

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE
DO NORTE

JOSENILSON PEREIRA DA SILVA

**ENSINAR PARA PREVENIR: PERCEPÇÕES DE ESTUDANTES DO ENSINO
MÉDIO SOBRE UMA SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVO ACERCA DAS
PROTOZOoses**

MACAU

2026

JOSENILSON PEREIRA DA SILVA

**ENSINAR PARA PREVENIR: PERCEPÇÕES DE ESTUDANTES DO ENSINO
MÉDIO SOBRE UMA SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVO ACERCA DAS
PROTOZOÓSES**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso Superior de Licenciatura em Biologia
do Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Rio Grande do Norte, em
cumprimento às exigências legais como
requisito parcial à obtenção do título de
Licenciado em Biologia.

Orientador: Prof. Me. Carlos Allan de Souza
Oliveira

MACAU/RN

2026

Silva, Josenilson Pereira da.

S586e Ensinar para prevenir: percepções de estudantes do ensino médio sobre uma sequência de ensino investigativo acerca das protozooses. / Josenilson Pereira da Silva. – 2026.
84 f. il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, Macau, 2026.

Orientador(a): Prof. Me. Carlos Allan de Souza Oliveira.

1. Ensino de ciências por investigação. 2. Sequência de ensino investigativo. 3. Doenças causadas por protozoários. 4. Ensino de Biologia. I Título.

SIBi/IFRN

CDU: 373.5.016:57

JOSENILSON PEREIRA DA SILVA

**ENSINAR PARA PREVENIR: PERCEPÇÕES DE ESTUDANTES DO ENSINO
MÉDIO SOBRE UMA SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVO ACERCA DAS
PROTOZOOSSES**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso Superior de Licenciatura em Biologia
do Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Rio Grande do Norte, em
cumprimento às exigências legais como
requisito parcial à obtenção do título de
Licenciado em Biologia.

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado em ____/____/____ pela seguinte Banca
Examinadora:

Prof. Me. Carlos Allan de Souza Oliveira (Orientador)
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Matheus Rovere de Moraes (Examinador)
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. André Yuri Santos Portiole Belo (Examinador)
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte

Dedico este trabalho à minha mãe, Francisca Pereira da Silva (*in memoriam*), que foi a terra fértil onde meus sonhos encontraram força para germinar. Seu amor e seus ensinamentos criaram as raízes que me sustentam até hoje, permitindo que eu crescesse e colhesse os frutos dessa conquista. Com eterno amor, gratidão e saudade.

AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN), em especial ao *campus* Macau, que ao longo desses anos se tornou um espaço de aprendizado, crescimento e transformação. Agradeço pelas oportunidades, pelos desafios que impulsionaram meu desenvolvimento e por fazer parte da minha trajetória.

Ao meu pai, que me ensinou a amarrar os cadarços para que eu não tropeçasse nos caminhos da vida. Obrigado pelo apoio incondicional, pelos ensinamentos e por acreditar em mim em todos os momentos.

À minha cōnjuge, por caminhar ao meu lado com amor, paciência e companheirismo. Obrigado por compreender minhas ausências, aliviar o peso dos dias difíceis e acreditar em mim mesmo quando eu duvidava. Esta conquista também é sua.

Ao Prof. Me. Carlos Allan de Souza Oliveira, por acreditar e abraçar minha ideia desde o início, pela orientação dedicada e pelos valiosos ensinamentos compartilhados ao longo da minha formação. Minha sincera gratidão pela confiança, pelo incentivo e pelo apoio nesta caminhada.

Aos professores participantes da banca examinadora Dr. Matheus Rovere de Moraes e Dr. André Yuri Santos Portiole Belo pelo tempo, pelas valiosas colaborações e sugestões.

Aos professores do COBIO/MC, pelos ensinamentos compartilhados, pela dedicação e por contribuírem de maneira significativa para minha formação acadêmica e humana.

À minha família, por ser a base que sustenta meus sonhos e a força que impulsiona meus passos. Cada conquista minha carrega um pouco do amor, da dedicação e da confiança que sempre recebi de vocês.

Aos meus colegas e amigos, por compartilharem comigo os desafios, as conquistas e os aprendizados ao longo desta caminhada. Obrigado pela amizade, pelo companheirismo e pelos momentos que tornaram essa jornada mais leve.

RESUMO

O ensino de Biologia demanda estratégias que favoreçam a participação ativa dos estudantes e a articulação dos conhecimentos científicos com situações do cotidiano. Nesse contexto, esta pesquisa investigou as percepções de estudantes do 2º ano do Ensino Médio Integrado do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, Campus Macau, acerca das contribuições de uma Sequência de Ensino Investigativo (SEI) para a aprendizagem de doenças causadas por protozoários. A pesquisa caracterizou-se como aplicada, descritiva, de abordagem mista do tipo convergente e como pesquisa-intervenção, contando com a participação de 36 estudantes, com idades entre 15 e 19 anos. A intervenção foi desenvolvida em oito aulas, organizadas em três etapas: problematização e contextualização, sistematização do conhecimento e aprofundamento, contemplando estudos de caso, roda de leitura, mapa mental e sala temática sobre amebíase, doença de Chagas, leishmaniose, toxoplasmose e tricomoniase. Os dados foram coletados por meio de questionário misto e analisados por estatística descritiva e análise de conteúdo. Os resultados indicaram avaliação predominantemente positiva da proposta, destacando-se a sala temática como a etapa mais significativa da sequência, o reconhecimento de maior protagonismo dos estudantes e a contextualização das protozooses com a saúde pública como principal contribuição da intervenção. Conclui-se que a SEI favoreceu a participação ativa, a contextualização dos conhecimentos científicos e a aproximação entre o ensino de Biologia e questões de saúde pública, evidenciando seu potencial como estratégia pedagógica para o Ensino Médio.

Palavras-chave: ensino de ciências por investigação; sequência de ensino investigativo; doenças causadas por protozoários; ensino de Biologia.

ABSTRACT

Biology teaching requires strategies that promote students' active participation and the articulation of scientific knowledge with everyday situations. In this context, this study investigated the perceptions of second-year students in Integrated High School Education at the Federal Institute of Education, Science and Technology of Rio Grande do Norte, Macau Campus, regarding the contributions of an Investigative Teaching Sequence (ITS) to learning about protozoan diseases. The research was characterized as applied and descriptive, with a convergent mixed-methods approach and an intervention research design, involving 36 students aged 15 to 19 years. The intervention was developed over eight classes, organized into three stages: problematization and contextualization, knowledge systematization, and deepening, and included case studies, a reading circle, a mind map, and a thematic classroom on amoebiasis, Chagas disease, leishmaniasis, toxoplasmosis, and trichomoniasis. Data were collected through a mixed questionnaire and analyzed using descriptive statistics and content analysis. The results indicated a predominantly positive evaluation of the proposal, with the thematic classroom standing out as the most significant stage of the sequence, students recognizing greater protagonism, and the contextualization of protozoan diseases with public health being identified as the main contribution of the intervention. It is concluded that the ITS promoted active student participation, contextualization of scientific knowledge, and an approximation between Biology teaching and public health issues, demonstrating its potential as a pedagogical strategy for secondary education.

Keywords: inquiry-based science education; investigative teaching sequence; diseases caused by protozoa; Biology teaching.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Organização das etapas centrais de uma Sequência de Ensino Investigativo	20
Quadro 1 – Organização da Sequência de Ensino Investigativo	30
Figura 2 – Percepções sobre os estudos de caso	33
Figura 3 – Compreensão facilitada pelo contato com situações reais	34
Figura 4 – Contribuição da atividade em grupo para a elaboração de hipóteses	34
Figura 5 – Efeito da discussão coletiva na compreensão das doenças	35
Figura 6 – Percepção sobre o uso de mapas mentais na organização do conhecimento	36
Figura 7 – Necessidade de aprofundamento durante a construção da sala temática	38
Figura 8 – Impacto da socialização do conhecimento na aprendizagem	39
Figura 9 – Avaliação geral da Sequência de Ensino Investigativo	40
Figura 10 – Percepção dos estudantes sobre o protagonismo na aprendizagem	41
Figura 11 – Preferência pela Sequência de Ensino Investigativo em relação às aulas tradicionais	42
Figura 12 – Autopercepção dos estudantes quanto à capacidade de explicar os conteúdos abordados	43
Figura 13 – Percepção dos estudantes sobre as habilidades desenvolvidas durante a Sequência de Ensino Investigativo	44
Quadro 2 – Categorias temáticas identificadas nas respostas sobre a etapa mais significativa da SEI	45
Quadro 3 – Categorias temáticas identificadas nas respostas sobre a palavra ou frase síntese da experiência	49

LISTA DE ABREVIATURAS

BNCC - Base Nacional Comum Curricular

EnCI - Ensino de Ciências por Investigação

IFRN - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte

OMS - Organização Mundial da Saúde

SEI - Sequência de Ensino Investigativo

SUS - Sistema Único de Saúde

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 OBJETIVOS	15
2.1 OBJETIVO GERAL	15
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	15
3 REFERENCIAL TEÓRICO	16
3.1 ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO	16
3.2 SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVO (SEI)	18
3.3 DOENÇAS CAUSADAS POR PROTOZOÁRIOS: ENSINO E RELEVÂNCIA EM SAÚDE PÚBLICA	23
3.4 ESTRATÉGIAS DIDÁTICAS DA SEI	27
4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	29
4.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA	29
4.2 CONTEXTO E PARTICIPANTES DA PESQUISA	29
4.3 A SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVO	30
4.4 COLETA DE DADOS	31
4.5 ANÁLISE DOS DADOS	32
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES	33
5.1 PERCEPÇÕES DOS ESTUDANTES SOBRE AS ETAPAS DA SEI	33
5.2 PROTAGONISMO ESTUDANTIL, HABILIDADES DESENVOLVIDAS E AVALIAÇÃO GERAL DA SEI	40
5.3 PERCEPÇÕES QUALITATIVAS DOS ESTUDANTES	45
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	52
REFERÊNCIAS	53
APÊNDICE A – QUESTÕES DO QUESTIONÁRIO UTILIZADAS NA ANÁLISE DOS DADOS	58
APÊNDICE B – RESPOSTAS DOS ESTUDANTES À QUESTÃO ABERTA SOBRE A ETAPA MAIS SIGNIFICATIVA DA SEI	62
APÊNDICE C – PALAVRAS E FRASES DOS ESTUDANTES SOBRE APRENDER SOBRE PROTOZOÁRIOS NA SEI	64
APÊNDICE D – ESTUDOS DE CASO UTILIZADOS NA SEI	66
APÊNDICE E – TEXTO DA RODA DE LEITURA UTILIZADO NA SEI	76
APÊNDICE F – INSTRUÇÕES PARA ELABORAÇÃO DA SALA TEMÁTICA	80

1 INTRODUÇÃO

O ensino de Ciências e Biologia no Brasil foi historicamente marcado pela predominância de práticas centradas na exposição do professor, na transmissão de conteúdos e na memorização, em detrimento da problematização, da investigação e da participação ativa dos estudantes (Freire, 1987; Delizoicov; Angotti; Pernambuco, 2002; Krasilchik, 2000, 2008; Bizzo, 2009; Chassot, 2011). Embora não uniforme entre os contextos escolares, essa permanência é criticada pela literatura especializada, que defende a investigação, a participação intelectual dos estudantes e a compreensão da natureza da ciência como dimensões importantes do ensino de Ciências (Zômpero; Laburú, 2011; Carvalho, 2013).

Segundo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), "aprender Ciências da Natureza vai além do aprendizado de seus conteúdos conceituais", envolvendo também "os processos e práticas de investigação e as linguagens das Ciências da Natureza" (Brasil, 2018, p. 547). Diante disso, o ensino de Biologia deve articular-se com práticas pedagógicas investigativas que promovam o protagonismo estudantil e o desenvolvimento de habilidades científicas.

Nesse contexto, as doenças causadas por protozoários constituem um conteúdo relevante no ensino de Biologia, uma vez que envolvem conhecimentos relacionados à saúde pública, à prevenção de doenças e à compreensão das relações entre organismos e ambiente (Medeiros, 2018). Segundo Neves et al. (2016), as protozooses representam um importante problema de saúde pública, afetando de forma desproporcional populações em condições de vulnerabilidade social e sanitária. Com base nisso, as protozooses podem servir como uma abordagem educativa contextualizada.

Considerando a relevância social e sanitária dessas doenças, é fundamental refletir sobre estratégias pedagógicas capazes de promover uma compreensão mais crítica e contextualizada desse conteúdo pelos estudantes. Nesse sentido, o desenvolvimento de propostas de ensino que favoreçam a participação ativa dos estudantes na construção do conhecimento científico constitui uma demanda importante para a educação em Biologia (Zômpero; Laburú, 2011; Scarpa; Sasseron; Silva, 2017).

Entre as abordagens discutidas no campo do ensino de Ciências e Biologia, destaca-se o Ensino de Ciências por Investigação (EnCI), que busca envolver os estudantes em situações de problematização, levantamento de hipóteses, análise de evidências, argumentação e construção de explicações para os fenômenos estudados (Carvalho, 2013; Scarpa; Campos, 2018). Com isso, os estudantes deixam de assumir uma postura predominantemente receptiva e passam a participar mais ativamente da construção do conhecimento.

Como forma de operacionalizar essa abordagem em sala de aula, destacam-se as Sequências de Ensino Investigativo (SEI). Segundo Carvalho (2013), as SEI são compostas por um conjunto articulado de atividades que permitem aos estudantes participar ativamente da construção do conhecimento, aproximando-os de práticas características da cultura científica. Por meio da problematização, da investigação, da sistematização e da socialização dos conhecimentos produzidos, essas sequências favorecem a construção e a organização dos conhecimentos científicos em contextos de aprendizagem mais contextualizados.

Nesse sentido, a aplicação de Sequências de Ensino Investigativo voltadas para conteúdos relacionados à saúde pública pode constituir uma alternativa para aproximar os estudantes de situações de investigação e problematização presentes em seu cotidiano. Ao articular conhecimentos científicos, questões sociais e problemas concretos de saúde, essas propostas podem contribuir para o desenvolvimento da argumentação, da compreensão da natureza da ciência e da participação dos estudantes na construção de explicações sobre fenômenos relevantes para sua vida (SCARPA; SASSERON; SILVA, 2017; MOURA; FIREMAN, 2023).

Nos últimos anos, o EnCI tem sido aplicado a uma diversidade de temas biológicos, como evidenciado na revisão de Moura e Fireman (2023). No campo específico da saúde, Nélío, Miyazaki e Hardoim (2022) desenvolveram uma SEI sobre a Dengue e seu vetor para o Ensino Médio, validada junto a professores de Biologia como estratégia consistente com a alfabetização científica¹. Tais estudos demonstram a viabilidade do EnCI/SEI tanto para temas biológicos em geral quanto para doenças de relevância sanitária em particular.

Embora existam propostas de ensino sobre doenças causadas por protozoários no Ensino Médio, como a sequência de ensino-aprendizagem apresentada por Medeiros (2018), ainda se mostra pertinente ampliar as investigações sobre o uso das SEIs nesse conteúdo e sobre a percepção dos estudantes a respeito dessas experiências.

Dessa forma, compreender como os estudantes percebem experiências investigativas relacionadas a esse conteúdo pode fornecer subsídios para o aprimoramento das práticas pedagógicas, contribuindo para um ensino mais contextualizado e articulado às demandas da formação científica contemporânea.

Diante dessas considerações, esta pesquisa busca responder à seguinte questão: quais são as percepções dos estudantes do 2º ano do Ensino Médio Integrado do IFRN *Campus* Macau

¹ Alfabetização científica refere-se, segundo Sasseron e Carvalho (2011), ao desenvolvimento de habilidades que permitem ao indivíduo compreender termos e conceitos científicos básicos, a natureza da ciência, e as relações entre ciência, tecnologia e sociedade.

sobre as contribuições de uma Sequência de Ensino Investigativo para a aprendizagem de doenças causadas por protozoários?

Para respondê-la, esta pesquisa teve como objetivo geral analisar as percepções de estudantes do 2º ano do Ensino Médio Integrado do IFRN *Campus* Macau sobre as contribuições de uma Sequência de Ensino Investigativo para a aprendizagem de doenças causadas por protozoários.

Parte-se do pressuposto de que a vivência de etapas investigativas, como a problematização, a sistematização e a socialização do conhecimento, pode contribuir para que os estudantes percebam a aprendizagem das doenças causadas por protozoários como mais relevante e relacionada ao seu contexto.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Analisar as percepções de estudantes do 2º ano do Ensino Médio Integrado do IFRN *Campus* Macau sobre as contribuições de uma Sequência de Ensino Investigativo para a aprendizagem de doenças causadas por protozoários.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Examinar as percepções dos estudantes sobre as etapas da Sequência de Ensino Investigativo, considerando o engajamento, a sistematização e o aprofundamento do conhecimento.
- Identificar as contribuições da SEI percebidas pelos estudantes para o desenvolvimento do protagonismo estudantil e de habilidades investigativas.
- Analisar as percepções dos estudantes sobre as contribuições da SEI para a contextualização das protozooses em relação à saúde pública.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO

O EnCI constitui uma concepção epistemológica e didática, pois está fundamentado em uma concepção de Ciência como processo de construção do conhecimento, envolvendo práticas como formulação de problemas, elaboração de hipóteses, análise de evidências, argumentação e construção de explicações (Scarpa; Sasseron; Silva, 2017; Leão; Goi, 2021). No âmbito didático, essa perspectiva orienta a organização de situações de ensino que podem favorecer a participação ativa dos estudantes.

Segundo Carvalho (2018), o ensino por investigação caracteriza-se pela criação de condições didáticas que possibilitam aos estudantes assumirem um papel ativo na elaboração do conhecimento. Nessa perspectiva, o professor organiza situações de aprendizagem que estimulam os alunos a desenvolverem o pensamento crítico, expressarem seus argumentos, interpretar informações e produzirem registros que evidenciem a compreensão dos conhecimentos construídos.

Essa compreensão é reforçada por Scarpa e Campos (2018), ao destacarem que o EnCI envolve estratégias didáticas fundamentadas na proposição de questões e problemas cuja resolução exige investigação, análise de dados, interpretação de evidências e comunicação de conclusões fundamentadas.

A partir dessas contribuições, compreende-se que o EnCI ultrapassa uma abordagem baseada apenas na transmissão de conteúdos, pois envolve processos de investigação, reflexão e argumentação científica (Scarpa; Sasseron; Silva, 2017; Valle; Mota Kone, 2013). Dessa forma, essa perspectiva pode favorecer uma aprendizagem mais participativa e contextualizada, na qual os estudantes desenvolvem não apenas conhecimentos conceituais, mas também compreensões relacionadas às práticas envolvidas na produção do conhecimento científico.

Além disso, Zômpero e Laburú (2011) ressaltam que o ensino por investigação pode favorecer o desenvolvimento de habilidades cognitivas, a cooperação entre os estudantes e a compreensão da natureza do trabalho científico. Assim, essa abordagem amplia a aprendizagem para além da apropriação de conceitos, envolvendo também aspectos relacionados aos processos de produção e validação do conhecimento científico.

