

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
Instituto de Ciências Biológicas
Mestrado Profissional em Ensino de Biologia

Fábio César Zuliani

**ABORDAGEM INTEGRADA DE MICROBIOLOGIA E INFECÇÕES
SEXUALMENTE TRANSMISSÍVEIS CONTANDO COM O PROTAGONISMO DE
ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO**

Belo Horizonte

2024

Fábio César Zuliani

**ABORDAGEM INTEGRADA DE MICROBIOLOGIA E INFECÇÕES
SEXUALMENTE TRANSMISSÍVEIS CONTANDO COM O PROTAGONISMO DE
ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO**

Trabalho de Conclusão de Mestrado - TCM
apresentado ao Mestrado Profissional em
Ensino de Biologia em Rede Nacional -
PROFBIO, do Instituto de Ciências Biológicas,
da Universidade Federal de Minas Gerais,
como requisito parcial para obtenção do título
de Mestre em Ensino de Biologia.

Orientadora: Profa. Dra. Cleida Aparecida de
Oliveira

Belo Horizonte

2024

043

Zuliani, Fábio César.

Abordagem integrada de microbiologia e infecções sexualmente transmissíveis contando com o protagonismo de estudantes do ensino médio [manuscrito] / Fábio César Zuliani. – 2024.

186 f. : il. ; 29,5 cm.

Orientador: Cleida Aparecida de Oliveira.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Biológicas. PROFBIO - Mestrado Profissional em Ensino de Biologia.

1. Ensino - Biologia. 2. Prevenção de Doenças. 3. Educação Sexual. 4. Doenças Sexualmente Transmissíveis. I. Oliveira, Cleida Aparecida de. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Instituto de Ciências Biológicas. III. Título.

CDU: 372.857.01



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

COLEGIADO DO CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA

FOLHA DE APROVAÇÃO**"ABORDAGEM INTEGRADA DE MICROBIOLOGIA E INFECÇÕES SEXUALMENTE TRANSMISSÍVEIS CONTANDO COM PROTAGONISMO DE ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO"****FÁBIO CÉSAR ZULIANI**

Dissertação de Mestrado defendida e aprovada no dia **29 de maio de 2024, às 14:00 horas**, pela Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia da Universidade Federal de Minas Gerais, constituída pelos seguintes professores:

DRA. CLEIDA APARECIDA DE OLIVEIRA

UFMG

DRA. KARINA CARVALHO MANCINI

UFES

DRA. TÂNIA MARA SEGATELLI

UFMG

Belo Horizonte, 24 de junho de 2024

ALFREDO HANNEMANN WIELOCH

Coordenador PROFBIO-ICB/UFMG



Documento assinado eletronicamente por **Alfredo Hannemann Wieloch, Coordenador(a) de curso de pós-graduação**, em 26/06/2024, às 09:41, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufmg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **3322626** e o código CRC **F2391E0C**.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001



AGRADECIMENTOS

Quando olho para trás nesta jornada, não posso deixar de expressar gratidão a todos aqueles que tornaram esta conquista possível. Esta jornada foi uma estrada de aprendizado e crescimento, e os apoios ao longo do caminho foram essenciais para atingir esse objetivo.

Em primeiro lugar, agradeço a Deus, fonte de sabedoria, cuja graça e proteção foram constantes. Sua luz iluminou meu caminho nos momentos mais desafiadores e me deu força quando o desânimo e o cansaço cresciam.

Aos meus pais, Reneldes e Waldemar, os pilares inabaláveis que me sustentam em cada passo, que desde o início não apenas me apoiam incondicionalmente, mas também são a fonte primordial de amor, orientação e encorajamento. Seu exemplo ecoa em minha mente nos momentos de incerteza, sua presença constante é meu refúgio nos momentos desafiadores. À minha esposa, Ivana, companheira de vida, parceira de lutas e conquistas, compartilhando não só as alegrias, mas também os desafios deste caminho. Seu apoio abnegado e sua crença em mim me deram a confiança necessária para avançar, mesmo diante das adversidades. Às minhas irmãs, cunhados e sobrinhos, por serem fonte de apoio, estímulo, carinho e alegria.

