

Sequência de Ensino Investigativa (SEI) sobre Termologia para o 7º Ano do Ensino Fundamental: Uma Proposta Desenvolvida pelo PIBID

Maria Eduarda Honaizer Schaeffer¹, Aldalice Pinheiro de Melo², Claudia Almeida Fioresi³, Marcia da Costa⁴

¹ Universidade Federal da Fronteira Sul, schaeffer.maria14@gmail.com

² Universidade Federal da Fronteira Sul, aldalicepinheiro@gmail.com

³ Universidade Federal da Fronteira Sul, claudia.fioresi@uffs.edu.br

⁴ Universidade Federal da Fronteira Sul, marcia.costa@uffs.edu.br

INTRODUÇÃO

O Ensino de Ciências por Investigação (EnCI) tem se consolidado como uma perspectiva pedagógica fundamental para a superação de modelos de ensino meramente expositivos. Nesta abordagem, o aluno deixa de ser um receptor passivo de informações para se tornar o agente principal no processo de construção do conhecimento. É sob essa ótica que este Produto Educacional foi desenvolvido, propondo uma Sequência de Ensino Investigativa (SEI) destinada ao estudo de Termologia no Ensino Fundamental.

A fundamentação teórica desta proposta apoia-se em Carvalho (2013), que destaca a centralidade da resolução de problemas no ensino de ciências. Pautando-se na epistemologia piagetiana sobre como a humanidade constrói conhecimento, compreende-se que a proposição de um problema instigante é o motor que impulsiona o aluno a raciocinar, levantar hipóteses e testá-las. Contudo, não se trata de propor uma questão qualquer; o problema deve estar inserido na cultura e no contexto dos estudantes, despertando interesse genuíno e permitindo que eles exponham e confrontem seus conhecimentos prévios e espontâneos.

Ainda segundo Carvalho (2013), reconhece-se que todo novo conhecimento ancora-se em saberes anteriores. Essa premissa dialoga diretamente com a teoria sociointeracionista de Vygotsky, especificamente com o conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP). A ZDP representa a distância entre o nível de desenvolvimento real (a capacidade do aluno de resolver problemas de forma autônoma) e o nível de desenvolvimento potencial (a capacidade de resolução sob a orientação de um mediador ou em colaboração com colegas). A SEI aqui apresentada atua justamente nesse espaço, onde o professor e a estrutura da atividade agem como alicerces para o aprendizado.

A esse referencial teórico soma-se a contribuição de Sasseron (2015), que elucida o papel do professor e os requisitos da abordagem investigativa. Segundo a autora, o ensino por investigação exige um trabalho em parceria, no qual o professor coloca em prática habilidades que guiam os estudantes na resolução de problemas, estimulando a interação deles com colegas, materiais e com os conhecimentos já sistematizados. A didática investigativa, nesse sentido, demanda que o professor valorize e coloque em destaque pequenas ações do trabalho, como

erros, imprecisões e hipóteses, compreendendo-as como pontos de partida para a construção do entendimento. Trata-se de uma construção compartilhada sobre o que é ciência e seus conceitos, sendo a linguagem, neste processo, não apenas um veículo, mas um aspecto central a ser aprendido, pois é uma forma de nos relacionarmos com esses conhecimentos (Sasseron, 2015).

Além da construção conceitual, a proposta enfatiza a importância da linguagem. O processo investigativo deve promover a transição da linguagem cotidiana para a linguagem científica, transformando a compreensão do aluno de modo que ele perceba que a Ciência não é a natureza em si, mas uma forma estruturada de explicá-la (Carvalho, 2013).

O contexto de produção deste material didático remete às atividades desenvolvidas no âmbito do PIBID Interdisciplinar em Ciências - Biologia, Química e Física, projeto vinculado à Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) *campus* Realeza. Nesse cenário, Sequências de Ensino Investigativas foram planejadas e executadas em escolas parceiras, visando oportunizar a aplicação prática desses conceitos teóricos.

Portanto, este trabalho apresenta uma SEI sobre Termologia voltada para o 7º ano do Ensino Fundamental. Embora desenhada para este público específico, a proposta possui flexibilidade para ser adaptada pelo professor, adequando-se à carga horária e à realidade de escolas tanto da rede pública quanto privada.

DESENVOLVIMENTO

A SEI apresentada neste trabalho tem como foco o estudo conceitual de Termologia a partir da compreensão de conceitos como temperatura, calor, sensações térmicas, equilíbrio térmico, condutores e isolantes térmicos e propagação de calor, previstos no currículo de ciências do 7º ano conforme a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018). O tema escolhido foi intitulado “Os fenômenos térmicos do nosso dia a dia”. A sequência foi dividida em quatro etapas interdependentes, apresentadas no Quadro 1, que podem ser trabalhadas em 6 aulas.

