que

[...] ensinar a resolver problemas não consiste somente em dotar os alunos de habilidades e estratégias eficazes, mas também em criar neles o hábito e a atitude de enfrentar a aprendizagem como um problema para o qual deve ser encontrada uma resposta. Não é uma questão de somente ensinar a resolver problema, mas também de ensinar a propor problemas para si mesmo, a transformar a realidade em um problema que mereça ser questionado (ECHEVERRÍA; POZO, 1998, p. 15).

Diante do exposto compreende-se que aprofundar o diálogo sobre a resolução de problemas, discutir sobre as características e as habilidades formativas destes, refletir sobre





estratégias de ensino com os mesmos no espaço da formação de professores de física é fundamental e precisa ser cada vez mais problematizada.

Compreende-se que estes diálogos contribuem com a ampliação do arcabouço teórico dos futuros professores, possibilitando aprofundar conhecimentos específicos sobre a física (como área do conhecimento), como ela se organiza, também com conhecimentos relacionados ao ensino da matéria física, sobre a apropriação e construção do conhecimento pelos estudantes, sobre como os conhecimentos podem ser mobilizados no processo de ensino e aprendizagem da física.

Por outro lado, compreende-se que esse tipo de debate auxilia também na tomada de decisões quando da organização do planejamento didático pedagógico aos futuros professores, na medida em que, possibilita pensar quanto as funções educativas dos exercícios e dos problemas, orientando momentos distintos com a formação de competências e habilidades necessárias a compreensão do mundo que os cerca e as formas de operacionalização destas.

Finalmente, compreende-se que esse tipo de trabalho auxilia na escolha e tomada de decisões frente à políticas públicas presentes no campo educacional, como por exemplo, o Plano Nacional do Livro Didático (PNLD), na medida em que os futuros professores possam olhar para o Livro Didático com uma perspectiva de compreender como ele se organiza e qual a função educativa dos materiais nele vinculados.

A seguir será apresentada a metodologia do trabalho desenvolvido.

## **METODOLOGIA**

Foi organizada e desenvolvida pela professora uma sequência de ensino, organizada a partir de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2007), que contempla três momentos distintos, a saber:

### **Momento 1: Problematização Inicial**

Neste momento, conforme os autores supracitados, “apresentam-se situações reais que os alunos conhecem e presenciam e que estão envolvidas nos temas[..]. Organiza-se esse momento de tal modo que os alunos sejam desafiados a expor o que estão pensando sobre as situações”. (2007, p.200). Na sequência de ensino proposta pela professora, no momento da problematização inicial, os alunos foram desafiados a resolver exercícios e problemas, a partir de enunciados distintos, organizados pela professora, com vistas a identificar as diferenças estruturais entre ambos e as habilidades necessárias para a construção da solução para os mesmos.







## Momento 2. Organização do conhecimento

Conforme os autores Delizoicov, Angotti e Pernambuco, neste momento,

[...]os conhecimentos selecionados como necessários para a compreensão dos temas e da problematização inicial são sistematicamente estudados[...] sob a orientação do professor. As mais variadas atividades são então empregadas, de modo que o professor possa desenvolver a conceituação identificada como fundamental para a compreensão científica das situações problematizadas (2007, p.200).

Na sequência de ensino organizada pela professora, foram incluídos materiais que permitiram aprofundar conhecimentos de cunho científico, sendo discutidas as diferenças, as características específicas, a função educativa e modelos teóricos de exercícios e problemas.

## Momento 3. Aplicação do conhecimento

Este momento “destina-se, sobretudo, a abordar sistematicamente conhecimento que vem sendo incorporado pelo aluno, para analisar e interpretar tanto as situações iniciais que determinam seu estudo como outras situações que [...] podem se compreendidas pelo mesmo conhecimento”(DELIZOICOV, ANGOTTI e PERNAMBUCO, 2007, p. 202). Na proposta organizada pela professora, os estudantes foram então desafiados a adaptar/criar o enunciado de um problema aplicado a um contexto real a partir do enunciado de um exercício selecionado por eles mesmos. Também propor a solução do problema cujo enunciado fora adaptado/criado por eles próprios.