À professora Cleida, pela orientação, conselhos, dedicação e sabedoria compartilhada, fundamentais ao desenvolvimento deste trabalho. Seu compromisso com a excelência acadêmica e sua orientação valiosa foram verdadeiramente inspiradores.

Aos professores do programa de mestrado, por compartilharem seu conhecimento e experiência acadêmica conosco. Suas contribuições foram inestimáveis para nossa formação e crescimento acadêmico, intelectual, pessoal e profissional.

Aos amigos da Turma 2022 PROFBIO UFMG. Compartilhar este caminho com vocês tornou esta experiência ainda mais enriquecedora e significativa. De forma especial, agradeço aos amigos Davidson Conceição, Alexandre Tomaz, Laura Brito, Nayara Muniz, Sinara Neves e Tulio Lemos, o grupo 7, pela amizade, troca de experiências, inspiração e alegria ao longo deste percurso. Nossas discussões estimulantes, colaboração e apoio mútuo tornaram esta jornada acadêmica memorável e enriquecedora. Que nossa amizade possa prosperar. Obrigado por terem sido companheiros nessa jornada.

À escola onde trabalho, pela oportunidade de aplicar os conhecimentos adquiridos em sala de aula e pelo apoio ao meu desenvolvimento profissional. Obrigado por proporcionar um ambiente de trabalho estimulante e me apoiar nessa busca por conhecimento e crescimento profissional.

Aos meus alunos, em especial as turmas do 2º ano vespertino de 2022 e 2023, diretamente envolvidas na produção deste trabalho. É uma honra e um privilégio poder contribuir para o seu crescimento e desenvolvimento como indivíduos. Vocês são a inspiração diária, o desafio constante de aprender para fazer a diferença em suas vidas.

E, por fim, aos meus amigos, pela presença constante, apoio e incentivo.

A todos vocês, meu mais sincero agradecimento por estarem comigo nesta jornada e por tornarem possível a realização deste sonho.

Gratidão a todos!

“Os rios não bebem sua própria água; as árvores não comem seus próprios frutos. O sol não brilha para si mesmo; e as flores não espalham sua fragrância para si. (...)”

(Papa Francisco, 2017)

Instituição	Universidade Federal de Minas Gerais
Mestrando	Fábio César Zuliani
Título do TCM	Abordagem integrada de microbiologia e infecções sexualmente transmissíveis contando com o protagonismo de estudantes do Ensino Médio
Data da defesa	29 de maio de 2024

A carreira de professor não foi minha primeira escolha profissional. Graduei-me em Odontologia, e não me imaginava sendo professor. Fui “escolhido” para ser professor de Biologia quando surgiu o convite para substituir a professora que estava em processo de afastamento preliminar à aposentadoria. Como na cidade não havia professores com graduação em Biologia para assumir essas aulas, resolvi aceitar o convite. Hoje já são 20 anos dedicados a essa arte de moldar mentes, inspirar sonhos e transformar vidas.

Sem formação e prática pedagógica, comecei a lecionar para o Ensino Médio enfrentando dificuldades. Procurando formas para sanar as dificuldades, matriculei-me em um curso de complementação pedagógica, onde obtive a Licenciatura em Biologia. Desde então, procurei por cursos que pudessem contribuir com a minha formação e a melhoria da minha prática como docente.

Em setembro de 2021, recebi por encaminhamento da secretaria da escola, um e-mail sobre o processo seletivo para o PROFBIO. Como não conhecia o programa, busquei informações a seu respeito e enxerguei nele uma excelente possibilidade de atualização de conteúdo e conhecimento de novas metodologias de ensino.

Fiquei muito feliz com a aprovação no processo seletivo para ingresso no PROFBIO. Apesar da distância entre minha cidade e Belo Horizonte ser um fator desmotivante, a vontade de aquisição de novos conhecimentos não me deixou desanimar. O PROFBIO me apresentou ao Ensino de Ciências por Investigação, que revolucionou a minha forma de ensinar. Planejar, aplicar e apresentar os resultados das AASA foi desafiador, mas trouxe um aprendizado enorme. A convivência e as trocas de experiências com os colegas mestrandos foram essenciais para esse aprimoramento acadêmico.