Os fundamentos epistemológicos do EnCI dialogam com contribuições de Piaget (1976) e Vygotsky (1984), cujas teorias oferecem perspectivas complementares sobre a construção do conhecimento. Em Piaget, o desenvolvimento cognitivo decorre da atividade do sujeito em interação com o meio, por meio de processos de assimilação e acomodação que reorganizam

continuamente os esquemas mentais. Já Vygotsky enfatiza a centralidade das relações sociais, da linguagem e da mediação simbólica no desenvolvimento psicológico, compreendendo o conhecimento como historicamente situado e socialmente constituído. Embora partam de ênfases distintas, ambos reconhecem o papel ativo do sujeito no processo de aprendizagem, bem como a importância das interações no desenvolvimento cognitivo.

A partir desses referenciais, Carvalho (2013) destaca que a elaboração de atividades investigativas considera a participação ativa dos estudantes nos processos de construção do conhecimento, envolvendo interação, reflexão e elaboração de explicações para os fenômenos estudados.

Nesse sentido, a problematização assume papel central no EnCI, pois possibilita que os estudantes sejam envolvidos em situações que exigem reflexão, levantamento de ideias e busca por explicações. Sobre esse aspecto, Carvalho (2013) destaca que a proposição de problemas diferencia o ensino investigativo do ensino predominantemente expositivo, pois possibilita que o estudante participe do processo de raciocínio e construção do conhecimento:

ao trazer esse conhecimento para o ensino em sala de aula, [...] propor um problema para que os alunos possam resolvê-lo [...] vai ser o divisor de águas entre o ensino expositivo feito pelo professor e o ensino em que proporciona condições para que o aluno possa raciocinar e construir seu conhecimento (Carvalho, 2013, p. 2).

Scarpa e Campos (2018) apontam, ainda, que o EnCI está associado a princípios construtivistas que valorizam os conhecimentos prévios dos estudantes, a interação com o objeto de conhecimento e as relações sociais estabelecidas durante a aprendizagem. Assim, as atividades investigativas podem favorecer situações nas quais os alunos confrontam ideias, constroem explicações e desenvolvem argumentos fundamentados, especialmente quando há mediação docente e espaços de discussão.

Outro aspecto fundamental do EnCI é a argumentação, pois possibilita aos estudantes estabelecerem relações entre dados, evidências e explicações construídas durante o processo investigativo. Segundo Sasseron (2013), a argumentação no Ensino de Ciências envolve a elaboração de explicações fundamentadas a partir da análise de evidências e da articulação entre informações. Dessa forma, a investigação pode favorecer práticas científicas escolares nas quais os alunos não apenas aprendem conceitos, mas também desenvolvem processos de análise, discussão e avaliação de explicações.

Nessa direção, o EnCI também se relaciona à alfabetização científica, uma vez que busca ampliar a compreensão dos estudantes sobre conceitos científicos, aspectos relacionados à natureza da Ciência e às relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (Scarpa; Campos,

2018). Assim, essa abordagem pode favorecer uma aprendizagem científica mais ampla, contribuindo para a formação de sujeitos capazes de interpretar fenômenos, compreender questões científicas e participar de decisões fundamentadas em diferentes contextos sociais.

Dessa forma, os princípios do EnCI têm sido amplamente discutidos por pesquisadores da área, que ressaltam a importância do planejamento de situações de ensino capazes de envolver os estudantes em práticas investigativas. Nesse sentido, Almeida e Malheiro (2022) destacam que pesquisadores como Carvalho (2009, 2011, 2013, 2018), Sasseron (2008, 2013, 2015), Scarpa e Silva (2013), Solino, Ferraz e Sasseron (2015) e Zômpero e Laburú (2011, 2016) apontam as SEIs como uma possibilidade de organização didática capaz de estruturar práticas investigativas no contexto escolar, articulando os princípios do EnCI às situações concretas de ensino.

3.2 SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVO (SEI)

Os pressupostos do Ensino de Ciências por Investigação evidenciam a necessidade de organizar situações de ensino que possibilitem aos estudantes participarem ativamente de processos relacionados à construção do conhecimento científico. Nesse contexto, as SEIs destacam-se como uma estratégia didática que busca operacionalizar os princípios da abordagem investigativa no contexto escolar, promovendo o envolvimento dos estudantes em atividades de problematização, levantamento de hipóteses, análise de evidências, argumentação e sistematização dos conhecimentos construídos (Carvalho, 2013; Sasseron, 2015; Zômpero; Laburú, 2011).

Para Carvalho (2013), as SEIs consistem em um conjunto articulado de atividades planejadas em torno de um tema ou conteúdo curricular, organizadas de modo a favorecer a participação ativa dos estudantes na elaboração de explicações e na apropriação dos conhecimentos científicos. Nessa perspectiva, as atividades são estruturadas para mobilizar os conhecimentos prévios dos alunos, estimular a elaboração e discussão de ideias e possibilitar a reorganização das concepções iniciais em direção à construção de explicações cientificamente fundamentadas.

Carvalho (2011) acrescenta que o planejamento das SEI deve criar condições favoráveis para que as interações sociais em sala de aula se efetivem, orientando tanto a organização das atividades quanto o papel do professor durante o processo investigativo. Sob essa perspectiva, a estruturação das situações de ensino deve possibilitar que os estudantes apresentem suas ideias, discutam suas explicações com os colegas e com o professor e desenvolvam progressivamente modos de pensar e agir característicos da Ciência.

A fundamentação das SEIs apoia-se em pressupostos epistemológicos e psicológicos consolidados na literatura educacional. Do ponto de vista do desenvolvimento cognitivo, Carvalho (2013) situa a abordagem investigativa em diálogo com a epistemologia genética de Piaget, especialmente quanto à compreensão do estudante como sujeito ativo na elaboração do conhecimento. Para Piaget (1976), o desenvolvimento cognitivo é impulsionado por processos de equilíbrio, por meio dos quais o sujeito reorganiza suas estruturas de pensamento ao ser confrontado com situações que não podem ser plenamente explicadas pelos esquemas já existentes.

Ao serem confrontados com situações-problema que desafiam suas concepções iniciais, os estudantes são estimulados a revisar interpretações, estabelecer novas relações e reorganizar seus conhecimentos. Sob essa perspectiva, as SEIs podem ser compreendidas não apenas como uma sequência organizada de atividades, mas como uma proposta didática que favorece processos de investigação, reflexão e elaboração de explicações científicas (Carvalho, 2013).

De igual relevância é a contribuição da perspectiva vygotskyana para a compreensão do funcionamento das SEI. Para Vygotsky (1984), o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores ocorre inicialmente no plano social, por meio das interações estabelecidas entre os indivíduos, sendo posteriormente internalizado pelos sujeitos.

Essa concepção atribui papel central às interações discursivas em sala de aula. Quando os estudantes discutem hipóteses, argumentam sobre dados e confrontam diferentes explicações, participam de processos coletivos de construção de significados que favorecem o desenvolvimento intelectual e a aprendizagem por meio da interação social (Vygotsky, 1984; Sasseron, 2015).

Nesse aspecto, o professor assume a função de mediador, organizando situações de aprendizagem que possibilitem aos estudantes analisar problemas, elaborar explicações e reorganizar seus conhecimentos a partir das discussões realizadas. Assim, a mediação docente constitui elemento fundamental para que as atividades investigativas contribuam para processos de aprendizagem relacionados à compreensão de conceitos, práticas e modos de pensar próprios da Ciência (Carvalho, 2013; Sasseron, 2015).

Do ponto de vista da estrutura didática, Carvalho (2013) detalha as atividades-chave que devem compor uma SEI, destacando momentos fundamentais que organizam o percurso investigativo dos estudantes:

assim, uma sequência de ensino investigativa deve ter algumas atividades-chave: na maioria das vezes a SEI inicia-se por um problema, experimental ou teórico, contextualizado [...] é preciso, após a resolução do problema, uma atividade de

sistematização do conhecimento construído pelos alunos. Uma terceira atividade importante é a que promove a contextualização do conhecimento no dia a dia dos alunos [...] essa atividade também pode ser organizada para o aprofundamento do conhecimento (Carvalho, 2013, p. 9).

Dessa forma, as SEIs podem ser compreendidas como uma organização didática composta por momentos de problematização, investigação, argumentação, sistematização, contextualização e aprofundamento, permitindo que os estudantes estabeleçam relações entre conceitos científicos e situações presentes em diferentes contextos. Investigação e argumentação, por sua vez, não são compreendidas como momentos isolados, mas como processos transversais a esses três momentos centrais da SEI: problematização, sistematização e contextualização social/aprofundamento. Essa organização está sintetizada na Figura 1.

Figura 1 – Organização das etapas centrais de uma Sequência de Ensino Investigativo (SEI)



Fonte: Elaborado pelo autor, com base em Carvalho (2013).

É importante reconhecer, contudo, que as atividades investigativas podem apresentar diferentes níveis de abertura e autonomia dos estudantes. Banchi e Bell (2008) propõem uma classificação composta por quatro níveis de investigação: confirmação, investigação estruturada, investigação guiada e investigação aberta.

No primeiro nível, os estudantes confirmam um princípio previamente conhecido, seguindo procedimentos definidos pelo professor. Nos níveis intermediários, o problema pode ser apresentado pelo docente, enquanto os procedimentos, análises ou conclusões são construídos gradualmente pelos estudantes. No nível mais avançado, os próprios estudantes

formulam questões, desenvolvem procedimentos investigativos e comunicam suas conclusões de maneira mais autônoma.

Zômpero e Laburú (2011) corroboram essa perspectiva ao apontar que as atividades investigativas podem variar desde propostas mais dirigidas, com maior orientação docente, até situações mais abertas, nas quais os estudantes assumem maior protagonismo no desenvolvimento da investigação.

Essa gradação é relevante para o planejamento pedagógico, pois demonstra que a inserção da abordagem investigativa não exige que os estudantes assumam imediatamente níveis elevados de autonomia. A construção dessa autonomia ocorre progressivamente, conforme os alunos desenvolvem familiaridade com práticas científicas escolares e avançam em diferentes níveis de participação investigativa (Banchi; Bell, 2008; Zômpero; Laburú, 2011).

Nesse processo, a mediação docente apresenta papel fundamental para o desenvolvimento da investigação. Almeida e Malheiro (2022) destacam que o ensino por investigação se caracteriza como uma abordagem em que o professor busca envolver os estudantes na resolução de problemas e no desenvolvimento de práticas relacionadas à comparação, análise e avaliação.

Desse modo, o docente deixa de ocupar exclusivamente uma posição transmissiva e passa a atuar como organizador de situações investigativas, orientando discussões, estimulando análises e favorecendo a participação dos estudantes na elaboração de explicações, interpretação de evidências e comunicação de resultados (Almeida; Malheiro, 2022).

Solino, Ferraz e Sasseron (2015) complementam essa perspectiva ao compreender a investigação em sala de aula como um processo de construção de conhecimentos apoiado em fundamentos teóricos, dados empíricos, análise e confronto de diferentes perspectivas. Essa concepção reforça a dimensão epistêmica da abordagem, uma vez que ações como questionar, comparar, argumentar e comunicar resultados constituem elementos centrais das práticas científicas escolares.

Sasseron (2015) amplia essa discussão ao relacionar o ensino por investigação ao desenvolvimento da argumentação científica e da alfabetização científica. Para a autora, as atividades investigativas possibilitam compreender a Ciência não apenas como um conjunto de conceitos prontos, mas como um processo de produção, validação e comunicação do conhecimento científico.

No campo específico do ensino de Biologia, as potencialidades das SEIs apresentam relevância particular, uma vez que essa abordagem possibilita superar práticas excessivamente

centradas na transmissão de informações e favorecer processos de aprendizagem baseados na investigação de fenômenos biológicos. Scarpa e Campos (2018) apontam que o ensino de Biologia por investigação contribui para a compreensão da natureza da Ciência e para o desenvolvimento de habilidades relacionadas à observação, formulação de hipóteses, interpretação de dados e construção de explicações.

Krasilchik (2004) destaca que práticas de ensino de Biologia excessivamente centradas na memorização de nomenclaturas e classificações, sem articulação com fenômenos e contextos reais, podem limitar a participação e a compreensão dos estudantes. Em contrapartida, abordagens que aproximam os alunos de situações-problema favorecem a construção de relações entre conhecimentos científicos e diferentes contextos sociais.

Essa perspectiva reforça a relevância das SEIs como possibilidade metodológica para o ensino de Biologia, pois permite organizar situações didáticas em que os estudantes investigam fenômenos, analisam evidências, elaboram explicações e desenvolvem práticas relacionadas ao pensamento científico.

Do ponto de vista curricular, a adoção das SEIs encontra respaldo na BNCC. Sasseron (2018) argumenta que o ensino por investigação apresenta alinhamento com as competências e habilidades previstas para a área de Ciências da Natureza, especialmente aquelas relacionadas ao desenvolvimento do pensamento científico, análise de fenômenos e tomada de decisões fundamentadas em evidências.

A BNCC estabelece, entre as competências específicas da área de Ciências da Natureza, a capacidade de analisar fenômenos naturais e tecnológicos, identificar padrões, estabelecer relações e utilizar diferentes linguagens para interpretar e comunicar conhecimentos científicos (Brasil, 2018). Nesse sentido, as SEIs apresentam potencial para contribuir com o desenvolvimento dessas competências ao mobilizar práticas como formulação de problemas, análise de evidências, construção de argumentos e comunicação de explicações científicas.

Entretanto, é importante destacar que a utilização das SEIs não garante automaticamente a aprendizagem científica, uma vez que seus resultados dependem da qualidade das situações propostas, da mediação docente, das interações estabelecidas em sala de aula e das condições de participação dos estudantes. Nesse sentido, Carvalho (2018) ressalta que a diretriz central de qualquer atividade investigativa é o cuidado do professor com o grau de liberdade intelectual oferecido ao aluno e com a elaboração do problema, pois são esses dois fatores que determinam se o ensino é de fato investigativo.

Portanto, as SEIs constituem uma possibilidade de organização didática que aproxima os estudantes das práticas relacionadas à construção do conhecimento científico, articulando

conceitos, procedimentos e formas de pensar a Ciência. Fundamentadas em contribuições epistemológicas e psicológicas provenientes das perspectivas de Piaget e Vygotsky, estruturadas didaticamente a partir das contribuições de Carvalho (2013) e articuladas às demandas curriculares estabelecidas pela BNCC, as SEI oferecem um quadro teórico e metodológico coerente para o ensino de Biologia no Ensino Médio.

Nesse contexto, considerando as potencialidades das SEIs para promover investigação, argumentação e desenvolvimento do pensamento científico em Biologia, essa abordagem apresenta-se como uma possibilidade metodológica fundamentada para o ensino de doenças causadas por protozoários no Ensino Médio Integrado, temática que articula conhecimentos biológicos, aspectos relacionados à saúde pública e questões sociais presentes no cotidiano dos estudantes. A discussão sobre esse conteúdo, sua relevância para o ensino de Biologia e suas implicações para a educação em saúde será apresentada na próxima seção.

3.3 DOENÇAS CAUSADAS POR PROTOZOÁRIOS: ENSINO E RELEVÂNCIA EM SAÚDE PÚBLICA

As doenças causadas por protozoários constituem um importante problema de saúde pública, especialmente em países em desenvolvimento, onde fatores como deficiência no saneamento básico, condições socioeconômicas desfavoráveis e limitações no acesso aos serviços de saúde contribuem para sua ocorrência e persistência em diferentes populações (Neves et al., 2016). A dimensão desse problema pode ser observada pela malária, causada por protozoários do gênero *Plasmodium*, que, segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), registrou cerca de 241 milhões de casos e 627.000 mortes em 2020 (OMS, 2021).

No Brasil, diversas zoonoses e doenças parasitárias continuam produzindo impactos significativos sobre a saúde da população, evidenciando desafios relacionados à vigilância epidemiológica, prevenção e controle dessas enfermidades (Brasil, 2025). Nesse contexto, protozooses como as leishmanioses, a doença de Chagas, a toxoplasmose, a tricomoniase e a amebíase destacam-se devido às suas diferentes formas de transmissão, distribuição territorial e relação com grupos populacionais mais vulneráveis (Neves et al., 2016).

As leishmanioses representam um grupo de doenças parasitárias de expressivo impacto sanitário, causadas por protozoários do gênero *Leishmania* e transmitidas principalmente pela picada de flebotomíneos infectados (Brasil, 2017). A dinâmica epidemiológica dessas enfermidades envolve interações entre parasito, vetor, hospedeiros e condições ambientais, sendo influenciada por fatores sociais, alterações ambientais e dificuldades no acesso aos

serviços de saúde, aspectos que interferem diretamente na transmissão e no controle dessas doenças (Brasil, 2025; Gontijo; Melo, 2004).

No período de 2007 a 2023, a Leishmaniose Tegumentar foi a zoonose com maior número de casos registrados no Brasil, com 307.440 notificações, enquanto a Leishmaniose Visceral apresentou 50.101 registros no mesmo período (Brasil, 2025). Esses dados demonstram a relevância dessas enfermidades no cenário nacional e reforçam a necessidade de ações integradas envolvendo vigilância, prevenção e educação em saúde.

Além disso, estudos apontam que a complexidade epidemiológica das leishmanioses está relacionada à interação entre aspectos ambientais, sociais e biológicos envolvidos na transmissão (Gontijo; Melo, 2004).

A doença de Chagas apresenta grande relevância epidemiológica no Brasil, sendo uma antroponose causada pelo protozoário *Trypanosoma cruzi* (Rassi Jr. et al., 2010). A transmissão ocorre principalmente por meio de vetores triatomíneos, popularmente conhecidos como barbeiros, mas também pode ocorrer por outras vias, como a transmissão oral, associada à ingestão de alimentos contaminados, a transmissão vertical, por meio da relação materno-infantil, além de casos relacionados à exposição ao ciclo silvestre do parasito (Brasil, 2025; Vinhaes; Dias, 2000).

A enfermidade apresenta diferentes manifestações clínicas, podendo evoluir de uma fase aguda para uma fase crônica, na qual podem ocorrer complicações cardíacas e digestivas capazes de comprometer a qualidade de vida dos indivíduos acometidos (Rassi Jr. et al., 2010). Historicamente, a doença de Chagas esteve associada às condições de moradia e desigualdades sociais, fatores importantes para compreender sua dinâmica de transmissão e controle (Vinhaes; Dias, 2000).

No ensino de Biologia, a abordagem das protozooses possibilita discutir não apenas aspectos relacionados aos agentes etiológicos e aos ciclos de transmissão, mas também questões históricas, sociais e ambientais associadas à ocorrência e ao controle dessas enfermidades (Farias et al., 2023). Essa perspectiva contribui para uma compreensão mais ampla dos problemas de saúde pública, superando uma visão estritamente biológica do processo saúde-doença.

Outra protozoose de destaque é a toxoplasmose, causada pelo protozoário *Toxoplasma gondii*, amplamente distribuído mundialmente (Montoya; Liesenfeld, 2004). Embora muitas infecções apresentem manifestações leves ou sejam assintomáticas em indivíduos imunocompetentes, a doença pode apresentar maior gravidade em situações específicas, como

durante a gestação, devido ao risco de transmissão vertical e desenvolvimento da toxoplasmose congênita, além dos casos envolvendo indivíduos imunocomprometidos (Neves et al., 2016).