A sequência de ensino proposta pela professora, associada aos recursos e ao número de horas aula utilizados para o desenvolvimento da mesma estão descritos no quadro a seguir.

Quadro 2. Sequencia didática de ensino proposta pela professora

Momento	Descrição da atividade proposta	Recursos utilizados	Número de aulas
Problematização Inicial	Proposição de 2 diferentes enunciados de questões, sendo 1 com características de exercício e o outro de problema. O problema tratava-se do mesmo enunciado do exercício, porém modificado e organizado de forma aberta. Solicitação de resolução do exercício e posteriormente do problema de forma individualizada pelos estudantes. Apresentação e debate sobre as possíveis soluções do exercício e do problema resolvidos pelos estudantes. Mapeamento de habilidades necessárias à solução dos mesmos.	Material escrito em folhas; Quadro branco para solução coletiva e debate dos exercícios e problemas propostos.	02 horas aula
Organização do conhecimento	Estudos teóricos sobre: Diferença entre exercícios e problemas; Função educativa do exercício e do problema; Estratégias para resolução de exercícios fechados (de lápis e papel) e Estratégias para resolução de problemas abertos; Exemplos e modelos de exercícios e de problemas.	Slides com material previamente organizado pela professora; Textos escritos extraídos dos materiais de referência utilizados na componsnte curricular. Leitura de textos e debates em sala de aula	06 horas aula
Aplicação do conhecimento	Pesquisa/busca de um exercício de física com tema de livre escolha. Solução do exercício e identificação das habilidades necessárias a sua resolução. Transformação do enunciado do exercício em enunciado de problema. Solução do problema e identificação das habilidades necessárias a sua resolução. Socialização das resoluções e momento de	Livros didáticos de física; Os estudantes tiveram 15 dias de prazo para organização da tarefa realizada de forma individual; Apresentação/socialização das propostas construídas para a turma.	2 horas aula para socialização das propostas construídas



A avaliação e a análise da sequência de ensino produzida e implementada foi realizada a partir das produções feitas pelos estudantes no momento 1 e no momento 3, assim como a partir dos registros e observações feitos pela professora no decorrer de todo o trabalho desenvolvido.

A seguir estão apresentados os principais resultados evidenciados a partir da sequência didática de ensino realizada.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da experiência foram organizados em duas categorias conforme descritas a seguir. A primeira esteve centrada nas produções dos estudantes e nos registros feitos pela professora no momento 1 da sequência didática denominado problematização inicial. A segunda categoria foi centrada nas produções dos estudantes e nos registros feitos pela professora no momento 3 da sequência didática denominado aplicação do conhecimento.

### 1. Percepções sobre a solução de exercício e problema no momento 1 problematização dos conhecimentos

A primeira questão proposta na problematização apresentava características de exercício, se referia ao conceito de potência elétrica mostrava uma relação da mesma com o consumo de energia, conforme apresentado no enunciado a seguir. Foi proposta pela professora.

Figura 2. Exercício proposto aos estudantes como problematização dos conhecimentos

A conta de luz referente a um período de 30 dias apresentada pela companhia de energia elétrica a uma residência de cinco pessoas indicou um consumo de 300 kWh. A potência média utilizada por pessoa, nesse período, foi de: a) 6 W b) 13 W c) 60 W d) 83 W e) 100 W

Fonte: Autora da pesquisa, 2025

Durante a solução realizada de forma dialogada e coletiva pela turma evidenciou-se como dificuldade inicial que os estudantes foram induzidos ao erro já que inicialmente fizeram a divisão do consumo em quilowatt-hora (KWh) pelo número de pessoas (5), sem implicar no cálculo o tempo, neste caso dado em dias. Assim indicaram de imediato a resposta referente a letra C. Após uma releitura com intervenção da professora perceberam que



necessitavam implicar a variável tempo e, neste sentido, após debate identificaram que a solução correta seria a letra D.