Considero o PROFBIO um divisor de águas para a minha formação e minha carreira de professor. Minha prática docente nunca mais será a mesma após o PROFBIO.

RESUMO

A ocorrência e a descoberta de diversas novas doenças e o desenvolvimento de novos medicamentos e tratamentos de doenças preocupantes, como Aids e sífilis, vêm fazendo com que muitos indivíduos em plena atividade sexual negligenciem cuidados com as Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST). O tema tem perdido força no campo educacional, principalmente, com relação a discussões sobre sua profilaxia. Percebe-se que existe grande lacuna na educação brasileira, que apesar de reconhecer a importância de trabalhar a sexualidade como Tema Transversal no ambiente escolar, apresenta abordagem superficial das IST, prejudicando a formação de uma reflexão crítica da realidade pelos estudantes. Pelo fato de grande parte dos alunos do Ensino Médio serem indivíduos que estão iniciando sua vida sexual, a disciplina Biologia torna-se importante oportunidade para que os alunos possam se inteirar sobre os agentes patológicos, formas de contágio, prevenção e tratamentos de IST. Estratégias de ensino diferenciadas e envolventes direcionadas a esse público-alvo devem ser melhor exploradas. Diante disso, no presente trabalho exploramos uma estratégia de ensino e aprendizagem das IST a partir do estudo sobre os microrganismos, estimulando amplo protagonismo dos alunos, para que esses pudessem dar significado a sua aprendizagem, integrando os dois temas. A execução dessa estratégia, explorando a argumentação e o compartilhamento de opiniões, partindo de informações atuais e baseadas em evidências, permitiu a interação entre os pares e a aprendizagem colaborativa, resultando em significativa melhora na compreensão sobre microrganismos e IST, evidenciada por questionário de avaliação da sequência didática aplicada; pelas argumentações e respostas às dúvidas e questionamentos levantados e que foram resolvidos pelos pares; pelas observações pertinentes manifestadas nas rodas de conversa; e pela qualidade das estratégias de comunicação sobre IST (re)emergentes por eles elaboradas, as quais compuseram o evento escolar “Conscientização contra Aids e IST: saiba se prevenir”. A sequência didática desenvolvida, além de constituir produto da pesquisa, também serviu de base para a elaboração do *e-book* interativo “Infecções Sexualmente Transmissíveis - conhecer para prevenir e cuidar”, o qual foi avaliado por 179 docentes de Ciências/Biologia de diferentes regiões do país, sendo a avaliação muito positiva. Os resultados alcançados na pesquisa permitem concluir que a estratégia de ensino-aprendizagem atingiu os objetivos propostos, envolvendo ativamente os estudantes na construção de conhecimentos integrativos de microbiologia e IST.

Palavras-chave: infecções sexualmente transmissíveis; microrganismos; ensino investigativo; protagonismo.

ABSTRACT

The occurrence and discovery of several new diseases and the development of new drugs and treatments of worrying diseases, such as AIDS and syphilis, have caused many individuals in full sexual activity to neglect care for sexually transmitted infections (STI). Furthermore, the theme has lost strength in the educational field, especially in relation to the discussions about its prophylaxis. There is a large gap in Brazilian education, which despite recognizing the importance of working on sexuality as Cross-cutting Themes in the school environment, presents a superficial approach to STIs, hindering the formation of a critical reflection of reality by the students. Considering that most high school students are individuals who are starting their sex life, the discipline Biology becomes an important opportunity for them to learn about the pathological agents, forms of contagion, prevention, and treatments of STI. Differentiated and engaging teaching strategies aimed at this target audience should be better explored. Therefore, in this work we explore a STI teaching and learning strategy starting from the study of microorganisms, and stimulating broad protagonism of students, so that they could give meaning to their learning, by integrating microorganism and STI. The execution of this strategy, by exploring the argumentation and sharing opinions, based on current and evidence-based information, allowed peers interaction and collaborative learning. The strategy resulted in a significant improvement in the understanding of microorganisms and STI themes, evidenced by a questionnaire evaluating the didactic sequence applied; by the arguments and answers to the questions raised and that were resolved by peers; by the pertinent observations expressed in the conversation circles; and by the quality of the communication strategies on STI (re)emergent elaborated by them, which composed the school event "Awareness against AIDS and STI: know how to prevent". The didactic sequence developed, in addition to being a product of the research, also served as the basis for the elaboration of the interactive e-book "Sexually Transmitted Infections - knowing to prevent and care" which was evaluated by 179 Science/Biology teachers from different regions of the country. The positive evaluation made by teachers and students and the results achieved in the research allow to conclude that the teaching-learning strategy has reached the proposed objectives, actively involving students in the construction of integrative knowledge of microbiology and STI.