No Brasil, entre 2007 e 2023, foram notificados 44.127 casos de toxoplasmose adquirida durante a gestação, evidenciando a relevância dessa enfermidade no contexto da saúde materno-infantil e justificando sua abordagem no ensino de Ciências e Biologia (Brasil, 2025).

Além das protozooses de transmissão ambiental e vetorial, destaca-se também a tricomoníase, uma infecção sexualmente transmissível causada pelo protozoário *Trichomonas vaginalis*. Essa enfermidade apresenta elevada ocorrência mundial e constitui importante problema de saúde pública devido às suas implicações relacionadas à saúde sexual e reprodutiva (Neves et al., 2016).

Segundo dados da OMS, em 2020 foram registrados aproximadamente 374 milhões de novos casos das quatro principais infecções sexualmente transmissíveis curáveis no mundo, entre as quais a tricomoníase se destaca como a infecção parasitária sexualmente transmissível curável mais comum (OMS, 2022). A relevância dessa doença está associada à sua elevada prevalência e às possíveis consequências relacionadas à saúde reprodutiva.

No contexto educacional, a abordagem da tricomoníase favorece discussões sobre educação sexual e prevenção de infecções sexualmente transmissíveis, contribuindo para a promoção da saúde, uma vez que a educação em saúde é descrita como ferramenta crucial para ampliar conscientização e incentivar práticas de sexo seguro, incluindo o uso de preservativos (Celestino et al., 2024; Franca et al., 2022).

A amebíase também representa uma protozoose relevante no cenário brasileiro, principalmente devido à sua relação com condições sanitárias inadequadas e à transmissão pela ingestão de água ou alimentos contaminados com cistos do protozoário (Neves et al., 2016). Em levantamento epidemiológico retrospectivo utilizando dados do DATASUS² entre os anos de 2013 e 2023, Silva (2025) identificou 16.721 internações relacionadas à doença no Brasil. O estudo apontou maior concentração dos casos nas regiões Norte e Nordeste, discutindo essa distribuição em associação com desigualdades sanitárias e socioeconômicas que podem contribuir para condições favoráveis à transmissão da enfermidade.

Diante desse cenário, observa-se que as protozooses apresentam importância não apenas pela frequência de ocorrência, mas também pelos impactos sociais, econômicos e sanitários associados. A compreensão dessas doenças exige uma abordagem integrada, considerando as relações entre agentes etiológicos, hospedeiros, ambiente e condições sociais.

² DATASUS: Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde, órgão do Ministério da Saúde responsável pelos sistemas de informação em saúde no Brasil.

Dessa forma, o conhecimento científico torna-se fundamental para que a população compreenda os mecanismos de transmissão, prevenção e controle desses agravos, favorecendo práticas individuais e coletivas relacionadas à promoção da saúde.

Nesse sentido, o ensino das doenças causadas por protozoários na Educação Básica apresenta papel fundamental na alfabetização científica dos estudantes, pois possibilita compreender fenômenos biológicos, interpretar informações relacionadas à saúde e tomar decisões fundamentadas em conhecimentos científicos. Além disso, permite relacionar conhecimentos biológicos a situações presentes no cotidiano e a questões de saúde coletiva (Sasseron; Carvalho, 2011).

Entretanto, estudos indicam que os estudantes frequentemente apresentam conhecimentos limitados sobre protozoários e suas doenças. Vilela e Giroto (2015), ao investigarem a percepção de estudantes do 2º ano do Ensino Médio sobre protozoários e suas doenças, identificaram que os alunos apresentavam conhecimentos restritos sobre o tema, sugerindo que a abordagem desses conteúdos no ensino ainda não tem favorecido uma compreensão mais ampla das relações entre os agentes etiológicos, a saúde coletiva e o ambiente.

Além das dificuldades apresentadas pelos estudantes, pesquisas também evidenciam limitações relacionadas aos materiais didáticos utilizados no ensino das parasitoses. Coelho et al. (2022) apontam fragilidades nos livros didáticos de Biologia quanto à contextualização dos conteúdos e à articulação com aspectos sociais, ambientais e relacionados à saúde pública.

Corroborando essa discussão, Lima (2021), ao analisar três livros didáticos de Biologia do 2º ano do Ensino Médio utilizados entre 2009 e 2020, identificou uma redução progressiva do espaço destinado ao estudo das parasitoses ao longo dos anos. O autor também verificou omissões relevantes na abordagem das doenças causadas por protozoários, incluindo a ausência de importantes vias de transmissão da doença de Chagas e inconsistências taxonômicas relacionadas à leishmaniose.

Tais limitações podem favorecer uma aprendizagem fragmentada, dificultando que os estudantes estabeleçam relações entre os agentes etiológicos, os mecanismos de transmissão, as condições socioambientais e as estratégias de prevenção e controle dessas doenças. Lima (2021) corrobora essa perspectiva ao constatar que, nos livros analisados, as parasitoses eram frequentemente apresentadas de forma resumida, com ênfase em classificações e ciclos biológicos, sem articulação com contextos regionais ou com as determinantes sociais que influenciam a ocorrência dessas doenças.

Assim, torna-se necessário desenvolver estratégias pedagógicas que favoreçam uma aprendizagem mais significativa e contextualizada, possibilitando aos estudantes interpretar problemas relacionados à saúde pública a partir do conhecimento científico.

Dessa forma, abordagens fundamentadas no EnCI, especialmente por meio das SEIs, apresentam potencial para contribuir com essa perspectiva ao promover processos de problematização, levantamento de hipóteses, análise de evidências, construção de argumentos e elaboração de explicações científicas pelos estudantes (Carvalho, 2013).

3.4 ESTRATÉGIAS DIDÁTICAS DA SEI

O estudo de caso consiste na apresentação de uma situação-problema, real ou fictícia, que exige dos estudantes a mobilização de conhecimentos científicos para sua análise e discussão, favorecendo o desenvolvimento do pensamento crítico, da capacidade argumentativa e da tomada de decisão (Sá; Queiroz, 2010). Como estratégia de sistematização do conhecimento, essa abordagem aproxima o conteúdo científico de contextos sociais concretos, possibilitando que os estudantes reconheçam a relevância prática dos temas estudados.

A roda de leitura, por sua vez, caracteriza-se como um projeto pedagógico pautado na leitura compartilhada e na troca de experiências entre os participantes, no qual o professor assume o papel de mediador, favorecendo a construção coletiva do conhecimento a partir da interação entre os estudantes (Cosson, 2014). Também situada na etapa de sistematização, essa prática complementa o estudo de caso ao oferecer um espaço dialógico de troca sobre o que foi lido e discutido, contribuindo para o aprofundamento da compreensão dos conteúdos científicos abordados.

O mapa mental, criado por Tony Buzan, é um instrumento de organização gráfica do conhecimento, estruturado de forma radial a partir de palavras-chave e imagens, que favorece a retenção e a hierarquização das informações (Buzan, 2009). Essa técnica aproxima-se dos pressupostos da aprendizagem significativa, segundo a qual a incorporação de novos conteúdos à estrutura cognitiva do estudante depende da relação estabelecida entre esses conteúdos e os conhecimentos prévios já disponíveis (Ausubel; Novak; Hanesian, 1980). Diferentemente das duas estratégias anteriores, de caráter coletivo, o mapa mental configura-se como um recurso de síntese individual, que possibilita a cada estudante organizar, à sua própria maneira, os conceitos trabalhados.

Denomina-se sala temática o espaço físico organizado com recursos didáticos e elementos visuais específicos de determinado conteúdo, planejado para romper com a

disposição convencional da sala de aula e favorecer a interatividade e o engajamento dos estudantes (Guerra, 2007). Como estratégia de aprofundamento, essa proposta encontra respaldo em relatos de experiências semelhantes na literatura, que indicam que a construção de salas temáticas potencializa o protagonismo estudantil (Santos; Rodrigues; Monteiro, 2024). Os próprios estudantes participam da elaboração e da apresentação dos materiais, assumindo papel ativo na comunicação do conhecimento a outros públicos, o que é particularmente relevante para essa etapa da SEI, em que se espera que os estudantes sistematizem e comuniquem, de forma autônoma, o conhecimento construído ao longo da sequência.

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

4.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

A presente pesquisa caracteriza-se como aplicada, uma vez que visa produzir conhecimentos voltados à intervenção pedagógica no contexto escolar, especialmente no ensino de Biologia. Segundo Severino (2007), a pesquisa aplicada tem como finalidade transformar o conhecimento científico em subsídio para a intervenção na realidade, buscando solucionar problemas concretos. Em relação aos objetivos, classifica-se como descritiva, por buscar compreender e descrever as percepções, os significados e as interpretações construídas pelos estudantes a partir de uma intervenção didática. Para Severino (2007), a pesquisa descritiva observa, registra e analisa fenômenos sem interferir neles ou manipular variáveis; no presente estudo, esse caráter descritivo refere-se especificamente ao tratamento dado às percepções dos estudantes coletadas após a intervenção, e não à intervenção em si.

No que diz respeito à abordagem, adota-se um desenho misto do tipo convergente (Creswell; Plano Clark, 2013), no qual os dados quantitativos e qualitativos são produzidos por meio do mesmo instrumento e em uma única etapa de coleta, sendo posteriormente analisados de forma independente e integrados na fase de interpretação. Essa opção metodológica encontra respaldo em Minayo (2002, p. 22), para quem os dados quantitativos e qualitativos não se opõem; ao contrário, complementam-se, pois, segundo a autora, "a realidade abrangida por eles interage dinamicamente, excluindo qualquer dicotomia".

Do ponto de vista da relação entre o pesquisador e a realidade investigada, a pesquisa caracteriza-se ainda como uma pesquisa-intervenção (Damiani et al., 2013), na medida em que envolveu o planejamento e a implementação de uma ação pedagógica intencional, a Sequência de Ensino Investigativo, com vistas à posterior análise das percepções dos estudantes sobre suas contribuições para a aprendizagem. Articulam-se, assim, duas dimensões metodológicas distintas e complementares: a dimensão interventiva, relativa à aplicação da SEI, e a dimensão descritiva, relativa à análise das percepções dela decorrentes.

4.2 CONTEXTO E PARTICIPANTES DA PESQUISA

A pesquisa foi desenvolvida no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN), Campus Macau, localizado na Rua das Margaridas, nº 300, Conjunto COHAB, Macau-RN, CEP 59500-000. A instituição integra a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica e oferta cursos de educação profissional e tecnológica, incluindo o Ensino Médio Integrado. O estudo foi realizado em uma turma do 2º

ano do Ensino Médio Integrado ao curso Técnico em Recursos Pesqueiros, durante o mês de junho de 2026.

Participaram do estudo 36 estudantes, com idades entre 15 e 19 anos. A participação foi voluntária e ocorreu em ambiente de sala de aula, mediante autorização do professor responsável pela turma.

As respostas foram coletadas de forma anônima, sem solicitação de nomes, matrículas ou outros dados que permitissem a identificação dos participantes. A adoção do anonimato buscou proporcionar maior liberdade e segurança aos estudantes para expressarem suas percepções sobre as atividades desenvolvidas, sem receio de identificação ou de possíveis julgamentos em relação às suas respostas. A não coleta de dados pessoais não interferiu nos objetivos da pesquisa, uma vez que a análise esteve centrada nas percepções do conjunto dos participantes, e não na identificação ou comparação individual dos estudantes.

4.3 A SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVO

A Sequência de Ensino Investigativo foi elaborada com base nos pressupostos teórico-metodológicos de Carvalho (2013), fundamentada em uma perspectiva investigativa do ensino de Ciências, que privilegia a problematização, a formulação de hipóteses, a sistematização do conhecimento e a socialização dos resultados.

A intervenção foi desenvolvida ao longo de oito aulas de 45 minutos, organizadas em três etapas pedagógicas articuladas: problematização e contextualização, sistematização do conhecimento e aprofundamento, operacionalizadas em quatro momentos didáticos, conforme apresentado no Quadro 1.

Quadro 1 - Organização da Sequência de Ensino Investigativo.

Sequência de Ensino Investigativa	Descrição	Tempo
Momento 1: Problematização e Contextualização	Os estudantes analisaram estudos de caso sobre doenças causadas por protozoários, levantando hipóteses, discutindo transmissão, prevenção e relação com fatores ambientais e saneamento. Em grupos, cada equipe recebeu um caso envolvendo uma doença específica: Amebíase, Doença de Chagas, Leishmaniose, Toxoplasmose e Tricomoníase. Ao fim, os estudantes socializaram seus achados aos colegas da turma.	3 aulas
Momento 2: Sistematização do Conhecimento	Sistematização coletiva por meio de leitura compartilhada de texto e discussão orientada com mediação docente. Sistematização individual por meio da elaboração de mapas mentais sobre	1 aula

	protozoários, suas características, doenças associadas, transmissão e prevenção.	
Momento 3: Aprofundamento (Planejamento da Sala Temática)	Os estudantes planejaram a organização da sala temática, definindo materiais, apresentações, divisão de tarefas e estratégias para socialização dos conhecimentos, incluindo a importância do SUS na prevenção, diagnóstico e tratamento das doenças causadas por protozoários.	2 aulas
Momento 4: Aprofundamento (Apresentação da Sala Temática)	Os alunos apresentaram a sala temática para a comunidade escolar, compartilhando informações sobre protozoários, doenças, prevenção, saúde pública e o papel do SUS no combate e controle dessas doenças.	2 aulas

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

De forma complementar, a primeira etapa da sequência teve como foco a problematização inicial, na qual os estudantes, a partir dos estudos de caso, identificaram situações-problema e formularam hipóteses explicativas, articulando conhecimentos prévios e cotidianos com os conteúdos científicos. Em seguida, organizaram, em slides, o contexto de seus estudos de caso, as questões investigativas e as respostas construídas pelo grupo. Na aula seguinte, essas produções foram compartilhadas com a turma, possibilitando a troca de ideias, a discussão coletiva dos problemas investigados e a ampliação das compreensões sobre o tema estudado.

Na segunda etapa, referente à sistematização do conhecimento, foi realizada uma roda de leitura e discussão mediada a partir do texto intitulado “Protozoários em foco: conhecendo os agentes de importantes doenças humanas”. A atividade envolveu a leitura coletiva do material e a discussão dos aspectos relacionados aos protozoários e às doenças associadas a esses organismos. Como atividade de sistematização individual, os estudantes elaboraram, em casa, mapas mentais sobre os protozoários e suas doenças, organizando as principais informações abordadas durante essa etapa da sequência.

Na terceira etapa, de aprofundamento, os estudantes participaram do planejamento e execução de uma sala temática, integrando conhecimentos científicos e estratégias de divulgação científica escolar, com destaque para a relevância do Sistema Único de Saúde (SUS) no enfrentamento das protozooses.

4.4 COLETA DE DADOS

A coleta de dados foi realizada após a aplicação da SEI, no dia 30 de junho de 2026, por meio de um questionário misto elaborado na plataforma Google Forms. O instrumento foi

composto por questões fechadas em escala do tipo Likert de 5 pontos, ancorada nos extremos pelas opções "discordo totalmente" e "concordo totalmente", questões de múltipla escolha e questões abertas, com o objetivo de identificar as percepções dos estudantes acerca das contribuições da SEI para a aprendizagem de protozooses, bem como aspectos relacionados ao engajamento, à participação, ao interesse e à compreensão dos conteúdos.

Os dados quantitativos e qualitativos, produzidos de forma complementar por meio do mesmo instrumento, foram posteriormente analisados de modo integrado, possibilitando uma compreensão mais abrangente das percepções dos estudantes acerca da SEI.

4.5 ANÁLISE DOS DADOS

Os dados quantitativos foram organizados e analisados por meio de estatística descritiva, com apresentação de frequências absolutas e relativas geradas pelo Google Forms, permitindo identificar tendências gerais nas respostas obtidas na escala Likert e nas questões de múltipla escolha.

Os dados qualitativos foram analisados com base na Análise de Conteúdo proposta por Bardin (2016), desenvolvida em três etapas: pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados, com posterior inferência e interpretação. As categorias de análise foram construídas de forma emergente, isto é, a posteriori, a partir da leitura flutuante do corpus e do agrupamento das unidades de registro por convergência de sentido, sendo definidas e aplicadas pelo próprio pesquisador ao longo do processo analítico. Essa abordagem resultou na identificação de quatro categorias temáticas para cada questão aberta analisada, descritas e discutidas na seção 5.

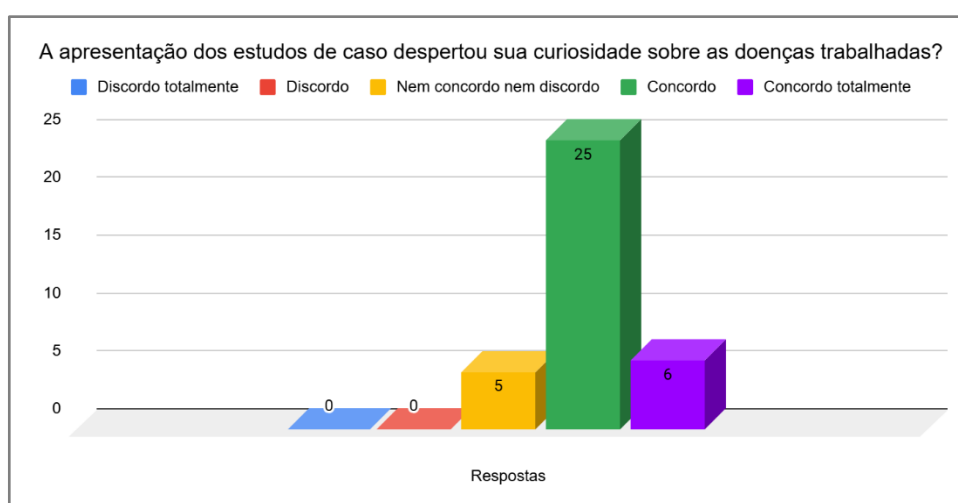
A integração dos dois tipos de dados possibilitou uma compreensão mais ampla e aprofundada das percepções dos estudantes acerca das contribuições da intervenção pedagógica investigada.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 PERCEPÇÕES DOS ESTUDANTES SOBRE AS ETAPAS DA SEI

Os resultados a seguir apresentam as percepções dos estudantes sobre as diferentes etapas da SEI, contemplando a problematização por meio dos estudos de caso, a sistematização coletiva realizada durante a roda de leitura, a sistematização individual por meio do mapa mental e o aprofundamento desenvolvido durante a construção e apresentação da sala temática.

Figura 2 – Percepções sobre os estudos de caso.