A solução da questão implicou algumas habilidades específicas, percepções que foram construídas pelos estudantes no momento seguinte a solução do exercício quando refletiram sobre a forma como chegaram à solução.

Identificaram a necessidade de: (re)conhecer a equação matemática que relaciona potência elétrica, consumo de energia e tempo; converter a unidade de tempo dada em dias para tempo em horas (igualando as unidades de medidas visto que o consumo era dado em KWh); isolar, da equação matemática, a variável correta a ser calculada (neste caso a potência elétrica); estabelecer uma relação lógica que envolve a operação de dividir a potência elétrica média encontrada pelo número de pessoas com vistas a converter quilowatt em Watt para encontrar a resposta correta.

A segunda questão apresentava características de problema, relacionava-se com os mesmos conceitos do exercício proposto no enunciado anterior, mas foi apresentada com um enunciado em formato aberto, conforme se pode ver na figura 3 a seguir.

Figura 3. Problema proposto aos estudantes como problematização dos conhecimentos

Você saberia estimar quanto consome de energia elétrica durante o seu banho?

Fonte: Autora da pesquisa, 2025

Neste caso, diferentemente da situação proposta inicialmente os estudantes perceberam que para que pudessem resolver o problema necessitariam pensar inicialmente onde buscar as informações, também que o cotidiano poderia ser o local de busca das informações dada à perspectiva aberta e real do problema que direcionava a questões pessoais e próprias. Neste sentido, informações como o tempo que cada um leva no banho, a potência do chuveiro de casa, quantos banhos tomam por dia, se os banhos são no verão ou no inverno foram algumas informações mapeadas no momento como necessárias para modelizar a situação.

Diante desta situação verificou-se a primeira diferença entre a possível solução do problema e a solução única do exercício. Ou seja, não haveria para o problema, uma solução única para todos os estudantes, considerando que cada estudante tinha especificações cotidianas diferentes e poderiam também modelizar a situação de forma diferente. Neste sentido, perceberam que não conseguiriam resolver a questão da mesma forma que a anterior, que necessitariam algumas habilidades distintas, tais como: um planejamento inicial que implicava algumas ações tais como imersão no cotidiano com busca de variáveis e dados e a construção de um roteiro para solução do problema com base nos dados coletados.







Neste sentido, já na problematização inicial, a partir da atividade proposta, os estudantes perceberam que a solução dos dois tipos de enunciados propostos, um deles como exercício numa perspectiva fechada (problemas de lápis e papel) e o outro problema numa perspectiva aberta, requerem distintas dimensões e/ou habilidades cognitivas.

No primeiro caso, do exercício, evidenciou-se uma única resposta como correta embora o trabalho tenha ocorrido de forma coletiva e colaborativa. No segundo caso, do problema, evidencia-se a possibilidade de várias respostas, também consideradas corretas necessitando, para tanto um plano de elaboração individualizado, por parte dos estudantes. Evidenciou-se, em relação a segunda situação (resolução do problema) que a proposta tinha uma conotação investigativa com a necessidade de coletar e organizar dados a partir de uma situação real e a partir disso elaborar um plano de resolução para o mesmo, contemplando portanto a modelização da situação investigada, a mobilização de conhecimentos de diferentes campos conceituais e a utilização de formulismos matemáticos.

## **2. Percepções sobre a solução de exercício e problema no momento 3 aplicação dos conhecimentos**

É importante ressaltar que durante o segundo momento da sequência didática, denominado de organização do conhecimento, fora feito pela professora aprofundamento teórico e conceitual sobre o tema proposto.

Já na aplicação do conhecimento, os estudantes foram desafiados a pesquisar em materiais didáticos de física uma questão com características de exercício com tema físico de livre escolha. No momento seguinte deveriam transformar o enunciado do exercício em um enunciado de problema e apresentar pelo menos uma solução para o mesmo. Por fim, a proposta era socializar com o grupo os trabalhos construídos por cada estudante.