Keywords: sexually transmitted infections; microorganisms; investigative teaching; protagonism.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Materiais utilizados e modo de preparo do meio de cultura.....	37
Quadro 2: Relação de textos informativos utilizados.....	42
Quadro 3: Questionamentos norteadores escolhidos pelos grupos	60

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Etapas da sequência didática investigativa aplicada	35
Figura 2: Preparação do meio de cultura	36
Figura 3: Contaminação do meio de cultura com as amostras coletadas	38
Figura 4: Placas de cultura para observação.....	39
Figura 5: Participação na palestra “Planejamento Familiar e Prevenção de Doenças”	40
Figura 6: Livro didático adotado	40
Figura 7: Leitura de notícias recentes e discussão dos problemas	41
Figura 8: Perfil dos participantes do estudo	46
Figura 9: Coleta de amostras de microrganismos em diferentes superfícies do ambiente escolar	48
Figura 10: Percentual de respostas à questão prévia “Por que as caixas foram deixadas em um local tampado?”	50
Figura 11: Percentual de respostas à questão prévia “O que você espera observar nas placas?”	50
Figura 12: Percentual de respostas à questão prévia “Todas as placas estarão iguais após o período de incubação?”	51
Figura 13: Percentual de respostas à questão prévia “Por que uma das placas foi deixada sem contaminação?”	51
Figura 14: Crescimento de microrganismos provenientes dos locais escolhidos pelos alunos após incubação em meio de cultura.	53
Figura 15: Roda de conversa para integração dos temas microrganismos e IST	56
Figura 16: Grupo de discussão sobre a abordagem das IST no livro didático	57
Figura 17: Apresentação das estratégias de comunicação elaboradas pelos alunos.....	61
Figura 18: <i>QR Code</i> disponibilizado pelo G1 para acesso ao <i>quiz</i>	62
Figura 19: Página de jornal elaborada pelo grupo G2.....	63
Figura 20: História em quadrinhos elaborada pelo G2.....	64
Figura 21: Momentos da divulgação para a comunidade escolar.....	69
Figura 22: Porcentagem de respostas à questão “As estratégias utilizadas para abordar os temas microrganismos e IST contribuíram para o entendimento do conteúdo?”	70
Figura 23: Porcentagem de respostas à questão “Como você avalia sua participação nas atividades desenvolvidas?.....	71

Figura 24: Porcentagem de respostas à questão “Como você avalia o seu interesse pelo conteúdo abordado na atividade?”	72
Figura 25: Porcentagem de respostas à questão “Você considera que os conteúdos abordados nessa atividade são importantes para a sua vida?”	72
Figura 26: Porcentagem de respostas em classificação ao grau de entendimento sobre os assuntos antes (A) e após (B) a participação na sequência didática.....	73
Figura 27: Porcentagem de respostas à questão “Você classificaria essa atividade como interessante?”	74
Figura 28: Porcentagem de respostas para pontuação da satisfação na execução da atividade sobre diversidade e desenvolvimento de microrganismos.....	74
Figura 29 Porcentagem para pontuação da satisfação na execução da atividade de integração de conhecimentos sobre microrganismos e IST.....	75
Figura 30: Porcentagem de respostas para pontuação da satisfação na execução da atividade de leitura de notícias sobre IST, levantamento de questionamentos e discussão	76
Figura 31: Porcentagem de respostas para pontuação da satisfação na execução da atividade de elaboração das estratégias de comunicação	76
Figura 32: Organização das respostas da questão 9 nos eixos temáticos definidos	77
Figura 33: Distribuição das respostas da questão 10 nos eixos estabelecidos.....	80
Figura 34: Faixa etária dos participantes da validação do <i>e-book</i>	83
Figura 35: Gênero dos participantes da validação do <i>e-book</i>	84
Figura 36: Formação dos participantes da validação do <i>e-book</i>	84
Figura 37: Estados em que os participantes da validação do <i>e-book</i> trabalham.....	85
Figura 38: Tempo de atuação dos participantes da validação do <i>e-book</i> como docentes de Ciências/Biologia.....	86
Figura 39: Rede de ensino em que os participantes da validação do <i>e-book</i> atuam.....	86
Figura 40: Contribuição do <i>e-book</i> para as aulas sobre IST.....	87
Figura 41: Motivação e sensibilização dos estudantes sobre importância do estudo das IST por meio do <i>e-book</i>	88
Figura 42: Apresentação visual do <i>e-book</i>	89
Figura 43: Manifestação da satisfação em usar o <i>e-book</i> como material de apoio para o ensino das IST	89
Figura 44: Pontos fortes de <i>e-book</i> destacados pelos avaliadores.....	91
Figura 45: Pontos fracos de <i>e-book</i> destacados pelos avaliadores	94
Figura 46: Comentários livres sobre a avaliação do <i>e-book</i>	96