Quadro 1. Resumo das etapas do produto educacional (SEI Termologia)

Atividades propostas	Momentos	Duração
Etapa 1: Introdução	• Sondagem dos conhecimentos prévios acerca dos conteúdos; • Apresentação do problema; • Formulação de hipóteses iniciais.	25 min (~0,5 aula)
Etapa 2: Resolução do problema	• Resolução do problema durante a atividade de rotação por estações; • Elaboração do Diário de Bordo.	1 h e 15 min (~1,5 aulas)
Etapa 3: Sistematização de conhecimentos	• Sistematização da atividade em sala; • Abordagem conceitual dos tópicos; • Discussão para analisar a relação entre o resultado da resolução do problema e	1 h e 40 min (~2 aulas)

	os conceitos científicos apresentados; • Aplicação de questionário referente ao problema.	
Etapa 4: Contextualização e avaliação	• Apresentação da atividade experimental sobre formas de propagação de calor; • Atividade de avaliação individual (produção de uma HQ).	1 h e 40 min (~2 aulas)

Fonte: Autores, 2025

A seguir, são detalhadas cada uma das 4 etapas da SEI que compõem o produto educacional.

Etapa 1: Introdução

Esta etapa inicial tem como objetivos principais estabelecer um vínculo com a turma, realizar a sondagem dos conhecimentos prévios e introduzir a situação-problema que norteará a investigação .

Inicialmente, propõe-se um momento de apresentação mútua entre os pibidianos e os estudantes, criando um ambiente favorável à participação ativa. Na sequência, realiza-se uma avaliação diagnóstica oral para identificar as concepções espontâneas dos alunos. O professor deve instigar a turma com questões cotidianas, tais como: "Como você sabe quando alguém está com febre?", "O que acontece com seu corpo quando você coloca um casaco?", "Você acha que os cobertores esquentam? Por quê?", além de perguntar diretamente as definições de calor e temperatura. As respostas devem ser registradas no quadro, servindo como material de comparação para o final da sequência.

Após a sondagem, introduz-se a situação-problema (Quadro 2), apresentada através de uma narrativa envolvendo o personagem "Pedrinho" em um dia frio na cidade de Santa Izabel do Oeste (cidade na qual aplicou-se o produto educacional). A história relata diversos fenômenos térmicos que causam estranhamento ao personagem e introduzem os conteúdos que serão abordados ao longo da SEI.

Quadro 2. Problema central da SEI

Problema da SEI: Em um dia frio em Santa Izabel do Oeste, Pedrinho acordou, mas não queria sair da cama pois estava muito quentinha. Após muito insistir, ele levantou-se e correu para tomar um banho quente, na tentativa de continuar aquecido, mas quando saiu do banho, estava tremendo de frio. Vestiu seu uniforme e... até o casaco estava gelado! Casacos não eram pra ser quentinhos? Em seguida foi tomar o seu café da manhã e, por descuido, encostou sua mão na chaleira fervendo, sentindo uma dor estridente devido à queimadura. Segurou a chaleira pelo cabo, serviu-se e só então conseguiu tomar seu café em paz, ouvindo a rádio Danúbio Azul FM. Em um certo momento, o radialista apresentava a previsão do tempo para aquele dia – "Hoje a temperatura prevista é de 5°C com sensação térmica de 2°C negativos" – Pedrinho indignou-se – "Nem o tempo colabora mais comigo!" – Sua irmã, Valentina, ainda não havia saído da cama e sua mãe foi verificá-la. Encostou a mão sobre sua testa e estava quente, constatando que ela estava com febre e que não podia ir para a escola, mas Pedrinho desconfiou de sua irmã pois ela era espertinha e gostava de faltar aula. Após um dia longo e cansativo na escola, não via a

hora de deitar em sua cama quentinha novamente, mas na hora de dormir, mais um inconveniente... Sua cama estava gelada novamente! Que dia terrível mesmo! Por que a cama que estava quentinha ficou gelada? Por que fiquei com frio após o banho quente? Por que até o meu casaco estava gelado? Por que não posso segurar a chaleira em qualquer lugar? Por que a sensação térmica estava menor que a temperatura? Minha irmã realmente estava com febre? Ah, são tantas perguntas!

Fonte: Autores, 2025

Neste momento, os alunos são convidados a elaborar suas hipóteses iniciais para explicar os dilemas de Pedrinho. Essas hipóteses são coletadas e registradas, compondo o material de acompanhamento que será retomado e reavaliado na etapa de sistematização.