De maneira geral, a socialização dos trabalhos construídos permitiu a percepção de uma dificuldade pontual. Ou seja, os estudantes demonstraram ter dificuldades em “desmontar” (conforme mencionado por um dos estudantes), desconstruir ou transformar os enunciados dos exercícios em enunciados de problemas. Compreende-se que essa dificuldade surgiu tendo em vista a cultura e hábitos frequentes de práticas pedagógicas de física com questões cujos enunciados são característicos de exercícios, os quais apresentam variáveis com valores numéricos definidos, que eventualmente exigem transformações de unidades físicas e, geralmente representam situações idealizadas.

Neste sentido, a dificuldade evidenciada surgiu justamente pelos estudantes necessitarem elaborar e propor enunciados a partir de uma conotação real, que envolvesse valores reais com perspectiva de serem modelizados, mostrando, portanto, desconhecimento e





insegurança neste sentido. Afinal, considerando-se o tipo de enunciado de problema a ser organizado implica na possibilidade de não conseguir mobilizar pelo menos uma resposta possível de ser construída, além do fato de pensar a aplicabilidade e o público alvo onde o mesmo será desenvolvido. Ou seja, será que os estudantes do Ensino Médio, ao serem desafiados a resolver um enunciado com conotação de problema, conseguem mobilizar conhecimentos e habilidades neste sentido?

Por outro lado, dentre as propostas construídas pelos estudantes chama atenção a criatividade dos mesmos ao serem desafiados a criar/propor situações ou questões com a conotação de problema. Neste sentido, evidenciou-se fortemente a perspectiva de contextualização dos problemas com situações reais por eles vivenciadas, e a expansão da perspectiva de problema proposto para projeto a ser resolvido a partir de um problema previamente identificado. Ou seja, de maneira geral as propostas construídas assumiram uma conotação de projeto considerando-se as diferentes etapas do mesmo, tais como objetivos, tempos e procedimentos e ações por eles propostas durante a modelização da situação, conforme exemplificado no problema proposto a seguir.

Figura 4. Problema construído por uma das estudantes

Em períodos de cheia do Rio Uruguai, a cidade de São Borja sofre com alagamentos que afetam áreas do bairro do Passo, dificultando a mobilidade da população e danificando construções no entorno do rio. Que tal pensarmos em estratégias de prevenção para um problema recorrente? Vamos propor soluções de baixo custo para reduzir os impactos das enchentes, com foco na proteção de residências e comércios próximos à margem.

Uma das possibilidades é o uso de barreiras móveis (portas de contenção de água, tapumes reforçados ou estruturas infláveis) que possam ser instaladas rapidamente quando o nível do rio sobe. A partir disso, temos algumas questões para reflexão:

- 1) Qual seria a pressão exercida pela água contra uma barreira de 2m de altura em diferentes níveis de enchente?
- 2) Como estimar a força total que essa barreira precisaria suportar?
- 3) O formato da barreira e os materiais teriam impactos na sua eficiência? Como poderíamos simular, em laboratório ou com softwares, os impactos da enchente nas barreiras?
- 4) Que fatores não físicos (sociais, econômicos, ambientais) devem ser levados em conta para a proposta ser viável?

Fonte: Autora da pesquisa, 2025

Algumas questões podem ser pensadas a partir desta proposta que envolve a solução de um problema real, histórico e recorrente no contexto social mencionado. Neste caso, evidencia-se a perspectiva de utilização da física “para além da sala de aula”, ou seja, envolvendo situações contextuais e sociais, por exemplo, quando mencionado “[...] para reduzir os impactos das enchentes”, econômicas ao “propor soluções de baixo custo” e





também ambientais quando a proposta menciona “[...] com foco na proteção de residências e comércios próximos à margem”.