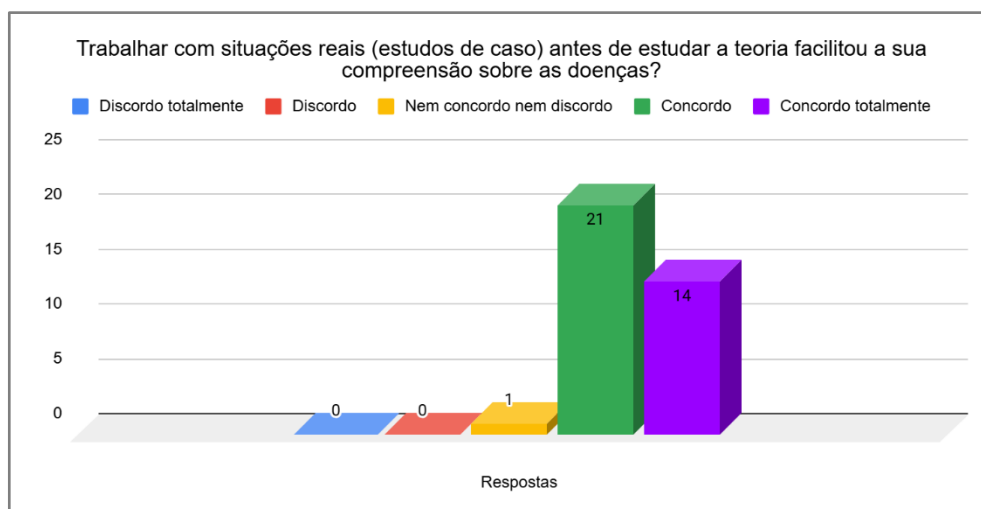
Fonte: Dados da Pesquisa (2026).

Conforme observado na Figura 2, 86,1% dos estudantes (n=31) concordaram ou concordaram totalmente que os estudos de caso despertaram sua curiosidade sobre as doenças trabalhadas, evidenciando uma percepção predominantemente positiva em relação ao uso dessa estratégia na etapa de problematização. Esse resultado é coerente com a compreensão de Carvalho (2013), para quem a proposição de problemas contextualizados constitui o elemento central que diferencia o ensino investigativo do ensino predominantemente expositivo, ao possibilitar que o estudante participe ativamente do processo de raciocínio e construção do conhecimento.

Resultado semelhante foi relatado por Elias e Rico (2020), que, ao aplicarem a metodologia de estudo de caso no ensino de Biologia com turmas do Ensino Médio, verificaram que essa estratégia favoreceu a mudança na dinâmica das aulas e aproximou os estudantes de questões científicas, corroborando o potencial motivacional identificado nesta pesquisa. Da mesma forma, Santos et al. (2022), ao investigarem o ensino de Biologia por investigação na Educação de Jovens e Adultos, constataram que a problematização inicial despertou o interesse

dos estudantes e os aproximou do processo investigativo, o que reforça a relevância dos estudos de caso como estratégia de abertura das SEI, independentemente da modalidade de ensino ou da faixa etária do público envolvido.

Figura 3 – Compreensão facilitada pelo contato com situações reais.

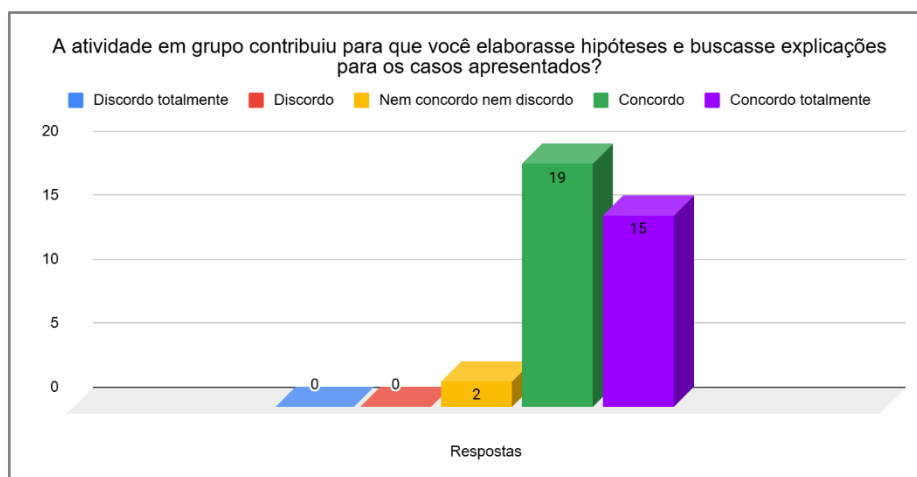


Fonte: Dados da Pesquisa (2026).

Os resultados da Figura 3 mostram que 97,2% dos estudantes (n=35) concordaram ou concordaram totalmente que trabalhar com situações reais antes do estudo teórico facilitou a compreensão sobre as doenças. Esse achado reforça a perspectiva de Scarpa e Campos (2018), segundo a qual o ensino de Biologia por investigação favorece a compreensão de fenômenos biológicos a partir de situações próximas à realidade dos estudantes, contribuindo para uma aprendizagem mais contextualizada e significativa.

Esse achado também converge com os resultados de Vidal, Jardim e Queiros (2022), que, ao investigarem a percepção de estudantes do 2º ano do Ensino Médio sobre uma proposta de ensino investigativo em Biologia, identificaram que o contato inicial com situações-problema contextualizadas favoreceu a compreensão dos conteúdos e foi avaliado positivamente pelos discentes. A recorrência desse resultado em contextos escolares distintos sugere que a inversão da ordem tradicional entre teoria e prática, partindo de situações concretas para, posteriormente, sistematizar o conhecimento, constitui um elemento estruturante e replicável das SEI, e não uma particularidade isolada desta pesquisa.

Figura 4 – Contribuição da atividade em grupo para a elaboração de hipóteses.



Fonte: Dados da Pesquisa (2026).

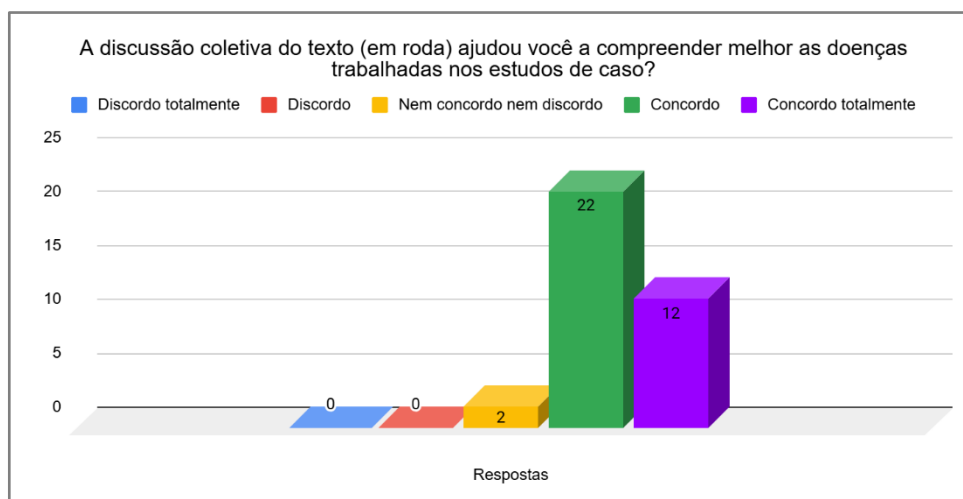
Na Figura 4, observa-se que 94,4% dos estudantes (n=34) concordaram ou concordaram totalmente que a atividade em grupo contribuiu para a elaboração de hipóteses e a construção de explicações. Considerados em conjunto, as Figuras 2, 3 e 4 indicam que a etapa de problematização cumpriu sua função didática central: mobilizar a curiosidade dos estudantes, favorecer a compreensão a partir de situações reais e estimular a investigação coletiva.

A dimensão colaborativa evidenciada na Figura 4 dialoga com Vygotsky (1984), ao destacar que os processos cognitivos superiores se constituem a partir das interações sociais mediadas, sendo posteriormente internalizados pelos sujeitos no processo de aprendizagem.

A relevância da dimensão colaborativa também foi observada por Vidal, Jardim e Queiros (2022), cujos estudantes destacaram, em entrevista semiestruturada, o trabalho em grupo como um dos aspectos que mais contribuíram para a construção de explicações durante a sequência investigativa. Esse paralelo reforça que a elaboração coletiva de hipóteses, mais do que uma etapa metodológica isolada, parece constituir um mecanismo recorrente de engajamento nas propostas de ensino por investigação em Biologia.

A etapa seguinte da SEI compreendeu a sistematização do conhecimento, organizada em dois momentos distintos: a sistematização coletiva, realizada por meio de uma roda de leitura com texto científico adaptado, e a sistematização individual, desenvolvida por meio da elaboração de mapas mentais. As Figuras 5 e 6 apresentam as percepções dos estudantes sobre cada um desses momentos.

Figura 5 – Efeito da discussão coletiva na compreensão das doenças.



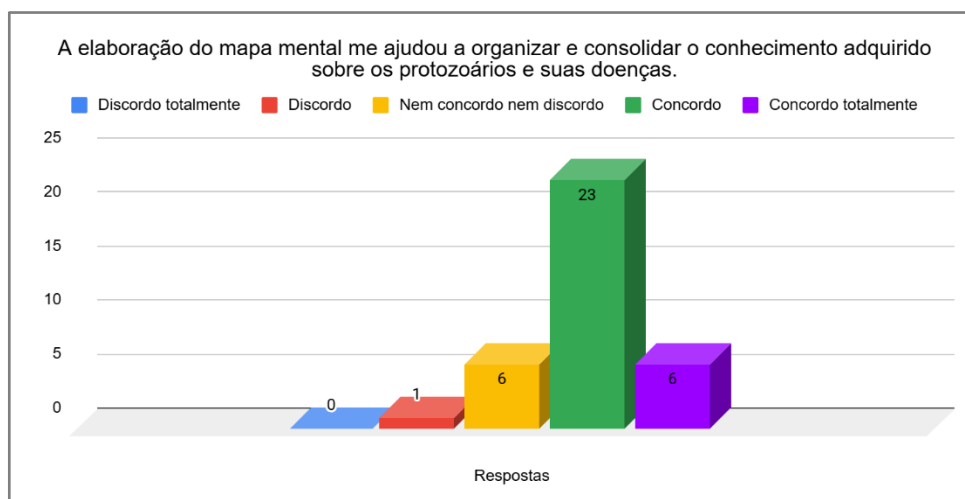
Fonte: Dados da Pesquisa (2026).

Os dados da Figura 5 indicam que 94,4% dos estudantes (n=34) concordaram ou concordaram totalmente que a discussão coletiva em roda contribuiu para a compreensão das doenças trabalhadas nos estudos de caso, evidenciando a relevância da sistematização coletiva na consolidação dos conhecimentos construídos.

Carvalho (2013) destaca que a sistematização constitui um momento-chave das SEI, por permitir que os estudantes organizem e ampliem as compreensões elaboradas durante a problematização inicial. De forma complementar, Sasseron (2013) aponta que práticas discursivas favorecem a construção de explicações científicas mais consistentes, ao possibilitar que os estudantes articulem e reorganizem suas ideias em interação.

Vidal, Jardim e Queiros (2022) relatam resultados convergentes ao aplicarem uma proposta investigativa em Biologia que integrou momentos de leitura e debate para a sistematização do conhecimento. Os estudantes destacaram que essas discussões coletivas foram cruciais para a construção de explicações e compreensão de fenômenos, o que permite inferir que estratégias como a roda de leitura funcionam como recursos replicáveis e eficazes para a sistematização coletiva do conhecimento no ensino de Biologia.

Figura 6 – Percepção sobre o uso de mapas mentais na organização do conhecimento.



Fonte: Dados da Pesquisa (2026).

A Figura 6 revela uma distribuição mais heterogênea em relação à sistematização individual: embora 80,6% dos estudantes ($n=29$) tenham concordado ou concordado totalmente com a contribuição do mapa mental para a organização do conhecimento, registrou-se um percentual mais expressivo de respostas neutras e discordantes do que nas questões anteriores.

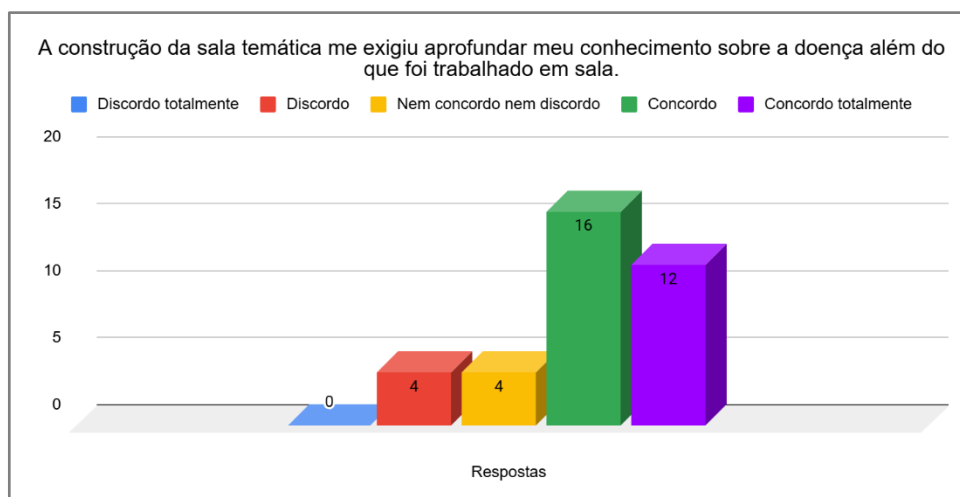
Essa variação sugere diferentes níveis de familiaridade com o uso de mapas mentais como ferramenta de aprendizagem e pode ser compreendida à luz de Piaget (1976), ao considerar que a construção de novos conhecimentos envolve processos de assimilação e acomodação que dependem dos esquemas cognitivos previamente constituídos pelos sujeitos.

A heterogeneidade observada na sistematização individual também foi relatada por Santos, Conceição e Mota (2020), que, ao investigarem a percepção de estudantes do Ensino Médio sobre o uso de mapas mentais em Biologia, verificaram respostas divergentes quanto à facilidade de utilização dessa ferramenta, atribuída pelos autores à falta de familiaridade prévia de parte da turma com técnicas de organização gráfica do conhecimento. Esse paralelo sugere que a variação encontrada nesta pesquisa não constitui uma fragilidade isolada da proposta aplicada, mas um padrão já registrado na literatura quanto ao uso de mapas mentais como estratégia de sistematização, o que reforça a necessidade de um trabalho pedagógico prévio de familiarização com essa ferramenta antes de sua aplicação em SEI futuras.

Comparativamente, a sistematização coletiva (Figura 5) foi percebida de forma mais uniforme e positiva, sugerindo que a dimensão dialógica da roda de leitura contribuiu de maneira mais consistente para a consolidação dos conhecimentos do que a elaboração individual do mapa mental.

A terceira etapa da SEI correspondeu ao aprofundamento, operacionalizado por meio do planejamento, construção e apresentação da sala temática para a comunidade escolar. As Figuras 7 e 8 apresentam as percepções dos estudantes sobre essa etapa.

Figura 7 – Necessidade de aprofundamento durante a construção da sala temática.



Fonte: Dados da Pesquisa (2026).

Observa-se na Figura 7 que 77,8% dos estudantes (n=28) concordaram ou concordaram totalmente que a construção da sala temática exigiu aprofundar o conhecimento além do conteúdo trabalhado em sala, sugerindo que a atividade favoreceu a mobilização autônoma por informações adicionais. A presença de respostas neutras ou discordantes indica que esse processo não ocorreu de forma homogênea entre todos os participantes, evidenciando diferentes níveis de engajamento durante a realização da atividade. Esse resultado está em consonância com Banchi e Bell (2008), ao destacarem que a autonomia investigativa se desenvolve de maneira gradual, sendo influenciada pelo grau de familiaridade dos estudantes com práticas investigativas.

Resultado semelhante foi descrito por Santos et al. (2022), cuja proposta investigativa culminou na exposição do conhecimento construído à comunidade escolar por meio de uma Feira de Saúde: segundo os autores, a perspectiva da divulgação pública do conhecimento funcionou, desde o início da sequência, como fator motivacional que impulsionou os estudantes a aprofundar e ampliar suas pesquisas para além do conteúdo trabalhado em sala.

Esse paralelo indica que o efeito de aprofundamento autônomo observado na Figura 7 não decorre apenas da exigência formal da atividade, mas também da dimensão social da apresentação pública, recorrente em experiências similares de culminância de SEI.

Figura 8 – Impacto da socialização do conhecimento na aprendizagem.



Fonte: Dados da Pesquisa (2026).

A Figura 8 revela que 94,4% dos estudantes perceberam algum tipo de impacto positivo na aprendizagem ao explicar o conteúdo aos visitantes: 63,9% afirmaram ter consolidado o conhecimento, 22,2% identificaram lacunas ainda existentes, 8,3% relataram ter aprendido coisas novas ao responder perguntas do público e apenas 5,6% não perceberam mudanças significativas. Esse resultado indica que a socialização do conhecimento funcionou simultaneamente como momento de consolidação e de reflexão sobre o próprio aprendizado, processo alinhado à perspectiva de Vygotsky (1984) sobre o papel da interação social e da linguagem na internalização do conhecimento.

Esse efeito duplo da explicação para terceiros, consolidar o já aprendido e revelar lacunas, também foi identificado por Valentin et al. (2022) em estudo que comparou métodos expositivos e de instrução por pares no ensino de helmintíases. Os autores verificaram que, ao assumirem um papel ativo na explicação dos conteúdos aos colegas, os estudantes relataram maior segurança quanto à própria aprendizagem, ainda que parte deles reconhecesse dúvidas remanescentes durante o processo. A convergência entre os dois estudos, aplicados a diferentes doenças parasitárias, reforça a socialização do conhecimento como mecanismo recorrente de consolidação da aprendizagem em propostas investigativas na área da saúde.

De modo geral, os resultados indicam que os estudantes apresentaram percepções predominantemente positivas em relação às etapas da SEI. A problematização por meio dos estudos de caso, a sistematização coletiva pela roda de leitura e a socialização do conhecimento durante a sala temática foram as estratégias percebidas de forma mais consistente e positiva.

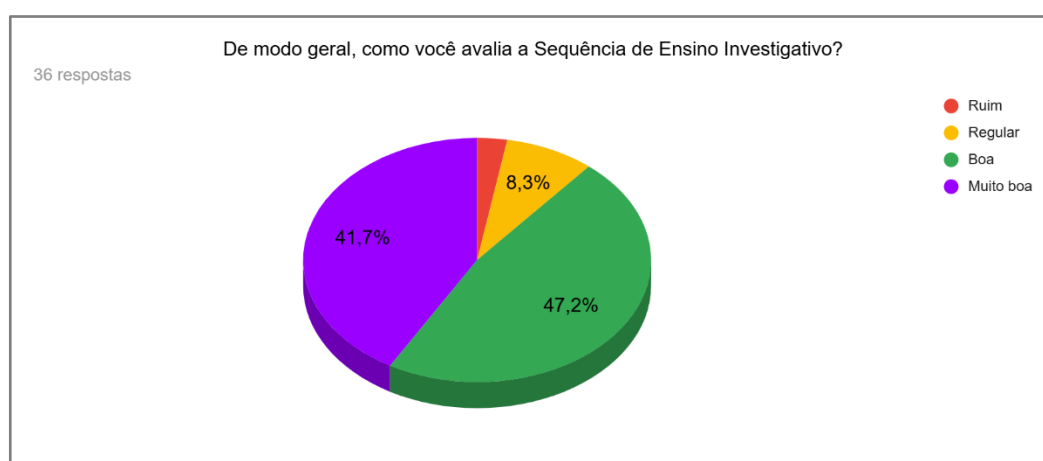
A sistematização individual pelo mapa mental apresentou maior heterogeneidade nas respostas, indicando que sua efetividade pode depender do grau de familiaridade dos estudantes com esse tipo de ferramenta. Em conjunto, os achados evidenciam que as diferentes etapas

atuaram de maneira complementar na construção do conhecimento, reforçando o potencial do ensino por investigação como abordagem didática promotora de participação ativa e aprendizagem significativa.