Etapa 2: Resolução do problema

Esta etapa possui uma duração prevista de 1 hora e 25 minutos e é dedicada à investigação prática e à obtenção de dados, visando a resolução do problema de Pedrinho. A metodologia central empregada é a Rotação por Estações, que permite a exploração simultânea de diferentes aspectos conceituais e promove o trabalho colaborativo em grupos.

Os alunos são divididos em grupos, e a atividade é guiada pelo Diário de Bordo, que deve ser preenchido individualmente ao longo da rotação. A investigação é composta por quatro estações temáticas, cada uma focada em um ou mais fenômenos térmicos presentes na narrativa inicial, como pode ser visto no Quadro 3:

Quadro 3. Descrição da Rotação por estações

Estação 1: Experimento Sensorial com Bacias de Água	Os alunos realizam um experimento utilizando três bacias de água com temperaturas diferentes (ambiente, gelada e quente). O objetivo principal é desestabilizar a concepção de que a sensação térmica é um medidor confiável de temperatura, abordando a diferença entre sensação térmica e a temperatura. O professor mediador deverá provocar os alunos com perguntas que aprofundem a reflexão sobre as trocas de calor da pele com a água.
Estação 2: Vídeo sobre Temperatura e Calor	Utilizando tablets e fones de ouvido, os alunos assistem a um vídeo ¹ . A atividade no Diário de Bordo é projetada para que os alunos registrem as definições formais de calor e temperatura, conceitos cruciais para a compreensão da história de Pedrinho e que serão aprofundados na próxima etapa.
Estação 3: Notícia sobre Isolantes Térmicos	Os alunos analisam uma notícia ² impressa sobre isolantes térmicos. Esta estação permite que os estudantes compreendam cientificamente a situação do casaco "gelado" e o papel do cobertor, promovendo a comparação entre diferentes materiais e suas funções como condutores ou isolantes térmicos.

¹ Disponível no link: <https://youtu.be/plrzy3AjQT0?si=uNCGExadtzLIscQu>.

² Disponível no link: <https://www.uems.br/noticias/detalhes/Pesquisa-da-UEMS-transforma-filtros-de-cigarros-em-isolante-termico-para-construcao-civil>.

Estação 4: Quebra-Cabeça sobre Condutores e Isolantes Térmicos	Esta atividade lúdica e interativa utiliza um quebra-cabeça³ temático para estudar e comparar as funções de materiais condutores e isolantes. Recomenda-se que o material seja impresso em um papel de maior gramatura e que as peças sejam cortadas em formato quadrado, para possibilitar a montagem e a leitura durante o tempo disponível para a estação.
---	---

Fonte: Autores, 2025

Para a mediação da rotação recomenda-se a presença de dois professores: um responsável por conduzir e mediar o experimento da Estação 1 e o outro, supervisionando as demais estações, garantindo a organização do tempo (20 minutos por estação) e a participação de todos. No entanto, caso na realidade escolar não seja possível a presença de dois profissionais, o professor pode solicitar ao líder da turma para auxiliar na organização da atividade, desde que previamente orientado. É de suma importância que o professor dê mais atenção para a estação 1 (atividade experimental) pois o caráter investigativo demanda a mediação adequada para que os alunos obtenham suas próprias conclusões e resultados.

O registro das observações, reflexões e hipóteses no Diário de Bordo é estimulado de forma sistemática, sendo o principal meio para os alunos aplicarem os conceitos observados em cada uma das estações na busca por soluções para os dilemas de Pedrinho. Após o término da atividade, o professor deve recolher os Diários de Bordo produzidos pelos alunos para posterior análise, sendo um elemento importante de avaliação formativa dessa proposta de SEI.

Etapa 3: Sistematização dos conhecimentos

Esta etapa, correspondente ao primeiro momento da Aula 2, tem duração prevista de 1 hora e 40 minutos (2 aulas de 50 min) e é dedicada à sistematização do conhecimento e à consolidação conceitual, marcando a transição da linguagem cotidiana para a científica. O principal objetivo é reforçar, refutar ou aprimorar as hipóteses iniciais levantadas pelos alunos na Etapa 1, confrontando-as com as evidências obtidas na Etapa 2.

O momento é iniciado com o resgate do problema inicial e dos registros feitos no Diário de Bordo, valorizando as ideias dos alunos. O professor, após analisar previamente os diários, planeja a discussão para que a resolução do problema da aula anterior seja retomada e discutida de forma interativa. A partir desse resgate, é conduzida uma aula expositiva interativa para a construção dos conceitos formais.

