

ENSINO POR INVESTIGAÇÃO NO CONTEXTO DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA SOBRE ENDOCITOSE E EXOCITOSE

**Thalita Martins Senra¹, Livia Figueiredo de Souza², Bruna de Amorim Barboza³,
Isabela Reis Queiroz⁴**

¹ UFES/CCHN, thalitamsbio@gmail.com

² UFES/PPGPE, liviafdesouza@hotmail.com

³ UFES/CCHN, brunabarbozaamorim@gmail.com

⁴ UFES/EEEFM Rômulo Castello, isabela.rqueiroz@educador.edu.es.gov.br

INTRODUÇÃO

O estágio curricular supervisionado pode ser compreendido como um espaço fundamental na formação inicial de professores, pois possibilita a aproximação entre os conhecimentos teóricos construídos durante a formação acadêmica e a prática pedagógica desenvolvida no contexto escolar (Zancul, 2011; Cruz & Bervian, 2021). Durante esse processo formativo, os licenciandos vivenciam diferentes etapas, como a observação, coparticipação e regência de aulas, que favorecem a compreensão da dinâmica da escola e das relações que a constituem. Dessa forma, o estágio supervisionado caracteriza-se como um campo da aprendizagem profissional, no qual os futuros docentes podem experienciar diferentes abordagens didáticas e iniciar a construção de suas identidades docentes (Zancul, 2011; Cruz & Bervian, 2021).

No âmbito do Ensino de Ciências, alguns desafios significativos ainda estão presentes no cotidiano escolar, como a falta de infraestrutura adequada, o excesso de conteúdos nos currículos e a carência de formação continuada dos docentes (Nascimento; Veras; Farias, 2022; Silva, et al., 2025). Atrelado a isso, o foco apenas nos professores como autoridade epistêmica também se mostra como desafio a ser superado.

Diante desse cenário, torna-se pertinente a busca por abordagens que promovam a maior participação dos estudantes, estimulem o questionamento e favoreçam a construção do conhecimento científico. Nesse sentido, insere-se o Ensino de Ciências por Investigação (Enci), compreendido por Solino, Ferraz e Sasseron (2015) como:

Uma abordagem didática que possibilita que os estudantes construam, por meio do envolvimento no processo de resolução de situações-problema, entendimentos sobre conceitos científicos, bem como práticas e atitudes que se assemelham às da própria da ciência. Entendemos que o ensino por investigação é uma forma de aproximar a cultura científica da cultura escolar, permitindo o estabelecimento de uma cultura própria da sala de aula de ciências (Solino; Ferraz; Sasseron, 2015, p.1).

Carvalho (2018) defende o Enci a partir do planejamento de atividades investigativas e de Sequências de Ensino Investigativo (SEI). A SEI configura-se como uma abordagem de ensino que estrutura as atividades de forma progressiva e busca incentivar os estudantes a elaborar e fundamentar explicações, por meio do levantamento de hipóteses (Nascimento; Veras; Farias, 2022). Constitui, portanto, uma proposta didática que orienta o planejamento pedagógico, favorecendo tanto a organização dos conteúdos quanto a proposição de situações que aproximam os alunos do fazer científico.

Coelho e Ambrozio (2019) ressaltam que o ensino por investigação requer uma mudança de postura docente. Nessa abordagem, o professor se coloca como interlocutor e promove a argumentação, problematiza situações, introduz e seleciona ideias, além de formular questionamentos com o objetivo de inserir os estudantes em uma prática discursiva que os reconhece como agentes construtores do conhecimento no contexto social da sala de aula. Dessa forma, é necessário que discussões acerca do Enci já se iniciem durante a formação inicial de professores.

Diante dessas considerações, o presente trabalho tem como objetivo apresentar as reflexões iniciais de uma licencianda em Ciências Biológicas, sobre o planejamento e implementação de uma SEI com tema transporte pela membrana. As atividades foram desenvolvidas com turmas de primeiro ano do ensino médio, no âmbito da disciplina de Estágio Supervisionado em Ensino II. Busca-se descrever as etapas de elaboração, execução e a análise dos resultados da intervenção, destacando como a SEI contribuiu para o ensino dos processos de transporte de membrana, com ênfase em endocitose e exocitose, e como favoreceu a aproximação dos estudantes com as práticas da investigação científica.

METODOLOGIA

A SEI foi desenvolvida em três turmas do primeiro ano do Ensino Médio, na disciplina de Biologia, em uma escola estadual localizada no município da Serra, Espírito Santo, no segundo semestre de 2025.