LISTA DE ABREVIACÕES

AASA	Aplicação de Atividade em Sala de Aula
AB	Atenção Básica
AIDS	Síndrome da Imunodeficiência Adquirida
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
DST	Doenças Sexualmente Transmissíveis
EM	Ensino Médio
ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
HPV	<i>Human Papiloma Virus</i>
HSV	<i>Herpes Simplex Virus</i>
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IST	Infecções Sexualmente Transmissíveis
MEC	Ministério da Educação
MS	Ministério da Saúde
OMS	Organização Mundial de Saúde
PeNSE	Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar
PN DST/AIDS	Programa Nacional de Doenças Sexualmente Transmissíveis e AIDS
PSE	Programa Saúde na Escola
SDI	Sequência Didática Investigativa
SEE	Secretaria de Estado de Educação
SMS	Secretaria Municipal de Saúde
TALE	Termo de Assentimento Livre e Esclarecido
TCM	Trabalho de Conclusão de Mestrado
TDIC	Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA	16
1.1. Objetivos	21
1.1.1. Objetivo geral	21
1.1.2. Objetivos específicos	21
2. REFERENCIAL TEÓRICO	22
2.1. Ensino médio e a formação integral e conscientização sobre as IST	22
2.2. A construção do conhecimento sobre IST a partir do estudo dos microrganismos ...	27
2.3. Alfabetização científica e o ensino por investigação	29
2.4. Emprego das TDIC como forma de aprimoramento da aprendizagem.....	31
2.5. Análise de conteúdo e sua dinâmica na construção do conhecimento	32
3. MATERIAIS E MÉTODOS	34
3.1. Local do estudo e participantes	34
3.2. Procedimentos éticos	34
3.3. Etapas de desenvolvimento da sequência didática	34
3.3.1. Construção de conhecimento sobre microrganismos	36
3.3.2. Integração de conhecimentos sobre microrganismos e IST	39
3.3.3. Análise crítica da abordagem das IST pelo livro didático	40
3.3.4. Acesso a notícias recentes e levantamento de problemas.....	41
3.3.5. Aprofundamento de estudos e elaboração de estratégias de comunicação.....	43
3.4. Procedimentos de análise dos dados	43
3.5. Produtos finais.....	44
3.6. Produção e validação do <i>e-book</i>	44
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	46
4.1. Construção de conhecimento sobre microrganismos	46
4.2. Integração de conhecimentos sobre microrganismos e IST	55
4.3. Confrontando o material didático com notícias recentes	57
4.4. Elaboração e apresentação das estratégias de comunicação dos estudantes	61
4.5. Divulgação dos produtos para a comunidade escolar.....	67
4.6. Avaliação da sequência didática e aprendizagens	70
4.7. Elaboração e avaliação do <i>e-book</i>	82
5. CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS	98
REFERÊNCIAS	100