5.2 PROTAGONISMO ESTUDANTIL, HABILIDADES DESENVOLVIDAS E AVALIAÇÃO GERAL DA SEI

A avaliação geral da SEI, associada às percepções dos estudantes sobre protagonismo, preferência pela metodologia e habilidades desenvolvidas, permite compreender como a proposta foi recebida pelos participantes. De modo geral, os resultados indicam uma percepção predominantemente positiva, embora algumas dimensões apresentem nuances relevantes para a discussão.

Figura 9 – Avaliação geral da Sequência de Ensino Investigativo.



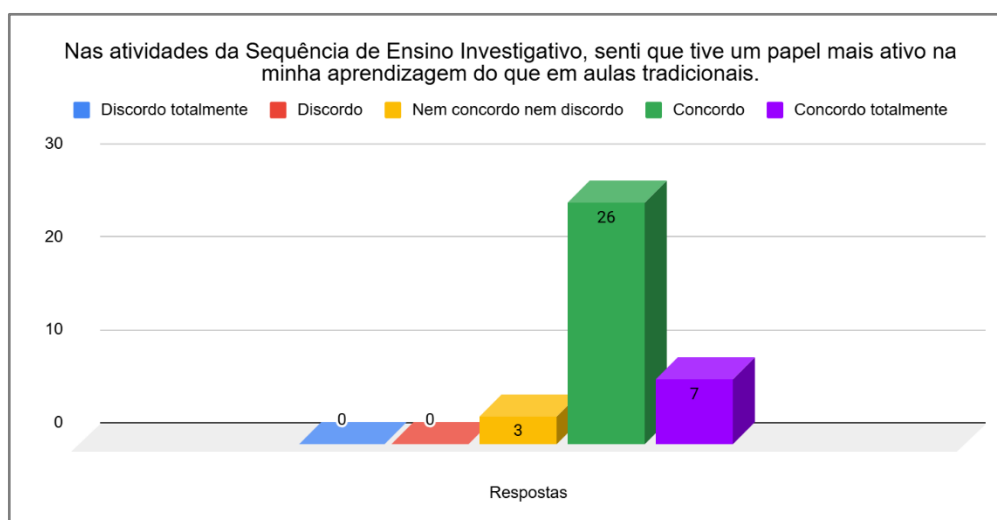
Fonte: Dados da Pesquisa (2026).

A Figura 9 evidencia uma recepção amplamente favorável à SEI. A maior parte dos estudantes (88,9%; n=32) avaliou a sequência como boa ou muito boa, enquanto apenas um estudante (2,8%) a classificou como ruim. Esse resultado sugere elevada aceitação da proposta pedagógica implementada e corrobora as críticas de Krasilchik (2000) e Zômpero e Laburú (2011) ao ensino predominantemente transmissivo, reforçando o potencial das SEIs como alternativa metodológica para o ensino de Biologia no Ensino Médio.

Níveis elevados de aceitação também foram registrados por Vidal, Jardim e Queiros (2022), cujos estudantes, em entrevistas semiestruturadas, reconheceram a eficácia da abordagem investigativa no processo de aprendizagem em Biologia. Cabe ponderar, contudo, que nem toda a literatura aponta diferenças marcantes na avaliação discente entre metodologias

ativas e tradicionais. Valentin et al. (2022) não identificaram diferenças estatisticamente significativas quanto à motivação para aprender entre estudantes submetidos à aula expositiva dialogada e à metodologia ativa no ensino de helmintíases. Esse resultado sugere que a boa aceitação da SEI nesta pesquisa deve ser interpretada com a devida cautela, sem que se infira uma superioridade absoluta e generalizável da abordagem investigativa sobre o ensino tradicional em diferentes contextos.

Figura 10 – Percepção dos estudantes sobre o protagonismo na aprendizagem.



Fonte: Dados da Pesquisa (2026).

No que se refere ao protagonismo estudantil, os resultados apresentados na Figura 10 mostram que 91,6% dos estudantes (n=33) concordaram ou concordaram totalmente que desempenharam um papel mais ativo em sua aprendizagem durante a SEI em comparação às aulas tradicionais. Esse resultado contribui diretamente para responder ao objetivo específico de avaliar o potencial da abordagem investigativa para o desenvolvimento do protagonismo estudantil.

O protagonismo estudantil evidenciado na Figura 10 também foi um dos principais achados de Vidal, Jardim e Queiros (2022), cujos estudantes relataram sentir-se mais responsáveis pelo processo de construção do conhecimento durante a sequência investigativa do que em aulas expositivas tradicionais. De modo semelhante, Santos et al. (2022) descreveram que a investigação favoreceu o reconhecimento do estudante como sujeito de seu próprio processo de aprendizagem, associando essa postura protagonista ao fortalecimento da autonomia e da autoestima dos participantes. A recorrência desse achado em públicos distintos,

Ensino Médio regular e Educação de Jovens e Adultos, reforça o protagonismo estudantil como uma contribuição consistente das SEI, pouco dependente do perfil específico da turma.

Segundo Carvalho (2018), uma característica central do ensino por investigação é a oferta de condições para que os estudantes exerçam autonomia intelectual na construção do conhecimento. Nesse sentido, os dados indicam que essa característica foi percebida pelos participantes ao longo da sequência implementada.

Figura 11 – Preferência pela Sequência de Ensino Investigativo em relação às aulas tradicionais.



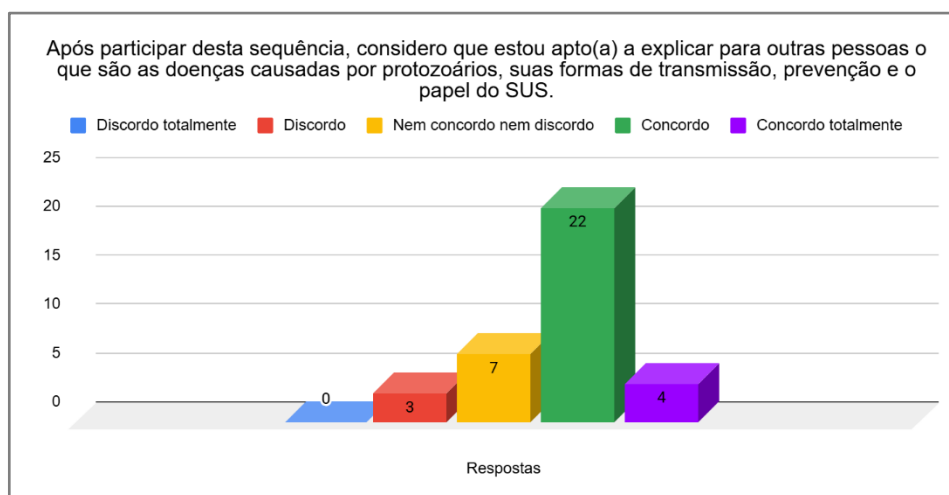
Fonte: Dados da Pesquisa (2026).

Quanto à preferência pela metodologia investigativa, o Figura 11 mostra que 63,9% dos estudantes ($n=23$) manifestaram preferência pela aprendizagem por meio da SEI, enquanto 33,3% ($n=12$) permaneceram neutros. A expressiva proporção de respostas neutras pode indicar que parte dos estudantes percebe as duas abordagens como complementares, e não necessariamente excludentes. Entretanto, essa hipótese não pode ser confirmada apenas pelos dados quantitativos. De todo modo, os resultados não contradizem as evidências apresentadas nas demais questões, que apontam elevada aceitação da metodologia investigativa.

A expressiva proporção de respostas neutras também encontra paralelo em Valentin et al. (2022), que, ao compararem a instrução por pares com o método expositivo no ensino de helmintíases, não observaram diferença estatisticamente significativa quanto à motivação dos estudantes entre os dois métodos, embora a percepção de aprendizagem tenha sido mais favorável à abordagem ativa. Os autores ponderam que métodos expositivos conduzidos de forma dialogada também podem ser bem avaliados pelos estudantes, o que ajuda a explicar por

que, mesmo diante de uma SEI bem avaliada globalmente, uma parcela significativa da turma não tenha manifestado preferência categórica por ela em detrimento das aulas tradicionais. Esse achado reforça a leitura já apontada nesta pesquisa de que as duas abordagens podem ser percebidas pelos estudantes como complementares, e não mutuamente excludentes.

Figura 12 – Autopercepção dos estudantes quanto à capacidade de explicar os conteúdos abordados.



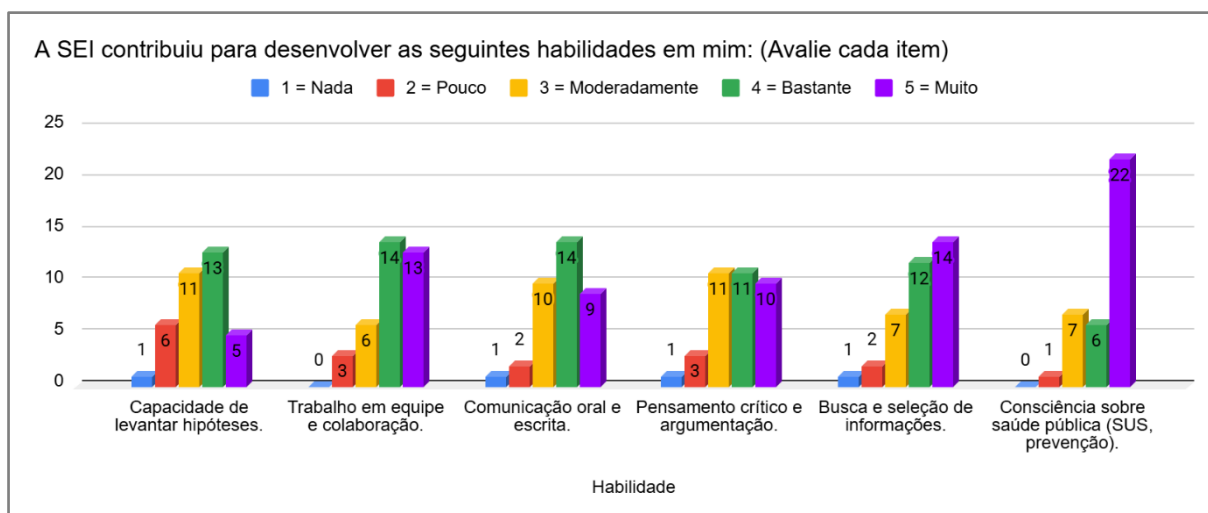
Fonte: Dados da Pesquisa (2026).

Em relação à autopercepção dos estudantes sobre sua capacidade de explicar os conteúdos trabalhados, os resultados da Figura 12 mostram que 72,2% (n=26) concordaram ou concordaram totalmente que se consideram aptos a explicar para outras pessoas o que são as doenças causadas por protozoários, suas formas de transmissão, prevenção e o papel do SUS, enquanto 27,8% adotaram posicionamento neutro ou discordante. Esse resultado pode ser interpretado como um indício positivo, uma vez que reconhecer os próprios limites de conhecimento constitui uma dimensão relevante da alfabetização científica, evidenciando uma percepção mais crítica e realista acerca do próprio processo de aprendizagem (SASSERON, 2015).

Movimento semelhante foi relatado por Santos et al. (2022): ao explicarem o conhecimento construído para visitantes durante a atividade de culminância, parte dos estudantes reconheceu lacunas em sua própria compreensão, o que os autores interpretam como parte constitutiva do processo de apropriação do conhecimento científico, e não como uma fragilidade da proposta pedagógica. Esse paralelo sustenta a leitura de que a parcela de estudantes que adotou posicionamento neutro ou discordante na Figura 12 não indica,

necessariamente, uma limitação da SEI aplicada, mas um reflexo esperado do próprio processo de amadurecimento da alfabetização científica em curso.

Figura 13 – Percepção dos estudantes sobre as habilidades desenvolvidas durante a Sequência de Ensino Investigativo.



Fonte: Dados da Pesquisa (2026).

No que diz respeito às habilidades desenvolvidas durante a SEI, os resultados apresentados na Figura 13 indicam que a compreensão da saúde pública, incluindo aspectos relacionados ao SUS e à prevenção das protozooses, foi a dimensão percebida como mais desenvolvida pelos estudantes, sendo a única em que 22 participantes (61,1%) atribuíram o nível máximo de concordância. Na sequência, destacaram-se as habilidades relacionadas ao trabalho em equipe e à colaboração, à busca e seleção de informações, à comunicação oral e escrita, ao pensamento crítico e à argumentação, bem como à formulação de hipóteses. Embora todas as habilidades tenham sido avaliadas positivamente, observa-se que sua percepção ocorreu em diferentes níveis de intensidade.

O destaque atribuído à compreensão da saúde pública está diretamente relacionado ao objetivo desta pesquisa de analisar as contribuições da SEI para a contextualização das protozooses. Essa percepção é coerente com os resultados apresentados na própria Figura 13, na qual a compreensão da saúde pública, incluindo aspectos relacionados ao SUS e à prevenção das protozooses, foi a habilidade percebida como mais desenvolvida pelos estudantes. Esse resultado também é reforçado pelas respostas qualitativas referentes à palavra ou frase que melhor sintetizava a experiência vivenciada, nas quais expressões relacionadas ao cuidado, à prevenção e ao papel do SUS constituíram a categoria temática mais frequente.

Esses achados evidenciam que a sequência favoreceu a articulação entre os conhecimentos biológicos e questões de relevância social, aspecto considerado por Sasseron e Carvalho (2011) como uma dimensão fundamental da alfabetização científica. De modo semelhante, as percepções dos estudantes acerca das demais habilidades desenvolvidas dialogam com Scarpa e Campos (2018), ao indicarem que o ensino de Biologia por investigação pode favorecer competências como observação, formulação de hipóteses, interpretação de dados, argumentação e construção de explicações científicas.

Esse conjunto de habilidades também foi identificado por Crivelaro, Zompero e Vilaça (2024), que, ao investigarem o desenvolvimento de habilidades cognitivas investigativas em uma proposta de Educação em Saúde no Ensino Fundamental, verificaram que o Ensino por Investigação favoreceu, de forma articulada, a autonomia, o pensamento crítico e a compreensão de temas de saúde pelos estudantes. A convergência entre os achados de diferentes etapas da Educação Básica reforça a hipótese de que a associação entre ensino investigativo e temáticas de saúde potencializa, de modo específico, o desenvolvimento de habilidades relacionadas à alfabetização científica, e não apenas a aprendizagem de conteúdos conceituais isolados.

Em conjunto, os resultados deste bloco indicam que a Sequência de Ensino Investigativo foi bem avaliada pelos estudantes, favorecendo o protagonismo, a contextualização dos conteúdos e o desenvolvimento de diferentes habilidades relacionadas à alfabetização científica. Embora algumas competências tenham sido percebidas com menor intensidade do que outras, o conjunto das evidências aponta para o potencial da SEI como estratégia didática para o ensino de doenças causadas por protozoários no Ensino Médio Integrado.

5.3 PERCEPÇÕES QUALITATIVAS DOS ESTUDANTES

As respostas abertas foram organizadas em categorias temáticas, identificadas a partir da leitura flutuante do corpus e do agrupamento das unidades de registro por convergência de sentido, sendo os estudantes identificados pela codificação E1 a E36 para preservar o anonimato. Quando questionados sobre qual etapa da SEI foi mais significativa para o aprendizado e por quê, das 36 respostas obtidas emergiram quatro categorias temáticas, apresentadas no Quadro 2.

Quadro 2 — Categorias temáticas identificadas nas respostas sobre a etapa mais significativa da SEI.

Categoria	Definição	nº	%
C1 – Sala Temática	Respostas que indicam a sala temática como etapa mais significativa, com ênfase no aprofundamento autônomo, na colaboração e no efeito de explicar para outros.	20	55,6%
C2 – Estudos de Caso	Respostas que destacam os estudos de caso como etapa mais significativa, com ênfase na curiosidade, na investigação inicial e na elaboração de hipóteses.	7	19,4%
C3 – Combinação de etapas	Respostas que reconhecem a complementaridade entre os momentos da SEI, sem identificar uma única etapa como mais significativa.	7	19,4%
C4 – Mapa Mental / Sistematização	Respostas que destacam o mapa mental ou a sistematização do texto, com ênfase na organização e sistematização dos conhecimentos construídos.	2	5,6%

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

A categoria C1 (Sala Temática) concentrou a maior frequência de respostas, com 20 estudantes (55,6%) indicando essa etapa como a mais significativa. A análise das unidades de registro permitiu identificar três aspectos recorrentes nas justificativas apresentadas: o efeito metacognitivo de explicar os conteúdos para outras pessoas, o aprofundamento autônomo decorrente da necessidade de pesquisar, organizar e apresentar as informações, e a dimensão colaborativa do trabalho em grupo. O efeito de explicar para outras pessoas foi a justificativa mais frequente, como evidenciam os relatos a seguir:

Para mim, a sala temática foi a mais importante, por que eu particularmente aprendo muito mais quando explico para terceiros (E9, 2026).

Sala temática, pra mim a melhor forma de aprender é explicando para outras pessoas (E12, 2026).

Esses relatos convergem com a perspectiva de Vygotsky (1984) sobre o papel da linguagem e da mediação social no desenvolvimento cognitivo, bem como com o princípio da socialização do conhecimento proposto por Carvalho (2013) para as Sequências de Ensino Investigativo.

Esse mesmo efeito metacognitivo da explicação para terceiros foi discutido por Valentin et al. (2022), cujos estudantes submetidos ao método de instrução por pares relataram sentir-se mais seguros em relação à própria aprendizagem após assumirem o papel de explicar os conteúdos aos colegas. De forma semelhante, Santos et al. (2022) descrevem a divulgação do

conhecimento construído como um forte fator motivacional ao longo de toda a sequência investigativa, e não apenas em sua etapa final, o que dialoga com a centralidade atribuída pelos estudantes desta pesquisa à sala temática como momento mais significativo de aprendizagem.

O aprofundamento autônomo também foi recorrente nas respostas, como ilustra o seguinte relato:

sala temática, porque me obrigou a pesquisar, anotar, procurar e discutir as informações para apresentar (E14, 2026).

Esse relato evidencia que essa etapa exigiu um engajamento ativo que ultrapassou as atividades desenvolvidas em sala de aula, correspondendo à função de aprofundamento prevista por Carvalho (2013), segundo a qual o ensino por investigação estimula os estudantes a buscar, selecionar e organizar informações para construir explicações fundamentadas.

Esse engajamento autônomo na busca por informações também foi discutido por Crivelaro, Zompero e Vilaça (2024), que associaram o desenvolvimento da autonomia investigativa, em propostas de Educação em Saúde estruturadas pelo Ensino por Investigação, à necessidade de os próprios estudantes pesquisarem e organizarem informações para a realização das atividades propostas. A convergência entre os relatos qualitativos desta pesquisa e os achados desses autores reforça a etapa de aprofundamento como um momento privilegiado para o exercício da autonomia intelectual dos estudantes.