O planejamento ocorreu conforme as orientações curriculares da Secretaria da Educação do Espírito Santo (SEDU) para o terceiro trimestre, tendo como foco o objeto de conhecimento “Níveis microscópicos de organização estrutural dos seres vivos – Transporte de Substâncias pelas membranas celulares”. A proposta foi desenvolvida de forma colaborativa entre a licencianda, a professora de Biologia supervisora da disciplina de estágio e uma mestranda em educação que desenvolve sua pesquisa na instituição de ensino.

A SEI foi estruturada seguindo as etapas características propostas por Coelho e Ambrozio (2019): Proposição de uma situação-problema, levantamento de hipóteses, desenvolvimento de estratégia para resolução do problema, análise dos resultados e sistematização do conhecimento, como apresentado na Tabela 1.

Tabela 1. Planejamento da SEI sobre endocitose e exocitose.

Aula	Intencionalidade	Descrição resumida	Recursos utilizados
1, 2	Contextualização/ Problematização/ Levantamento de hipóteses	A aula iniciou-se com uma contextualização sobre o sistema imunológico, retomando conhecimentos prévios dos estudantes. Em seguida, foi apresentado o estudo de caso envolvendo a bactéria <i>Streptococcus pneumoniae</i> , destacando como o corpo identifica e reage a microrganismos invasores. A partir dessa situação, introduziu-se a pergunta-problema: “Se os macrófagos não têm boca, de que forma conseguem ‘comer’ e eliminar microrganismos invasores?”. Após a apresentação do caso, os estudantes foram organizados em grupos para discutir possíveis respostas, elaborando hipóteses com base em seus conhecimentos prévios. As hipóteses foram socializadas e discutidas coletivamente.	Computador; Data Show; caderno e lápis.
3	Desenvolvimento de estratégia para resolução do problema - Teste de hipóteses	Os grupos receberam um texto explicativo sobre endocitose e exocitose, contendo exemplos, esquemas e descrições dos processos. Essa etapa teve como objetivo permitir que os estudantes comparassem suas hipóteses com o conhecimento científico. A mediação docente auxiliou na compreensão e na validação ou refutação das hipóteses.	Computador; texto impresso; Data Show; caderno e lápis.
4	Análise dos resultados e sistematização do conhecimento.	Para finalizar a SEI, realizou-se a sistematização dos conceitos de endocitose (fagocitose e pinocitose) e exocitose por meio de slides, vídeos e imagens. A turma discutiu os acertos e equívocos presentes nas hipóteses iniciais, permitindo consolidar o entendimento dos processos e relacioná-los ao estudo de caso apresentado na primeira aula.	Computador; Data Show; caderno e lápis.

Fonte: autoria própria.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da aplicação da SEI foram analisados a partir das observações e registros produzidos pela licencianda durante as aulas, bem como das produções escritas dos estudantes ao longo das atividades. Durante a primeira etapa da SEI, o sistema imunológico foi apresentado aos alunos por meio de questões disparadoras, com o objetivo de promover engajamento inicial e avaliar os conhecimentos prévios acerca do tema. Quando questionados sobre conhecer ou não esse sistema, a maioria dos estudantes respondeu apenas “sim” ou “não”, indicando um repertório ainda superficial ou pouca segurança para expressar seus saberes. Contudo, ao serem indagados sobre a importância desse sistema para o organismo, a participação tornou-se mais ativa. Os

estudantes mencionaram funções como proteção contra doenças e produção de anticorpos, demonstrando que associam o sistema imunológico principalmente à defesa do organismo. Além disso, ao longo dessa etapa, a manifestação de dúvidas e comentários dos alunos possibilitou a retomada de outros conteúdos curriculares, como níveis de organização dos seres vivos, distinção entre imunidade inata e adaptativa, princípios de vacinação e memória imunológica. Assim, foi possível observar que a contextualização favoreceu a construção de um cenário que mobilizou outros conhecimentos.

Na etapa seguinte, os estudantes foram divididos em grupos e apresentados à situação-problema: *“Se os macrófagos não têm boca, de que forma conseguem ‘comer’ e eliminar microrganismos invasores?”*. Após a implementação da SEI e em articulação com a professora de estágio da universidade, compreendemos que o problema deveria partir de uma análise de uma situação real, a partir das experiências dos alunos, não apenas um problema científico. Dessa maneira, entendemos a necessidade de adaptá-lo para uma próxima experiência, pois, conforme Sasseron (2020):

Um bom problema em uma aula de ciências envolve a construção do cenário de investigação. Este cenário pode ser composto por ideias trabalhadas em aulas anteriores ou por elementos da experiência cotidiano dos estudantes. O importante é ser o problema capaz de mobilizar a ação dos alunos e, por isso, é preciso que esteja relacionado a conhecimentos já adquiridos (Sasseron, 2020, p.12).