Por conseguinte, promove-se uma discussão aprofundada que compare os conhecimentos prévios e as hipóteses iniciais dos estudantes com o conhecimento científico. O professor atua como mediador, conduzindo a transposição da linguagem informal (utilizada pelos alunos em suas

³ Quebra-cabeça e demais materiais disponíveis no link:
https://drive.google.com/drive/folders/1TP1gu9BxWsDB2rP00_D1DytHy_APmFX4?usp=drive_link.

hipóteses e experiências) para uma linguagem formal e mais próxima da científica. São abordados os conceitos de temperatura, calor, sensação térmica, equilíbrio térmico, condutores e isolantes térmicos e as formas de propagação de calor. Os conceitos principais são escritos no quadro branco, de forma clara e estruturada, para que os alunos construam registros em seus cadernos.

Por fim, como forma de avaliação formativa parcial, os alunos respondem um questionário com questões semelhantes às desenvolvidas no Diário de Bordo, visando a explicação em linguagem científica sobre os fenômenos térmicos vividos por Pedrinho na situação-problema. O principal objetivo dessa avaliação é analisar o desenvolvimento conceitual dos estudantes comparando as respostas obtidas no questionário, após a sistematização, com as respostas do Diário de Bordo, evidenciando se houve a transição da linguagem cotidiana para a linguagem científica.

Etapa 4: Contextualização e Avaliação

A etapa final da SEI (1 hora e 40 minutos) é composta por dois momentos complementares: experimento demonstrativo investigativo e produção de uma atividade de avaliação individual no formato de história em quadrinhos (HQ). O objetivo geral é que os alunos consigam aplicar os conceitos sistematizados na Etapa 3, articulando-os com fenômenos cotidianos de maneira crítica e criativa.

O aparato experimental é composto por uma espiral de papel, velas, cliques e um pedaço de arame. Por se tratar de um experimento que envolve fogo, o professor deve conduzir a atividade com cautela de forma demonstrativa, garantindo a segurança e o espaço para melhor observação. Durante a atividade o professor deve conduzir o raciocínio dos alunos através de perguntas instigantes. O objetivo é que a turma observe os diferentes efeitos térmicos do aparato – a espiral de papel que se move pelo aquecimento do ar (convecção), o clipe preso ao arame que cai progressivamente (condução) e o calor irradiado pelas velas (radiação) – relacionando-os diretamente com as formas de propagação de calor. A mediação deve instruir os alunos a distinguir e comparar as diferentes formas de propagação de calor.

Em seguida, para a avaliação final da SEI, os alunos são orientados a criar sua própria narrativa a respeito dos fenômenos térmicos do nosso dia-a-dia em formato de história em quadrinhos. Se necessário, o professor deve apresentar exemplos de HQs para inspiração. A atividade tem como objetivo central a articulação de situações cotidianas aos temas discutidos na sala, como temperatura, calor, sensação térmica, condutores, isolantes e propagação de calor. O aluno deve produzir uma HQ que demonstre o domínio dos conceitos, utilizando balões de fala para incluir as explicações científicas adequadas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento e a apresentação desta Sequência de Ensino Investigativa (SEI) sobre Termologia para o 7º ano do Ensino Fundamental constituem a concretização de uma proposta pedagógica alinhada aos pressupostos do Ensino de Ciências por Investigação (EnCI). Ao longo do trabalho, evidenciou-se a estruturação de um Produto Educacional que buscou transcender o modelo tradicional expositivo, posicionando o aluno como agente central na construção de seu conhecimento.

Como implicações, a SEI demonstrou o potencial de produtos educacionais desenvolvidos em programas como o PIBID para oferecer alternativas viáveis e contextualizadas para o ensino de ciências no Ensino Fundamental. Sugere-se a aplicação da sequência em diferentes realidades escolares, aproveitando a flexibilidade da proposta para adaptação da carga horária e recursos, visando avaliar sua eficácia na superação de concepções espontâneas persistentes sobre fenômenos térmicos.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos o apoio financeiro da CAPES, concedido por meio do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), e o suporte institucional da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2018.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (Org.). **Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

O INCRÍVEL PONTINHO AZUL. **Calor - compartilhando energia**. Rio de Janeiro, 9 ago. 2017. 1 vídeo (2min8s). Disponível em: <http://www.youtube.com/watch?v=plrzy3AjQT0>. Acesso em: 10 dez. 2025.

SASSERON, L. H. **Alfabetização Científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola**. Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências, v. 17, n. Especial, p. 49–67, 2015.

UEMS. **Pesquisa da UEMS transforma filtros de cigarros em isolante térmico para construção civil**. UEMS: Notícias, 8 ago. 2024. Disponível em: <https://www.uems.br/noticias/detalhes/Pesquisa-da-UEMS-transforma-filtros-de-cigarros-em-isolante-termico-para-construcao-civil>. Acesso em: 10 dez. 2025.