A categoria C2 (Estudos de Caso) reuniu sete respostas (19,4%), nas quais os estudantes destacaram essa etapa por favorecer a curiosidade e o processo investigativo. Entre os relatos, destacam-se:

Estudos de caso, pois desperta a curiosidade da pessoa (E13, 2026).

Foi o estudo do caso onde, porque foi a porta de entrada para os estudos (E18, 2026).

Essas percepções reforçam a compreensão de Carvalho (2013) de que a proposição de problemas contextualizados constitui um elemento central das SEI, por estimular o envolvimento ativo dos estudantes na investigação e na construção do conhecimento.

Justificativas semelhantes foram registradas por Elias e Rico (2020), cujos estudantes do Ensino Médio associaram o estudo de caso à possibilidade de relacionar os conteúdos biológicos à própria vivência, apontando essa aproximação como fator de maior engajamento com o tema. A semelhança entre os relatos reforça o papel do estudo de caso como estratégia

de problematização capaz de despertar o interesse inicial dos estudantes por temas que, de outra forma, poderiam ser percebidos como distantes de seu cotidiano.

A categoria C3 (Combinação de etapas) agrupou sete respostas (19,4%) nas quais os estudantes reconheceram que diferentes momentos da SEI contribuíram para sua aprendizagem. Um dos participantes relatou:

Um pouco de cada, mas a sala temática foi mais, pq a gente vai falando, dialogando e aprendendo um pouco de cada coisa (E28, 2026).

Esse relato sugere que os estudantes perceberam a sequência como um conjunto articulado de atividades, no qual cada etapa desempenhou um papel complementar na construção do conhecimento.

A categoria C4 (Mapa Mental/Sistematização) reuniu apenas duas respostas (5,6%), indicando que essa etapa foi menos frequentemente apontada como a mais significativa para a aprendizagem quando comparada às demais atividades da SEI. Ainda assim, sua indicação por parte de alguns estudantes evidencia que a organização e a sistematização das informações também foram percebidas como relevantes no processo de aprendizagem.

Consideradas em conjunto, as categorias identificadas evidenciam que os estudantes atribuíram maior significado às etapas que demandaram participação ativa, investigação, colaboração e socialização do conhecimento. Embora os Estudos de Caso, o Mapa Mental e a Sistematização tenham sido reconhecidos como importantes, a Sala Temática destacou-se por integrar essas diferentes dimensões em uma atividade que exigiu pesquisar, discutir, organizar e comunicar os conhecimentos construídos.

Esses resultados reforçam os pressupostos das SEIs, segundo os quais a aprendizagem é potencializada quando os estudantes assumem um papel protagonista na construção e na comunicação do conhecimento científico (Carvalho, 2013).

A maior valorização de etapas que exigiram comunicação e protagonismo, em detrimento de etapas mais individuais e sistematizadoras, também foi observada por Vidal, Jardim e Queiros (2022) e por Santos et al. (2022), cujos estudantes destacaram, respectivamente, o trabalho investigativo em grupo e a divulgação pública do conhecimento como os momentos mais significativos de suas sequências didáticas. Essa convergência sugere que a hierarquia de significância percebida entre as etapas das SEI, evidenciada nesta pesquisa pelo destaque atribuído à sala temática frente às demais etapas, não é uma particularidade

isolada, mas um padrão que se repete em diferentes aplicações dessa metodologia no ensino de Biologia.

Quando solicitados a indicar uma palavra ou frase que representasse o que foi aprender sobre doenças causadas por protozoários por meio da SEI, foram obtidas 36 respostas. Destas, 33 apresentaram conteúdo analítico passível de categorização, enquanto três foram classificadas como vagas ou inclassificáveis. A análise de conteúdo resultou em quatro categorias temáticas, apresentadas no Quadro 3.

Quadro 3 – Categorias temáticas identificadas nas respostas sobre a palavra ou frase síntese da experiência.

Categoria	Exemplos de unidades de registro	nº	%
C1 – Prevenção e consciência em saúde	"entender para cuidar"; "saúde começa com informação"; "a prevenção é a melhor forma de proteger todos"; "O SUS é importante para o combate dessas doenças"	13	36,1%
C2 – Aprendizado e conhecimento	"conhecimento"; "aprendizado prático e conscientização"; "enriquecimento cognitivo em conscientização diante doenças"; "aprofundamento"	11	30,6%
C3 – Avaliação positiva da SEI	"diferente porém extremamente produtivo"; "o método foi diferente, mas gostei bastante"; "interativo"; "experiência mútua"	9	25,0%
C4 – Vagas / Inclassificáveis	"sim"; "resiliência"; "curioso"	3	8,3%

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

A categoria C1 (Prevenção e consciência em saúde) foi a mais frequente, reunindo 13 respostas (36,1%). As unidades de registro expressam uma percepção voltada à aplicação do conhecimento em situações do cotidiano, evidenciando que os estudantes relacionaram os conteúdos aprendidos ao cuidado com a saúde, à prevenção das doenças e à saúde coletiva.

A menção explícita ao SUS reforça os resultados obtidos sobre a abordagem dessa temática durante a sala temática, bem como aqueles referentes às habilidades desenvolvidas na SEI, indicando que a contextualização das protozooses em relação à saúde pública constituiu uma das contribuições mais percebidas pelos estudantes.

Esse resultado está em consonância com Sasseron e Carvalho (2011), para quem a alfabetização científica envolve a capacidade de relacionar o conhecimento científico a questões de relevância social, como a promoção da saúde e a prevenção de doenças.

Esse resultado contrasta, em certa medida, com o observado por Santos e Oliveira (2026), que, ao aplicarem uma sequência didática sobre doenças infecciosas e parasitárias no Ensino Médio, verificaram que os estudantes apresentavam dificuldades em relacionar problemas de saúde pública, como saneamento básico e degradação ambiental, ao seu cotidiano, antes da intervenção pedagógica. A comparação entre os dois estudos sugere que a contextualização das protozooses com a saúde pública, embora nem sempre espontânea por parte dos estudantes, pode ser efetivamente construída por meio de estratégias investigativas bem estruturadas, como evidenciam os resultados predominantemente positivos obtidos nesta pesquisa quanto a esse aspecto.

A categoria C2 (Aprendizado e conhecimento) concentrou 11 respostas (30,6%). Expressões como "aprendizado prático", "conhecimento", "aprofundamento" e "enriquecimento cognitivo" sugerem que os estudantes perceberam a aprendizagem como um processo de construção e ampliação dos conhecimentos, indo além da simples memorização de conceitos.

Essa percepção dialoga com a crítica de Krasilchik (2000) ao ensino de Biologia excessivamente centrado em nomenclaturas e conteúdos descontextualizados, indicando que a abordagem investigativa favoreceu uma aprendizagem percebida como mais relevante.

Percepção semelhante foi relatada por Vidal, Jardim e Queiros (2022), cujos estudantes descreveram a aprendizagem vivenciada durante a SEI como mais significativa e duradoura do que a proporcionada por aulas expositivas tradicionais. Esse paralelo reforça que a valorização da aprendizagem como processo de construção ativa do conhecimento, e não de mera memorização, tende a se manifestar de forma recorrente entre estudantes submetidos a propostas de ensino por investigação em Biologia.

A categoria C3 (Avaliação positiva da SEI) reuniu nove respostas (25,0%). Expressões como "diferente porém extremamente produtivo", "interativo" e "experiência mútua" evidenciam uma avaliação favorável da experiência vivenciada, indicando que parte dos estudantes reconheceu a SEI como uma estratégia diferenciada em relação às aulas tradicionais.

Essa percepção é coerente com os resultados quantitativos apresentados anteriormente, que demonstraram elevada aceitação da metodologia, percepção de maior protagonismo durante as atividades e preferência pela abordagem investigativa.

Consideradas em conjunto, as categorias identificadas indicam que, ao final da SEI, os estudantes construíram percepções que integram três dimensões complementares: a compreensão dos conteúdos relacionados às protozooses, a valorização de aspectos ligados à

prevenção e à saúde pública e o reconhecimento da abordagem investigativa como uma experiência de aprendizagem diferenciada.

Essa integração é coerente com os objetivos da pesquisa e com os pressupostos teóricos que fundamentam as Sequências de Ensino Investigativo como estratégia didática capaz de articular conceitos científicos, práticas investigativas e contextualização social, favorecendo uma compreensão mais ampla das doenças causadas por protozoários e de sua relação com a saúde pública (Carvalho, 2013; Sasseron, 2015; Scarpa; Campos, 2018).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos nesta pesquisa permitiram compreender as percepções dos estudantes sobre a SEI aplicada ao ensino de doenças causadas por protozoários, revelando uma avaliação predominantemente positiva da proposta e permitindo identificar três achados centrais.

O primeiro achado evidencia que a Sala Temática foi percebida pelos estudantes como a etapa mais significativa para sua aprendizagem, sendo o ato de ensinar o conteúdo aos visitantes o principal elemento associado a essa percepção. Esse resultado foi sustentado tanto pelas respostas quantitativas quanto pelas qualitativas, que apontaram essa etapa como a mais marcante da sequência.

O segundo achado demonstra que os estudantes perceberam maior protagonismo durante a SEI. A maioria dos participantes relatou sentir um papel mais ativo em comparação às aulas tradicionais e avaliou positivamente a proposta, indicando que a abordagem investigativa favoreceu uma experiência de aprendizagem distinta daquela habitualmente vivenciada.

O terceiro achado revela que a contextualização das protozooses em relação à saúde pública foi a principal contribuição percebida pelos estudantes. As respostas evidenciaram o reconhecimento da importância da prevenção, da promoção da saúde e da abordagem do SUS, indicando que a sequência aproximou os conteúdos científicos de questões presentes no cotidiano.

Como limitações da pesquisa, destacam-se a utilização de um questionário aplicado apenas ao término da intervenção e a ausência de um instrumento diagnóstico que possibilitasse comparar as percepções dos estudantes antes e após a implementação da SEI.

Para pesquisas futuras, recomenda-se a aplicação de instrumentos de coleta em diferentes momentos da intervenção, bem como a utilização de procedimentos complementares, como entrevistas, observações e análise das produções dos estudantes, possibilitando uma compreensão mais abrangente das percepções sobre a sequência.

Por fim, esta pesquisa contribui para as discussões sobre o uso das SEIs no Ensino Médio, evidenciando, na percepção dos estudantes participantes, o potencial dessa abordagem para favorecer a participação ativa, a contextualização dos conhecimentos científicos e a aproximação entre o ensino de Biologia e questões relacionadas à saúde pública.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, W. N. C.; MALHEIRO, J. M. S. Pressupostos teóricos e diferentes abordagens do ensino de Ciências por investigação. *Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista*, v. 12, n. 2, p. 71-83, 2022. DOI: <https://doi.org/10.31512/encitec.v12i2.803>.
- AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. *Psicologia educacional*. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.
- BANCHI, H.; BELL, R. The many levels of inquiry. *Science and Children*, v. 46, n. 2, p. 26-29, 2008.
- BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70, 2016. BIZZO, N. *Ciências: fácil ou difícil?* 2. ed. São Paulo: Ática, 2009.
- BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, DF: MEC, 2018.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. *Manual de vigilância da leishmaniose tegumentar*. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2017.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. *Morbimortalidade por zoonoses no Brasil: 2007-2023*. Boletim Epidemiológico, Brasília, DF, v. 56, n. esp., 2025.
- BUZAN, T. *Mapas mentais*. Rio de Janeiro: Sextante, 2009.
- CARVALHO, A. M. P. Ensino e aprendizagem de Ciências: referenciais teóricos e dados empíricos das sequências de ensino investigativas (SEI). In: LONGHINI, M. D. (org.). *O uno e o diverso na educação*. Uberlândia: EDUFU, 2011. p. 253-266.
- CARVALHO, A. M. P. O ensino de Ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. In: CARVALHO, A. M. P. (org.). *Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula*. São Paulo: Cengage Learning, 2013. p. 1-20.
- CARVALHO, A. M. P. *Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula*. São Paulo: Cengage Learning, 2013.
- CARVALHO, A. M. P. Fundamentos teóricos e metodológicos do ensino por investigação. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 18, n. 3, p. 765-794, 2018. DOI: <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2018183765>.
- CARVALHO, A. M. P.; VANNUCCHI, A. I.; BARROS, M. A.; GONÇALVES, M. E. R.; REY, R. C. *Ciências no ensino fundamental: o conhecimento físico*. São Paulo: Scipione, 2009.
- CELESTINO, L. N.; FARIA, K. F.; SILVA, I. C. da; et al. *Enfermagem e educação em saúde na prevenção da tricomoniase: uma revisão de literatura*. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, 2024.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: questões e desafios para a educação. 3. ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2003.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: questões e desafios para a educação. 5. ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2011.

COELHO, P. R. S. et al. Abordagem das helmintíases e protozooses nos livros didáticos de Biologia aprovados pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) 2018/2020. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 22, e35880, p. 1-25, 2022. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/35880>. Acesso em: 24 jun. 2026.

COSSON, R. Círculos de leitura e letramento literário. São Paulo: Contexto, 2014.

CRESWELL, J. W.; PLANO CLARK, V. L. Pesquisa de métodos mistos. Tradução de Magda França Lopes. 2. ed. Porto Alegre: Penso, 2013.

CRIVELARO, B. L.; ZOMPERO, A. F.; VILAÇA, T. Habilidades cognitivas investigativas na disciplina de Ciências: um estudo sobre a educação em saúde com alunos do ensino fundamental. *Contexto & Educação*, v. 39, n. 121, 2024.

DAMIANI, M. F. et al. Discutindo pesquisas do tipo intervenção pedagógica. *Cadernos de Educação*, Pelotas, n. 45, p. 57-67, maio/ago. 2013.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. Ensino de Ciências: fundamentos e métodos. São Paulo: Cortez, 2002.

ELIAS, M. A.; RICO, V. Ensino de Biologia a partir da metodologia de estudo de caso. *Revista Thema*, Pelotas, v. 17, n. 2, p. 392-406, 2020. DOI: <https://doi.org/10.15536/thema.V17.2020.392-406.1666>.

FARIAS, E. V. M.; AZEVEDO, H. J. C. C.; COSTA, E. C. P. Abordagem dos conceitos em doenças parasitárias nos livros didáticos (PNLD 2018-2020). *Ciência & Educação*, Bauru, v. 29, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1590/1516-731320230020>.

FRANCA, M. E. P.; SANTOS OLIVEIRA, M. L. G. de L.; FRANÇA, E. G. V. M. de; TAVARES, L. de M.; LUCENA, R. Ações educativas de enfermagem: uma estratégia para promoção à saúde e prevenção de *Trichomonas vaginalis*. *Revista Brasileira de Revisão de Saúde*, 2022.

FREIRE, P. Pedagogia do oprimido. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

GONTIJO, C. M. F.; MELO, M. N. Leishmaniose visceral no Brasil: quadro atual, desafios e perspectivas. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, São Paulo, v. 7, n. 3, p. 338-349, 2004. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1415-790X2004000300011>.

GUERRA, V. P. Práticas pedagógicas no ensino médio: perspectivas da docência em salas-ambientes. 2007. Dissertação (Mestrado em Educação) — Universidade Tuiuti do Paraná, Curitiba, 2007.

KRASILCHIK, M. Reformas e realidade: o caso do ensino das Ciências. São Paulo em Perspectiva, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 85-93, jan./mar. 2000. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0102-88392000000100010>.

KRASILCHIK, M. Prática de ensino de Biologia. 4. ed. São Paulo: Edusp, 2004.

LEÃO, A. F.; GOI, M. E. J. Um olhar a partir da epistemologia de Larry Laudan para o ensino de Ciências: a resolução de problemas em aulas de Ciências. Cadernos CIMEAC, 2021.

LIMA, C. D. O ensino de parasitologia nos livros didáticos de Biologia: um estudo sobre o conteúdo das doenças parasitárias. 2021. 70 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) — Universidade Federal do Tocantins, Araguaína, 2021.

MEDEIROS, G. B. de. Sequência de ensino-aprendizagem sobre doenças causadas por protozoários com alunos do ensino médio. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) — Universidade Federal de Pernambuco, Vitória de Santo Antão, 2017.

MINAYO, M. C. S. Ciência, técnica e arte: o desafio da pesquisa social. In: MINAYO, M. C. S. (org.). Pesquisa social: teoria, método e criatividade. 21. ed. Petrópolis: Vozes, 2002. p. 9-29.

MONTOYA, J. G.; LIESENFELD, O. T. Toxoplasmosis. The Lancet, v. 363, n. 9425, p. 1965-1976, 2004. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(04\)16412-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(04)16412-X).

MOURA, A. R. M.; FIREMAN, E. C. Sequências de ensino investigativo com temas biológicos: principais características presentes nas pesquisas. REAMEC: Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática, Cuiabá, v. 11, n. 1, p. e23041, 2023. DOI: <https://doi.org/10.26571/reamec.v11i1.14753>.

NÉLIO, T. S.; MIYAZAKI, R. D.; HARDOIM, E. L. Dengue e seu vetor: sequência de ensino investigativo em uma perspectiva inovadora. REAMEC: Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática, Cuiabá, v. 10, n. 3, p. e22059, 2022. DOI: <https://doi.org/10.26571/reamec.v10i3.14164>.

NEVES, D. P. et al. Parasitologia humana. 13. ed. São Paulo: Atheneu, 2016.

NUNES, T. da S. Características das hipóteses em sequências didáticas investigativas. 2016. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) — Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.

NUNES, T. da S.; MOTOKANE, M. T. Análise de hipóteses escritas na solução de problemas em sequências didáticas investigativas. Revista de Educación en Biología, v. 20, n. 1, p. 72-86, 2017.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). World malaria report 2021. Geneva: World Health Organization, 2021.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). Global health sector strategies on HIV, viral hepatitis and sexually transmitted infections for the period 2022–2030. Geneva: World Health Organization, 2022.

PIAGET, J. A equilibração das estruturas cognitivas: problema central do desenvolvimento. Rio de Janeiro: Zahar, 1976.

RASSI JÚNIOR, A.; RASSI, A.; MARIN-NETO, J. A. Chagas disease. *The Lancet*, v. 375, n. 9723, p. 1388-1402, 2010. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(10\)60061-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(10)60061-X).

SÁ, L. P.; QUEIROZ, S. L. Estudo de casos no ensino de química. 2. ed. Campinas: Átomo, 2010.

SANTOS, Carla Rejane da Silva; CONCEIÇÃO, Andréia Rodrigues da; MOTA, Marisa Diniz Almeida. A utilização dos mapas mentais como instrumento avaliativo no ensino de Biologia. In: CASTRO, Patrícia Andrade de (org.). *Avaliação: processos e políticas*. Campina Grande: Realize Eventos, 2020.

SANTOS, G. S.; RODRIGUES, B. S.; MONTEIRO, K. C. R. Relato de experiência: sala temática no ensino-aprendizagem em Geografia. *Revista Extensão & Cidadania*, v. 12, n. 21, p. 127-139, 2024.

SANTOS, J. G. X. dos; OLIVEIRA, J. B. de. Educação em Saúde no Ensino Médio: sequência didática sobre doenças infecciosas e parasitárias. *Revista Práxis*, v. 18, n. 32, 2026.