Após a problematização, os estudantes foram orientados para o levantamento de hipóteses. Durante essa etapa, observou-se maior engajamento deles, que passaram a debater entre si, justificar suas ideias e construir explicações coerentes com base em seus conhecimentos prévios. Em seguida, as hipóteses formuladas pelos grupos foram socializadas com toda a turma, evidenciando diferentes níveis de compreensão sobre os processos de endocitose e exocitose. De modo geral, os alunos demonstraram entender que os macrófagos englobam o microrganismo, embora apresentassem explicações variadas sobre o mecanismo responsável por esse processo.

Entre as explicações desenvolvidas pelos discentes, alguns grupos afirmaram que o macrófago “usa a membrana celular para englobar e destruir o microrganismo”, enquanto outros propuseram que a célula imunológica “absorve as bactérias e as destrói com substâncias internas”. Em um dos grupos, a entrada da bactéria foi associada ao transporte ativo (“entra pela membrana plasmática pelo transporte ativo”), demonstrando que determinados estudantes tentaram aplicar conhecimentos de conteúdos anteriormente abordados. Por outro lado, surgiram outras hipóteses que enfatizavam a fusão ou mistura entre a célula e o patógeno, como é o caso: “o macrófago se funde com a bactéria, facilitando sua destruição” e “se misturam com a bactéria, tornando-se um organismo maior”, que demonstram concepções alternativas aos processos celulares reais.

Para a etapa de testagem de hipóteses, foi elaborado um texto dissertativo-expositivo sobre os processos de endocitose (fagocitose e pinocitose) e exocitose, acompanhado de representações

gráficas desses fenômenos. Após a leitura, os alunos deveriam discutir se as hipóteses levantadas deveriam ser validadas ou descartadas. Porém, muitos estudantes demonstraram dificuldade em relacionar o conteúdo do texto com as próprias explicações. Além disso, foi observado baixo engajamento durante essa etapa, possivelmente associado ao tipo de material oferecido para a investigação. Sasseron (2020) ressalta que, apesar de serem mais comuns e de gerarem maior interesse, os problemas experimentais não são os únicos a serem propostos, já que a partir da leitura de um texto, por exemplo, pode-se criar um ambiente propício à investigação. Entretanto, alguns estudantes verbalizaram incômodo com a necessidade de leitura, o que resultou em participação superficial e na conclusão da tarefa apenas para obtenção do visto. Consequentemente, parte da turma validou ou refutou hipóteses de forma inadequada, revelando que a compreensão do texto não foi plenamente efetiva.

Apesar disso, durante as etapas iniciais da SEI, foi possível observar uma aproximação dos estudantes com os elementos da atividade científica a partir do desenvolvimento de práticas como o levantamento e testagem de hipóteses, proposição de ideias, avaliação de ideias e construção de explicações. Tal fato sinaliza o potencial do Enci para a apropriação e domínio dos conteúdos, técnicas e processos das ciências.

Já a sistematização do conhecimento ocorreu por meio de uma aula expositiva sobre os mecanismos de transporte celular. Comparada às demais etapas, essa atividade apresentou o menor engajamento por parte dos estudantes, mesmo com o uso de recursos audiovisuais. A ausência de participação ativa indicou que, nessa etapa, os alunos assumiram um papel mais passivo, limitando-se a ouvir a exposição da licencianda. Esse comportamento pode ter dificultado a consolidação dos conceitos trabalhados e reforça a necessidade de práticas mais dialógicas, mesmo nos momentos finais da sequência.

Devido a atrasos no calendário universitário, o Estágio Supervisionado em Ensino II precisou ser realizado durante os meses finais do ano letivo da escola. Em função desse cenário, não houve oportunidade de estabelecer um contato prévio com as turmas, já que a limitação de tempo exigiu que a SEI fosse aplicada de forma imediata. Isso pode ter contribuído para o baixo engajamento dos estudantes, tanto pela natural hesitação em interagir com uma professora nova, quanto pelo desgaste típico do final do período escolar, quando o interesse por novos conteúdos tende a diminuir. Além do impacto no engajamento, o tempo reduzido restringiu a possibilidade de discussões aprofundadas sobre as percepções levantadas pelos alunos durante a etapa de investigação, o que pode ter comprometido a consolidação de alguns conceitos.