A proposta também apresenta a perspectiva de aproximação entre a comunidade e a instituição de ensino, neste caso o Instituto Federal de Educação onde este trabalho se desenvolveu e os estudantes do curso de licenciatura em física implicados na proposta, para os quais a estudante afirmou ter construído esse problema, mostrando a possibilidade de articulação e aplicação dos conhecimentos produzidos na academia junto à comunidade ao mencionar “*Como poderíamos simular, em laboratório ou com softwares, os impactos da enchente nas barreiras?*”

Como solução do problema a estudante apresentou a possibilidade de construção, criação e testagem de uma maquete em 3D, reproduzindo uma situação de enchente, usando barreiras móveis (portas de contenção de água) com a perspectiva de instalação rápida das mesmas quando o nível do rio sobe.

Importante salientar que o exercício que desencadeou esse problema foi escolhido pela estudante de um dos livros/autores base (Halliday e Resnick) tradicionalmente utilizado em componentes curriculares de Física Básica dentro do curso de Licenciatura em Física.

Neste contexto, assim como mencionado por Lopes (2004), a estudante deu evidências que ao apropriar-se do enunciado do exercício sentiu-se confiante com vistas a transformá-lo em um enunciado de problema, tendo reformulado o mesmo com as próprias palavras de maneira contextualizada, aplicada, relevante e consoante aos seus interesses e também da comunidade envolvida. Ou seja, o processo de transformação do exercício em problema, neste caso, mostrou uma organização e uma elevação cognitiva, fazendo com que pontes e conexões mais complexas fossem realizadas mobilizando outros tipos de conhecimentos e habilidades físicas e caráter investigativo.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência desenvolvida com os estudantes de física, futuros professores, demonstrou inicialmente que problematizar a resolução de problemas em diferentes perspectivas teóricas considerando-se diferentes critérios, tais como tipo e quantidade de informação fornecida; tipo de situação e seu contexto; modelização da situação física; orientação de resolução e o conhecimento prévio de um algoritmo pode ampliar a perspectiva formativa destes estudantes, desafiando-os a pensar a sua inserção em diferentes práticas que necessitam ser ampliadas e qualificadas. Neste sentido, a experiência realizada mostrou que a





resolução de problemas em física pode ser tomada para além da formação de memórias ou somente como comprovação da teoria, mas ~~sim~~ contribuir para a formação de conhecimentos e habilidades formativas cognitivamente mais elaboradas e complexas.

Por outro lado, a sequência didática adotada, permitiu vivenciar diferentes momentos como pesquisa, leitura, construção de propostas de ensino a partir de questões com características de exercício e de problema. Neste sentido, apesar dos desafios e das dificuldades vivenciadas, percebeu-se a formação do espírito científico e da confiança nas escolhas pelos futuros professores, com vistas à implementação de propostas de cunho investigativo, ensejando, um olhar crítico em relação ao ensino de física e as suas implicações no contexto social.

Acredita-se que a experiência desenvolvida tenha contribuído com os objetivos da componente enquanto prática, no sentido de possibilitar o desenvolvimento de atividades de ensino próprias do exercício da docência em física, possibilitando refletir sobre as metodologias e o currículo com perspectivas de atuação docente. É importante ressaltar que o processo formativo na componente curricular ainda não se concluiu neste semestre e, sendo assim, espera-se que outras atividades e propostas desenvolvidas no contexto da componente em articulação com essa promovam uma formação mais ampla e inovadora com vistas à qualificação profissional dos estudantes envolvidos na experiência.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. **Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Física**. Santa Maria. RS, 2022. Disponível em <https://www.iffarroupilha.edu.br/projeto-pedag%C3%B3gico-de-curso/campus-s%C3%A3o-borja>. Acesso em 09.Out.2025.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria. **Ensino de Ciência: fundamentos e métodos**. Coleção Docência em Formação. 2. Ed. Sao Paulo: Cortez, 2007.

ECHEVERRÍA, María Del Puy Pérez. POZO, Juan Ignacio. Aprender a resolver problemas e resolver problemas para aprender. In: POZO, Juan Ignacio. (Org.). **A solução de problemas: aprender a resolver, resolver para aprender**. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

LOPES, J. Bernardino. **Aprender e Ensinar Física**. Lisboa/PT: Fundação Calouste Gulbekian, Fundação para a Ciência e a Tecnologia/MCES, 2004.