SANTOS, M. C. M. dos; BATISTA, J. de B.; CAMAROTTI, M. de F.; BATISTA, A. C. de L. O ensino de Biologia por investigação: um estudo de caso contextualizado no ensino de jovens e adultos. *Revista Brasileira de Educação*, v. 27, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-24782022270058>.

SASSERON, L. H. Alfabetização científica no ensino fundamental: estrutura e indicadores deste processo em sala de aula. 2008. 281 f. Tese (Doutorado em Educação) — Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

SASSERON, L. H. Interações discursivas e investigação em sala de aula: o papel do professor. In: CARVALHO, A. M. P. (org.). *Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula*. São Paulo: Cengage Learning, 2013. p. 41-62.

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. esp., p. 49-67, 2015.

SASSERON, L. H. Ensino de Ciências por investigação e o desenvolvimento de práticas: uma mirada para a Base Nacional Comum Curricular. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 18, n. 3, p. 1061-1085, 2018.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011.

APÊNDICE A – QUESTÕES DO QUESTIONÁRIO UTILIZADAS NA ANÁLISE DOS DADOS

QUESTIONÁRIO DE PERCEPÇÕES SOBRE A SEI

***Obrigatório**

SEÇÃO 1 — ETAPA 1: PROBLEMATIZAÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO

1) A apresentação dos estudos de caso despertou sua curiosidade sobre as doenças trabalhadas? *

	Discordo totalmente	Discordo	Nem concordo nem discordo	Concordo	Concordo totalmente
Resposta	()	()	()	()	()

2) Trabalhar com situações reais (estudos de caso) antes de estudar a teoria facilitou a sua compreensão sobre as doenças? *

	Discordo totalmente	Discordo	Nem concordo nem discordo	Concordo	Concordo totalmente
Resposta	()	()	()	()	()

3) A atividade em grupo contribuiu para que você elaborasse hipóteses e buscasse explicações para os casos apresentados? *

	Discordo totalmente	Discordo	Nem concordo nem discordo	Concordo	Concordo totalmente
Resposta	()	()	()	()	()

SEÇÃO 2 — ETAPA 2: SISTEMATIZAÇÃO DO CONHECIMENTO

4) A discussão coletiva do texto (em roda) ajudou você a compreender melhor as doenças trabalhadas nos estudos de caso? *

	Discordo totalmente	Discordo	Nem concordo nem discordo	Concordo	Concordo totalmente
Resposta	()	()	()	()	()

5) A elaboração do mapa mental me ajudou a organizar e consolidar o conhecimento adquirido sobre os protozoários e suas doenças. *

	Discordo totalmente	Discordo	Nem concordo nem discordo	Concordo	Concordo totalmente
Resposta	()	()	()	()	()

SEÇÃO 3 — ETAPA 3: APROFUNDAMENTO — SALA TEMÁTICA

6) A construção da sala temática me exigiu aprofundar meu conhecimento sobre a doença além do que foi trabalhado em sala. *

	Discordo totalmente	Discordo	Nem concordo nem discordo	Concordo	Concordo totalmente
Resposta	()	()	()	()	()

7) Ao explicar a doença para os visitantes, você percebeu lacunas ou consolidou ainda mais o seu aprendizado? *

- () Percebi que ainda tinha dúvidas importantes
- () Consolidei o que já havia aprendido
- () Aprendi coisas novas ao responder perguntas dos visitantes
- () Não percebi diferença no meu aprendizado

SEÇÃO 4 — AVALIAÇÃO GERAL DA SEI

8) De modo geral, como você avalia a Sequência de Ensino Investigativo? *

	Muito ruim	Ruim	Regular	Boa	Muito boa
Resposta	()	()	()	()	()

9) Nas atividades da Sequência de Ensino Investigativo, senti que tive um papel mais ativo na minha aprendizagem do que em aulas tradicionais. *

	Discordo totalmente	Discordo	Nem concordo nem discordo	Concordo	Concordo totalmente
Resposta	()	()	()	()	()

10) Prefiro aprender sobre doenças causadas por protozoários por meio das atividades da Sequência de Ensino Investigativo do que apenas ouvindo as explicações do professor. *

	Discordo totalmente	Discordo	Nem concordo nem discordo	Concordo	Concordo totalmente
Resposta	()	()	()	()	()

11) Após participar desta sequência, considero que estou apto(a) a explicar para outras pessoas o que são as doenças causadas por protozoários, suas formas de transmissão, prevenção e o papel do SUS. *

	Discordo totalmente	Discordo	Nem concordo nem discordo	Concordo	Concordo totalmente
Resposta	()	()	()	()	()

12) A SEI contribuiu para desenvolver as seguintes habilidades em mim: (Avalie cada item). *

Escala: 1 = Nada; 2 = Pouco; 3 = Moderadamente; 4 = Bastante; 5 = Muito.

Habilidade	1	2	3	4	5
Capacidade de levantar hipóteses	()	()	()	()	()

Trabalho em equipe e colaboração	()	()	()	()	()
Comunicação oral e escrita	()	()	()	()	()
Pensamento crítico e argumentação	()	()	()	()	()
Busca e seleção de informações	()	()	()	()	()
Consciência sobre saúde pública (SUS, prevenção)	()	()	()	()	()

SEÇÃO 5 — QUESTÕES ABERTAS

13) Na sua opinião, qual etapa da sequência (estudos de caso, sistematização do texto, mapa mental ou sala temática) foi mais significativa para o seu aprendizado? Por quê? *

14) Escreva uma palavra ou frase que, para você, representa o que foi aprender sobre doenças por protozoários por meio desta sequência. *

APÊNDICE B – RESPOSTAS DOS ESTUDANTES À QUESTÃO ABERTA SOBRE A ETAPA MAIS SIGNIFICATIVA DA SEI

Na sua opinião, qual etapa da sequência (estudos de caso, sistematização do texto, mapa mental ou sala temática) foi mais significativa para o seu aprendizado? Por quê?

E1: sala temática, pois exige muito da aprendizagem

E2: sala temática pois mostrei e provei que aprendi o assunto

E3: VARIAS

E4: sala tematica, pela organizao e poder apresetar e melhorar

E5: O estudo de caso, por que para mim é a parte mais interessante

E6: sala temática, pois, tive a colaboração dos meus colegas para compreender mais sobre o assunto e me aprofundar mais sobre o tema

E7: Sistematização, achei mais interativo entre o grupo

E8: Estudo de caso e sala temática, porque exigiu mais do meu conhecimento

E9: Para mim, a sala temática foi a mais importante, por que eu particularmente aprendo muito mais quando explico para terceiros.

E10: todas as pts pois adquiri conhecimento em minhas falas e na do meus companheiros.

E11: Sala temática, por que apresentei meus conhecimentos para outras pessoas

E12: Sala temática, pra mim a melhor forma de aprender é explicando para outras pessoas.

E13: Estudos de caso, pois desperta a curiosidade da pessoa

E14: sala temática, porque me obrigou a pesquisar, anotar, procurar e discutir as informações para apresentar.

E15: Sala temática, pois tiver ajuda dos meus colegas pra entender mais sobre o assunto e me aprofundei mais.

E16: A montagem pq a gente se aprofundou na investigação

E17: estudos de caso, pois é onde se entra mais afundo no assunto

E18: foi o estudo do caso onde porque foi a porta de entrada para os estudos

E19: a hora de pesquisar sobre a doença pq foi ali que entender como cada coisa fuciona

E20: A sala temática, a sessão de explicar pra outra pessoa e saber oq vc está explicando pra as pessoa e isso

E21: sala tematica , porque me fez se empenhar

E22: Estudos de caso. por trazer um exemplo que favorece a absorção de conhecimento.

E23: sala temática. porque pude pesquisar mais profundo e trabalhar em um grupo maior que o normal

E24: o estudo de caso e a sala temática, pois exigiu mais do meu conhecimento e esforço

E25: Na minha opinião, a sala temática foi a etapa mais significativa, pois tornou o aprendizado mais dinâmico, favoreceu a troca de ideias e facilitou a compreensão do conteúdo.

E26: Acho que tanto o mapa mental, como a explicação, por que eu gosto de primeiro estudar individualmente e depois explicar e escutar a explicação dos meus colegas

E27: mapa mental pois é mais tranquilo de fazer e organiza as informações

E28: Um pouco de cada, mas a sala temática foi mais, pq a gente vai falando dialogando e aprendendo um pouco de cada coisa.

E29: sala temática, foi onde eu e meu grupo mais nos esforçamos

E30: A sala temática, tanto para aprender com os outros alunos como os visitantes por que, o conhecimento de outras pessoas também são importante

E31: a sala, pois tivemos que entender o assunto pra explicar

E32: O estudo de caso, pois foi a que meu grupo mais se dedicou para aprender e se aprofundar no assunto, elaborando hipóteses e pensamento crítico.

E33: Sala temática.

E34: Todas me ajudaram de alguma forma.

E35: sala temática porque eu interagi com o público

E36: Estudo de caso, porque é a partir daí que começa os aprendizados.

**APÊNDICE C – PALAVRAS E FRASES DOS ESTUDANTES SOBRE APRENDER
SOBRE PROTOZOÁRIOS NA SEI**

Escreva uma palavra ou frase que, para você, representa o que foi aprender sobre doenças por protozoários por meio desta sequência.

E1: entender para cuidar

E2: sim

E3: se cuide para nao se infectar e caso vc pegue ela procure o SUS

E4: ter o cuidado em qualquer coisa

E5: Aprendizagem

E6: excelente

E7: curioso

E8: conhecimento

E9: DIDATICA.

E10: afeta a corrente sanguínea.

E11: Os protozoários são microorganismos que podem causar sérios problemas

E12: Utilidade pública.

E13: O SUS é importante para o combate dessas doenças

E14: O metodo foi diferente, mas gostei bastante deste modelo.

E15: Ótimo.

E16: Diferente porém extremamente produtivo

E17: interessante

E18: legal

E19: incrível

E20: * Aprender para prevenir. * Conhecimento que protege vidas. * Prevenção é a melhor solução. * Ciência aplicada ao cotidiano. * Saúde começa com informação. * Conscientização e prevenção. * Conhecimento que faz a diferença. * Entender para prevenir.

E21: enriquecimento cognitivo em conscientização diante doenças

E22: Interessante

E23: resiliência

E24: conhecimento

E25: Aprendizado prático e conscientização sobre a prevenção.

E26: sempre higienizar as mãos e alimentos

E27: que tem varias doenças do protozoários

E28: As consumir água ou alimentos, devemos sempre olhar e prestar atenção para evitar futuras doenças.

E29: experiencia mutua

E30: A prevenção é a melhor forma de proteger todos

E31: ter bastante higiene

E32: Aprofundamento

E33: Aprendizado

E34: Foi bom para aprender coisas novas e necessarias.

E35: interativo

E36: Maravilhoso.

APÊNDICE D – ESTUDOS DE CASO UTILIZADOS NA SEI

 INSTITUTO FEDERAL Rio Grande do Norte Campus Macau	Disciplina: Biologia Professor(a): _____ Grupo: _____ Turma: _____ Data: / /
--	---

ESTUDO DE CASO: O MISTÉRIO DA FEIRA COMUNITÁRIA

Durante um fim de semana muito quente, vários moradores de um bairro participaram de uma feira comunitária organizada na praça local. O evento reuniu barracas de comidas, apresentações culturais e atividades esportivas. Muitas pessoas consumiram sucos naturais, saladas e sanduíches vendidos no local.

Dois dias depois, alguns estudantes da mesma escola começaram a faltar às aulas. Entre os relatos, apareciam sintomas como dores abdominais, diarreia intensa, fraqueza e febre em alguns casos. Um dos estudantes comentou que o irmão mais novo também apresentou sintomas semelhantes após participar da feira.

A situação chamou atenção porque nem todas as pessoas ficaram doentes. Alguns moradores disseram que beberam apenas água mineral lacrada, enquanto outros consumiram gelo e alimentos preparados no próprio evento. Havia comentários de que, nos dias anteriores à feira, ocorreu falta de água em parte do bairro, fazendo alguns comerciantes armazenarem água em recipientes improvisados.



Imagem tirada durante a feira comunitária do bairro.

Além disso, moradores relataram que o sistema de esgoto da região apresentava problemas antigos, principalmente próximo ao riacho que corta o bairro. Após as chuvas da semana anterior, parte da praça ficou alagada.

A direção da escola decidiu investigar o caso em parceria com a unidade de saúde local. Os estudantes receberam a missão de analisar as pistas, levantar hipóteses e identificar possíveis relações entre ambiente, saúde e condições sanitárias da comunidade.

Questões Investigativas:

1. **O que pode indicar** que os casos relatados possuem alguma relação entre si, mesmo envolvendo pessoas diferentes?
2. **Quais evidências sugerem** que o ambiente e as condições sanitárias do bairro podem estar relacionados ao problema observado?
3. **Que hipótese pode explicar** por que algumas pessoas apresentaram sintomas e outras não, mesmo participando da mesma feira?
4. **Por que** problemas relacionados ao saneamento básico e à qualidade da água podem afetar a saúde de diferentes comunidades?
5. **Pesquise sobre** doenças que podem ser transmitidas por água ou alimentos contaminados. Quais características dessas doenças poderiam ajudar na investigação desse caso?
6. **Quais medidas de prevenção e conscientização** poderiam ser adotadas para reduzir os riscos e evitar a disseminação da doença apresentada no caso?

	Disciplina: Biologia	
	Professor(a): _____	
	Grupo: _____	
	Turma: _____	Data: / /

ESTUDO DE CASO: UMA VISITA AO INTERIOR

Durante um feriado, Ana foi visitar seus avós em uma comunidade rural do interior. A casa era antiga, construída parcialmente com madeira e barro, e possuía pequenas frestas nas paredes. À noite, Ana percebeu a presença de alguns insetos próximos às lâmpadas e encontrou um deles perto da cama do avô.

Nos dias seguintes, o avô comentou que estava sentindo muito cansaço, falta de energia para realizar tarefas simples e episódios frequentes de palpitação. A avó disse que várias pessoas da comunidade já haviam apresentado problemas parecidos ao longo dos anos.

Curiosa, Ana começou a observar melhor o ambiente. Ela percebeu que havia galinheiros próximos da casa, muitos animais circulando ao redor e pouca presença de agentes de saúde na região. Conversando com moradores, ouviu relatos de que algumas casas da comunidade passaram recentemente por reformas para “evitar a entrada de insetos”.



Aspectos observados por Ana.

Na escola, Ana comentou o caso com seus colegas. Alguns acreditavam que os sintomas poderiam estar relacionados à alimentação, enquanto outros pensavam em contaminação da água ou alguma doença transmitida por animais e insetos presentes na região.

Agora, a turma precisa investigar quais fatores ambientais, sociais e biológicos podem estar relacionados aos acontecimentos observados na comunidade.

Questões Investigativas:

1. **O que pode indicar** a relação entre as características das casas observadas por Ana e os relatos de problemas de saúde na comunidade?
2. **Quais evidências sugerem** que o ambiente e a presença de animais ou insetos podem estar relacionados ao caso apresentado?
3. **Que hipótese pode explicar** os sintomas apresentados pelo avô de Ana e os relatos semelhantes feitos pelos moradores da comunidade?
4. **Por que** situações como a descrita no estudo de caso podem estar relacionadas também a condições sociais, moradia, acesso à saúde pública e saneamento?
5. **Pesquise sobre** doenças transmitidas por insetos presentes em áreas rurais do Brasil. Depois, identifique qual delas mais se aproxima das pistas apresentadas no estudo de caso e explique quais informações sustentam sua conclusão.
6. **Quais medidas de prevenção e conscientização** poderiam ser adotadas para reduzir os riscos e evitar a disseminação da doença apresentada no caso?

 INSTITUTO FEDERAL Rio Grande do Norte Campus Macau	Disciplina: Biologia
	Professor(a): _____
	Grupo: _____
	Turma: _____ Data: / /

ESTUDO DE CASO: O MISTÉRIO NO BAIRRO DAS MANGUEIRAS

Nos últimos meses, moradores de um pequeno bairro localizado próximo a uma área com muito mato e terrenos úmidos começaram a comentar sobre situações estranhas envolvendo pessoas e animais da região.

Tudo começou quando Bento, um cachorro muito conhecido pelos moradores, passou a apresentar feridas na pele que demoravam semanas para cicatrizar. O animal também ficou mais magro e quieto. A família acreditou inicialmente que fosse consequência de brigas com outros cães.

Pouco tempo depois, Ana Clara, estudante do Ensino Médio, percebeu que seu irmão mais novo apresentava febre frequente, cansaço intenso e perda de peso, mesmo sem aparentar estar gripado. A mãe comentou que outras famílias da rua também estavam preocupadas com sintomas parecidos em crianças e idosos.

Durante uma conversa na escola, alguns estudantes relataram que o bairro havia mudado bastante nos últimos anos. Novas construções tinham avançado sobre áreas de vegetação, enquanto o acúmulo de lixo orgânico e a presença de animais abandonados aumentaram. Alguns moradores também comentavam sobre a grande quantidade de pequenos insetos que apareciam principalmente ao entardecer, perto das luzes das casas.



Ambiente observado durante a investigação de Ana.

Curiosa, Ana Clara decidiu investigar melhor a situação. Ela começou a registrar informações: quantidade de animais doentes, locais com maior presença de insetos, horários em que eles apareciam e relatos dos vizinhos. Ao comparar os dados, percebeu que muitos casos estavam concentrados próximos às áreas mais úmidas e com maior presença de matéria orgânica acumulada.

Na semana seguinte, a unidade de saúde do bairro iniciou uma campanha de orientação para os moradores, mas sem divulgar detalhes sobre a causa do problema antes da conclusão das análises.

Agora, os estudantes da turma foram convidados a analisar o caso e levantar hipóteses sobre o que poderia estar acontecendo naquela comunidade.

Questões Investigativas:

1. **O que pode indicar** a relação entre os sintomas observados nas pessoas e nos animais do bairro?
2. **Quais evidências sugerem** que fatores ambientais podem estar relacionados ao aumento dos problemas de saúde observados no bairro?
3. **Que hipótese pode explicar** a concentração dos casos próximos às áreas úmidas e com maior presença de insetos?
4. **Por que** esse caso pode estar relacionado com questões de saúde pública, ocupação urbana e condições ambientais da comunidade?
5. **Pesquise sobre** doenças transmitidas por insetos presentes em áreas urbanas e rurais. Qual delas mais se aproxima do caso apresentado? Quais características dessa doença podem ajudar a explicar os sintomas observados nas pessoas e nos animais?
6. **Quais medidas de prevenção e conscientização** poderiam ser adotadas para reduzir os riscos e evitar a disseminação da doença apresentada no caso?

	Disciplina: Biologia	
	Professor(a): _____	
	Grupo: _____	
	Turma: _____	Data: / /

ESTUDO DE CASO: O MISTÉRIO DA FEIRA DE DOMINGO

Na semana seguinte à tradicional feira gastronômica do bairro, alguns moradores começaram a comentar nas redes sociais sobre sintomas estranhos que apareceram em diferentes pessoas. Entre elas estavam Júlia, estudante do 2º ano do Ensino Médio, sua vizinha Marta e um rapaz que trabalhava em um restaurante próximo.