Além das condições atípicas do calendário, a implementação da SEI representou o primeiro contato da licencianda com o ensino por investigação, o que gerou insegurança durante o planejamento e a execução das atividades. Por se tratar de sua primeira prática utilizando essa abordagem didática, houve dificuldade em assumir plenamente uma postura investigativa,

principalmente no que diz respeito a estimular a autonomia dos estudantes, elaborar perguntas que promovessem a formulação de hipóteses e problematização das respostas dos alunos. Essa reflexão ressalta que por mais que a situação-problema seja potencialmente investigativa “é preciso que o professor crie um ambiente investigativo problematizador, capaz de direcionar o olhar ingênuo do aluno sobre o objeto de estudo para um olhar analítico, metódico e rigoroso que se aproxime da cultura científica” (Solino; Sasseron, 2018, p.117). Nesse contexto, o papel da professora supervisora foi essencial. Sua presença atuou como suporte formativo, favorecendo a segurança da licencianda, auxiliando na mediação das discussões e contribuindo para a criação de condições efetivas para o desenvolvimento da prática investigativa. Essa interação colaborativa evidencia como o estágio supervisionado se constitui como espaço de aprendizagem, em que o licenciando aprende a ensinar ao mesmo tempo em que ensina (Pimenta; Lima, 2017).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A SEI implementada possibilitou à licencianda vivenciar, pela primeira vez, uma abordagem voltada para a resolução de problemas, construção coletiva de explicações e participação ativa dos estudantes. Apesar dos desafios impostos pelas condições atípicas do estágio, como a realização da prática nos meses finais do ano letivo e ausência de contato prévio com as turmas, a experiência permitiu observar que, mesmo em cenários incomuns, a participação e engajamento dos alunos ainda podem ser incentivadas, levando em conta a aproximação desses sujeitos com atitudes e procedimentos típicos da Ciência.

Ademais, a SEI evidenciou a importância dos professores supervisores na mediação e integração dos estagiários com o ambiente escolar, auxiliando no desenvolvimento de uma postura investigativa durante a formação inicial. Logo, a experiência contribuiu tanto para o crescimento profissional da licencianda quanto para a reflexão sobre as condições reais de implementação de práticas investigativas em escolas públicas. Apesar das limitações, o processo permitiu reconhecer avanços, identificar fragilidades e compreender que a formação docente se constrói de maneira gradual e dialógica, especialmente quando há colaboração entre licenciandos, supervisores e demais profissionais envolvidos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CARVALHO, A. M. P. de. (2018). **Fundamentos Teóricos e Metodológicos do Ensino por Investigação**. Revista Brasileira De Pesquisa Em Educação Em Ciências, 18(3), 765-794.
- COELHO, G. R.; AMBRÓZIO, R. M. **O ensino por investigação na formação inicial de professores de Física: uma experiência da Residência Pedagógica de uma Universidade Pública Federal**. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 36, n. 2, p. 490-513, 2019.
- CRUZ, L. L.; BERVIAN, Paula Vanessa. **Estágio supervisionado no ensino de ciências e a formação docente em tempos de ensino remoto**. VIII ENEBIO. In: Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENE BIO), 8., 2021. Anais [...]. João Pessoa: Realize Editora, 2021.

NASCIMENTO, Tiago dos Santos; VERAS, Kleyane Moraes; FARIAS, Isabel Maria Sabino de. **Sequência didática investigativa para o ensino de Ciências no pós-pandemia**. Revista Epistemologia e Práxis Educativa, Piauí, v. 5, n. 3, p. 1-16, 2022.

SASSERON, Lúcia Helena. **Interações discursivas e argumentação em sala de aula: a construção de conclusões, evidências e raciocínios**. Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências, v. 22, p. 29, 2020.

SILVA et al. **O ensino de Biologia: Desafios e perspectivas contemporâneas**. Research Society and Development, v. 14, n. 8, p. e0114849315–e0114849315, 1 ago. 2025.

SOLINO, A. P.; FERRAZ, A. T.; SASSERON, L.H. **Ensino por investigação como abordagem didática: desenvolvimento de práticas científicas escolares**. Uberlândia/MG. In: XXI Simpósio Nacional de Ensino de Física, 2015. Uberlândia/MG. Caderno de resumos.

SOLINO, A. P., & SASSERON, L. H. **Investigando a significação de problemas em sequências de ensino investigativa**. Investigações Em Ensino De Ciências, 23(2), 104-129, 2018.

ZANCUL, Mariana de Senzi. **O estágio supervisionado em ensino segundo a percepção de licenciandos em Ciências Biológicas**. Revista Simbio-Logias, Botucatu, v. 4, n. 6, p. 24–35, 2011.