Júlia sentia muito cansaço, dores no corpo e febre baixa havia alguns dias. No início, pensou que fosse apenas gripe. Porém, sua mãe percebeu que alguns gânglios no pescoço estavam inchados. Marta, que estava grávida de três meses, também relatou sintomas parecidos e ficou preocupada após ouvir orientações médicas para realizar exames mais detalhados.

Durante uma conversa entre amigos, surgiram diferentes hipóteses:

- “Deve ter sido algo que comeram na feira.”
- “Talvez seja alguma virose.”
- “Será que tem relação com os gatos que ficam perto das barracas?”
- “Ou pode ter sido a água usada para lavar os alimentos.”

Na feira daquele domingo, havia barracas vendendo churrasco, hambúrguer artesanal, saladas, sucos naturais e doces caseiros. Algumas pessoas lembraram que muitas verduras estavam expostas sem refrigeração por várias horas. Outros comentaram que vários gatos circulavam próximos às áreas de armazenamento de alimentos.



Foto tirada durante a feira gastronômica.

Além disso, Júlia costumava ajudar uma ONG de proteção animal nos fins de semana e frequentemente limpava caixas de areia de gatos abandonados. Ela também gostava de experimentar carnes “malpassadas” em eventos gastronômicos.

Dias depois, a escola iniciou uma campanha de conscientização sobre doenças transmitidas por alimentos e condições sanitárias. Os estudantes começaram a discutir como hábitos cotidianos, higiene, preparo dos alimentos, convivência com animais e acesso à informação podem influenciar a saúde da população.

Enquanto isso, os exames de Marta ainda não haviam ficado prontos, aumentando a preocupação da família sobre possíveis riscos para o bebê.

Questões Investigativas:

1. **O que pode indicar** que diferentes fatores do cotidiano de Júlia contribuíram para sua exposição ao problema investigado?
2. **Quais evidências sugerem** que o problema apresentado pode estar relacionado aos hábitos alimentares ou às condições de higiene observadas na feira?
3. **Que hipótese pode explicar** a relação entre os sintomas apresentados pelas pessoas e a presença de gatos próxima aos alimentos e ambientes frequentados pelos personagens?
4. **Por que** questões relacionadas ao saneamento, manipulação de alimentos e acesso à informação em saúde podem impactar não apenas indivíduos, mas toda a sociedade?
5. **Pesquise sobre** doenças que podem ser transmitidas por alimentos contaminados, contato com fezes de animais ou consumo de carne crua/malpassada. Quais características dessas doenças mais se aproximam do caso apresentado?
6. **Quais medidas de prevenção e conscientização** poderiam ser adotadas para reduzir os riscos e evitar a disseminação da doença apresentada no caso?

 INSTITUTO FEDERAL Rio Grande do Norte Campus Macau	Disciplina: Biologia	
	Professor(a): _____	
	Grupo: _____	
	Turma: _____	Data: / /

ESTUDO DE CASO: O MISTÉRIO DOS SINTOMAS SILENCIOSOS

Durante uma feira de saúde promovida na escola, estudantes do 2º ano do Ensino Médio participaram de rodas de conversa sobre qualidade de vida, prevenção de doenças e saúde dos adolescentes. Após o evento, uma unidade básica de saúde do bairro percebeu um aumento no número de jovens procurando atendimento por causa de desconfortos incomuns.

Uma das estudantes, Larissa, de 17 anos, comentou com uma amiga que vinha sentindo ardência ao urinar, além de um corrimento diferente do habitual. Ela acreditava que poderia ser apenas consequência do calor intenso ou de algum produto de higiene íntima que havia começado a usar recentemente. Outra colega relatou sintomas parecidos, mas disse que não sentia dor intensa e, por isso, não procurou atendimento imediatamente.

Enquanto conversavam, alguns alunos começaram a levantar hipóteses. Alguns acreditavam que poderia ser uma infecção causada pela falta de higiene e outros associavam os sintomas ao compartilhamento de roupas ou ao uso de banheiros públicos. Já um grupo mencionou que certas doenças podem ser transmitidas durante relações íntimas e, muitas vezes, apresentam poucos sintomas.



Alunos conversando na escola.

A situação chamou atenção da professora de Biologia, principalmente porque alguns relatos eram diferentes entre si: algumas pessoas apresentavam sintomas evidentes, enquanto outras afirmavam não sentir quase nada. Além disso, a enfermeira da unidade de saúde comentou que muitos casos semelhantes acabam demorando para serem identificados justamente porque os sinais podem ser confundidos com outros problemas.

Intrigados, os estudantes decidiram investigar:

- Por que algumas pessoas apresentam sintomas mais perceptíveis do que outras?
- O que poderia explicar o aumento dos casos na comunidade?
- Como hábitos, informação e acesso à saúde podem influenciar esse cenário?

Durante a investigação, os grupos perceberam que fatores biológicos, sociais e comportamentais poderiam estar relacionados ao problema. Também descobriram que certas infecções podem ser causadas por microrganismos pouco conhecidos pela população, dificultando o reconhecimento precoce dos sintomas e a busca por tratamento.

Questões Investigativas:

1. **O que pode indicar** o fato de algumas pessoas apresentarem sintomas intensos enquanto outras quase não percebem alterações no organismo?
2. **Quais evidências sugerem** que o problema investigado pode não estar relacionado apenas à higiene pessoal ou ao uso de produtos íntimos?
3. **Que hipótese pode explicar** o aumento de casos semelhantes entre jovens da comunidade em um curto período de tempo?
4. **Por que** a falta de informação, o preconceito ou a vergonha podem dificultar a prevenção e o tratamento de determinadas infecções na sociedade?
5. **Pesquise sobre** doenças causadas por protozoários que podem afetar o sistema reprodutor humano. Quais características dessas doenças podem ajudar a compreender o caso apresentado?
6. **Quais medidas de prevenção e conscientização** poderiam ser adotadas para reduzir os riscos e evitar a disseminação da doença apresentada no caso?

APÊNDICE E – TEXTO DA RODA DE LEITURA UTILIZADO NA SEI

PROTOZOÁRIOS EM FOCO

Conhecendo os Agentes de Importantes Doenças Humanas

Imagine uma comunidade onde muitas pessoas sofrem frequentemente com diarreias, febre ou outras doenças infecciosas. Em diversos casos, esses problemas estão relacionados à falta de saneamento básico, ao consumo de água contaminada ou à presença de insetos transmissores de doenças. Entre os organismos envolvidos nesses processos estão os protozoários, seres microscópicos capazes de viver em diferentes ambientes e que podem causar importantes doenças nos seres humanos.

No Brasil, doenças como malária, doença de Chagas, leishmaniose, amebíase e giardíase continuam representando desafios para a saúde pública. Algumas delas estão associadas à pobreza e à falta de infraestrutura sanitária, enquanto outras são influenciadas por alterações ambientais, como o desmatamento e a urbanização desordenada.

Por que estudar Protozoários?

O estudo dos protozoários permite compreender não apenas aspectos biológicos desses organismos, mas também a relação entre saúde, ambiente, qualidade de vida e cidadania. Dessa forma, conhecer esses seres microscópicos é fundamental para a construção de hábitos saudáveis e para a promoção da saúde coletiva.

O que são os Protozoários?

Os protozoários são organismos eucariontes, unicelulares e, em sua maioria, heterotróficos, pertencentes ao grupo dos protistas. Apesar de serem formados por apenas uma célula, conseguem realizar todas as funções vitais necessárias para sua sobrevivência, como alimentação, respiração, excreção, locomoção e reprodução.



Os protozoários apresentam uma diversidade de formas.

Características dos Protozoários

- **Habitat:** vivem principalmente em ambientes aquáticos, no solo úmido ou associados a outros seres vivos.
- **Modo de vida:** podem ser de vida livre, vivendo independentemente no ambiente, ou parasitas, causando doenças em seres humanos e outros animais.
- **Locomoção:** podem se deslocar por meio de:
 - **Pseudópodes:** extensões temporárias do citoplasma, como na ameba *Entamoeba histolytica*;
 - **Cílios:** estruturas curtas e numerosas que se movimentam de forma coordenada, como *Paramecium caudatum*;
 - **Flagelos:** estruturas longas semelhantes a chicotes, como em *Trypanosoma cruzi* e *Giardia lamblia*.
- **Alimentação:** a maioria é heterotrófica, alimentando-se de bactérias, algas, matéria orgânica ou nutrientes obtidos de um hospedeiro.
- **Reprodução:** ocorre principalmente de forma assexuada por divisão binária (bipartição), mas algumas espécies também apresentam reprodução sexuada, aumentando a variabilidade genética.

Doenças Causadas por Protozoários

Embora muitos protozoários sejam organismos de vida livre e desempenhe importantes funções ecológicas, algumas espécies vivem como parasitas e podem causar doenças em seres humanos. Essas doenças são chamadas de protozooses. A tabela a seguir apresenta um resumo das principais protozooses estudadas no Ensino Médio.

Resumo das Doenças causadas por Protozoários

Doença	Agente Causador	Forma de Transmissão	Principais Sintomas	Prevenção
Malária	<i>Plasmodium spp.</i>	Picada da fêmea do mosquito Anopheles infectada.	Febre alta periódica, calafrios, suor intenso, anemia e fraqueza.	Uso de repelentes, mosquiteiros, telas de proteção e controle do mosquito transmissor.
Doença de Chagas	<i>Trypanosoma cruzi</i>	Contato com fezes do barbeiro, transfusão de sangue contaminado, transmissão congênita e alimentos contaminados.	Febre, inchaço no local da infecção; pode causar problemas cardíacos e digestivos crônicos.	Controle do barbeiro, melhoria das moradias, higiene dos alimentos e triagem de sangue.

Doença	Agente Causador	Forma de Transmissão	Principais Sintomas	Prevenção
Leishmaniose	<i>Leishmania spp.</i>	Picada do mosquito-palha infectado.	Feridas na pele (forma tegumentar) ou comprometimento de órgãos internos (forma visceral).	Uso de repelentes, limpeza de quintais e controle do vetor.
Amebíase	<i>Entamoeba histolytica</i>	Ingestão de água ou alimentos contaminados por cistos.	Diarreia, dor abdominal e, em casos graves, disenteria.	Saneamento básico, tratamento da água e higiene dos alimentos.
Giardiase	<i>Giardia duodenalis</i> (<i>Giardia lamblia</i>)	Ingestão de água ou alimentos contaminados por cistos.	Diarreia, cólicas abdominais, gases e má absorção de nutrientes.	Consumo de água tratada, saneamento básico e higiene pessoal.
Toxoplasmose	<i>Toxoplasma gondii</i>	Ingestão de água ou alimentos contaminados, carne crua ou mal cozida e contato com fezes de gatos infectados.	Geralmente assintomática; pode causar febre e complicações em gestantes e fetos.	Cozinhar bem os alimentos, higienizar frutas e verduras e evitar contato com fezes de gatos sem proteção.
Tricomoníase	<i>Trichomonas vaginalis</i>	Relação sexual sem proteção.	Corrimento, coceira, ardência ao urinar; pode ser assintomática.	Uso de preservativos e diagnóstico precoce.

Saúde Coletiva e Prevenção

A maioria das doenças parasitárias causadas por protozoários está diretamente associada a condições socioeconômicas e ambientais. A prevenção envolve tanto ações individuais quanto políticas públicas de saúde:

Ações Individuais

- Lavar as mãos com frequência;
- Consumir água filtrada ou fervida;
- Higienizar bem frutas, verduras e legumes;
- Usar repelentes e roupas adequadas em áreas de risco;
- Evitar contato com água parada ou possivelmente contaminada;
- Cozinhar bem carnes e alimentos de origem animal.

Políticas Públicas

- Ampliar o saneamento básico e o acesso à água tratada;
- Implementar programas de vigilância epidemiológica;
- Distribuir mosquiteiros e repelentes em áreas endêmicas;
- Combater e controlar vetores transmissores;
- Garantir acesso a diagnóstico e tratamento médico gratuito;
- Promover educação em saúde nas comunidades.

Referências

LOPES, S.; ROSSO, S. Bio. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2013. v. 2.

NEVES, D. P. et al. Parasitologia humana. 13. ed. São Paulo: Atheneu, 2016.

REY, L. Parasitologia: parasitos e doenças parasitárias do homem nos trópicos ocidentais. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.

SANTOS, Nyelle Cavalcanti dos. Protozoários. Brasil Escola, [s. d.]. Disponível em: <https://brasilescola.uol.com.br/biologia/protozoarios.htm>. Acesso em: 27 maio 2026.

Nota: *Este material didático foi elaborado com fins educativos para o Ensino Médio, com base nas referências bibliográficas listadas acima. As informações sobre agentes etiológicos, formas de transmissão, sintomas e prevenção das doenças foram sistematizadas a partir de obras consagradas de parasitologia e biologia.*

APÊNDICE F – INSTRUÇÕES PARA ELABORAÇÃO DA SALA TEMÁTICA

 INSTITUIÇÃO DE ENSINO Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte - Campus Macau	 SALA TEMÁTICA Doenças por Protozoários <i>Biologia - 2º Ano EM</i>  DATA DA APRESENTAÇÃO 30 / 06 / 2026	 GRUPO _____ _____ _____ _____ _____
---	--	---

DOENÇAS CAUSADAS POR PROTOZOÁRIOS

Orientações completas para a Sala Temática

OLÁ, GRUPO!

Vocês fazem parte de uma atividade especial! Nesta Sala Temática, vocês vão se tornar **professores por um dia** — ensinando a comunidade escolar sobre uma doença causada por protozoários.

Mas atenção: não queremos apenas fatos e conceitos. Queremos que vocês mostrem como a Biologia está conectada à vida real, à saúde pública e à sociedade em que vivemos.

SUA DOENÇA NESTA ATIVIDADE

Cada grupo ficará responsável pela **mesma doença do estudo de caso**. As doenças são:

1. Amebíase
2. Doença de Chagas
3. Leishmaniose
4. Toxoplasmose
5. Tricomoníase

O QUE O GRUPO DEVE APRESENTAR?

Seu estande deve abordar **três grandes blocos**: veja cada um a seguir.

BLOCO 1 — SOBRE A DOENÇA

Explique de forma clara e acessível:

- ▶ Qual é o protozoário causador?

- ▶ Como ocorre a transmissão?
- ▶ Quais são os principais sintomas?
- ▶ Como é feito o diagnóstico?
- ▶ Qual é o tratamento disponível?
- ▶ Como a doença pode ser prevenida?

 **Dica:** Use infográficos, esquemas e modelos para facilitar a compreensão!

BLOCO 2 — RELAÇÃO COM A SOCIEDADE

Vá além da Biologia! Reflitam e expliquem:

- ▶ Quem são as pessoas mais afetadas?
- ▶ Como a falta de saneamento básico influencia a doença?
- ▶ Como as condições de moradia contribuem para sua disseminação?
- ▶ Quais são os impactos na vida das pessoas?
- ▶ Que ações poderiam reduzir os casos na comunidade?

 **Dica:** Tragam dados reais, mapas ou reportagens — isso torna a apresentação muito mais impactante!

BLOCO 3 — O PAPEL DO SUS

Mostrem por que o Sistema Único de Saúde é fundamental:

- ▶ Como o SUS contribui para a prevenção?
- ▶ Como o SUS realiza o diagnóstico?
- ▶ Como o SUS auxilia no tratamento?
- ▶ Por que o SUS é essencial no combate a essa doença?

 **Dica:** O SUS é um dos maiores sistemas públicos de saúde do mundo — valorize isso na apresentação!

COMO MONTAR O ESTANDE?

Liberdade criativa total! Quanto mais interativo e visual, melhor. Algumas sugestões:

 Cartazes e banners	 Maquetes e modelos	 Jogos e quiz interativo
 Folders e panfletos	 Infográficos	 Vídeos e recursos digitais

 Qualquer outra ideia criativa é muito bem-vinda!

DICAS PARA UMA APRESENTAÇÃO INCRÍVEL

PREPARAÇÃO

- ✓ Dividam as tarefas entre todos os integrantes;
- ✓ Treinem a apresentação antes do dia;
- ✓ Organizem bem o espaço do estande;
- ✓ Usem imagens, esquemas e recursos visuais;
- ✓ Preparem atividade interativa para o público.

NA HORA H

- ✓ Falem com suas próprias palavras — não leiam!;
- ✓ Recebam os visitantes com simpatia;
- ✓ Façam perguntas e incentivem o público;
- ✓ Respondam dúvidas com segurança;
- ✓ Demonstrem entusiasmo e domínio do tema.

✓ CHECKLIST — ESTOU PRONTO PARA A SALA TEMÁTICA?

Antes do dia da apresentação, verifique se o grupo concluiu tudo:

- ☐ Pesquisamos e dominamos o conteúdo sobre a nossa doença;
- ☐ Relacionamos a doença com sociedade, saneamento e SUS;
- ☐ Preparamos materiais visuais e recursos para o estande;
- ☐ Criamos uma atividade interativa para engajar os visitantes;
- ☐ Dividimos as tarefas e todos os integrantes participaram;
- ☐ Treinamos a apresentação em voz alta;
- ☐ Organizamos e decoramos o espaço do estande;
- ☐ Estamos prontos para responder perguntas dos visitantes.

RESUMO — O QUE O GRUPO PRECISA FAZER?

Use este resumo como guia rápido! Ele resume tudo o que o seu grupo precisa entregar na Sala Temática:

1 PESQUISAR E DOMINAR O CONTEÚDO

- ◆ Protozoário causador, transmissão, sintomas, diagnóstico, tratamento e prevenção;
- ◆ Relação da doença com saneamento básico, moradia e desigualdade social;
- ◆ Como o SUS atua na prevenção, diagnóstico e tratamento.

2 MONTAR O ESTANDE

- ◆ Escolher os recursos: cartaz, maquete, folder, infográfico, vídeo, quiz...

- ◆ Garantir que o estande seja visual, organizado e informativo;
- ◆ Criar pelo menos UMA atividade interativa para engajar os visitantes.

3



DIVIDIR AS TAREFAS

- ◆ Distribuir funções entre todos os integrantes do grupo;
- ◆ Definir quem apresenta cada bloco de conteúdo;
- ◆ Garantir que todos estejam preparados para responder perguntas.

4



TREINAR ANTES DO DIA

- ◆ Ensaiar a apresentação em voz alta pelo menos uma vez;
- ◆ Praticar falar sem ler o cartaz — usar as próprias palavras;
- ◆ Testar a atividade interativa com alguém de fora do grupo.

5



APRESENTAR COM CONFIANÇA

- ◆ Receber os visitantes com simpatia e entusiasmo;
- ◆ Explicar a doença conectando-a à sociedade, saneamento e SUS;
- ◆ Engajar o público com perguntas e atividades;
- ◆ Responder dúvidas com segurança e demonstrar domínio do tema.



UMA MENSAGEM PARA VOCÊS



Você é mais do que um estudante — você é um agente de transformação!

Cuidar da saúde coletiva começa com conhecimento.

E conhecimento que transforma começa com quem tem coragem de aprender, questionar e compartilhar!

Vocês estão prestes a fazer algo que vai muito além de uma apresentação escolar. Vão ensinar sobre uma doença real, que afeta pessoas reais, e vão mostrar que a ciência tem o poder de mudar histórias!

Bom trabalho, grupo! Vamos fazer bonito!