APÊNDICE A - Termos de Assentimento e Consentimento Livre Esclarecido	106
APÊNDICE B - Roteiro da aula prática sobre microrganismos.....	110
APÊNDICE C - Questionário pós-aplicação da SDI	112
APÊNDICE D - Sequência didática elaborada como produto da pesquisa.....	116
APÊNDICE E - Questionário de validação do <i>e-book</i>	122
APÊNDICE F - <i>E-book</i> elaborado como produto da pesquisa.....	128
ANEXO 1 - Comprovante de Aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa	186

1. INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

No contexto educacional, a formação integral dos estudantes do Ensino Médio (EM) vai além do domínio de conteúdos específicos, abrangendo aspectos fundamentais para o desenvolvimento pessoal e social. O presente estudo propõe uma abordagem inovadora, intitulada “Abordagem Integrada de Microbiologia e Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST)”, que se destaca pela incorporação de estratégias de ensino-aprendizagem voltadas para o protagonismo dos estudantes.

O estudo forma uma reflexão sobre os microrganismos e as IST, tema de relevância para a saúde sexual, considerando-se a necessidade de ir além da mera transmissão de informações, buscando proporcionar aos estudantes do Ensino Médio uma experiência educacional ativa, participativa e reflexiva. Rancière (2010, p. 19) destaca que “o ato essencial do mestre é explicar”, e dessa forma enxergamos uma necessidade evidente de o professor transcender a simples transmissão de informações ao abordar os temas microrganismos e IST no contexto da saúde sexual.

Rancière (2010) ainda deixa evidente a importância da explicação como uma atividade central do professor, ressaltando que, ao explicar, o mestre desempenha um importante papel na construção do conhecimento do aluno. Desta forma, no contexto deste estudo sobre microrganismos e IST, a explicação vai além da mera entrega de fatos. Ela envolve a capacidade do educador em estimular a participação ativa dos alunos, fomentar questionamentos e proporcionar uma experiência educacional reflexiva. O objetivo é transformar a sala de aula em um ambiente dinâmico, onde os estudantes não apenas absorvam informações, mas também desenvolvam um entendimento crítico e autônomo sobre a temática.

Assim, ao citarmos uma simples frase de Rancière (2010) evidenciamos a responsabilidade do professor não apenas de transmitir conteúdo, mas de desencadear um processo educacional que promova o protagonismo dos estudantes, incentivando-os a questionar, refletir e participar ativamente na construção do conhecimento sobre microrganismos e IST. Essa abordagem ativa e participativa visa não apenas informar, mas também capacitar os alunos a serem pensadores críticos e responsáveis em relação à sua saúde sexual.

O protagonismo estudantil não é apenas uma abordagem pedagógica, mas uma necessidade intrínseca à fase da adolescência, caracterizada pela busca de identidade e autonomia. Permitir que os estudantes desempenhem um papel ativo em sua própria aprendizagem não apenas enriquece o processo educacional, mas também fortalece a internalização do conhecimento, tornando-o mais significativo e duradouro. Nesse sentido, Paiva e colaboradores (2016) destacam que, na perspectiva das metodologias ativas, o professor assume um papel primordial, sendo responsável por criar estratégias que potencializem o máximo benefício dessas metodologias na formação dos alunos.

Ao adotar uma abordagem centrada no protagonismo estudantil, o professor atua como um facilitador, orientando e incentivando a participação ativa dos alunos. A escolha da estratégia pedagógica baseada na participação ativa dos estudantes é respaldada pelo reconhecimento de que a aprendizagem é mais significativa quando os alunos se tornam protagonistas do processo. Incentivar a investigação, o raciocínio crítico e a construção coletiva do conhecimento não apenas engaja os estudantes, mas também os capacita a aplicar essas habilidades em situações do cotidiano (Campos; Scarpa, 2018).

Em contraste com a abordagem tradicional de transmissão de conhecimento, as metodologias ativas promovem situações desafiadoras que instigam a curiosidade, a investigação e o pensamento crítico. Essa mudança de perspectiva não apenas torna o processo de aprendizagem mais envolvente, mas também desenvolve nos estudantes a capacidade de aplicar o conhecimento de maneira prática e contextualizada. Dessa forma, ao integrar o protagonismo estudantil e as metodologias ativas, busca-se criar um ambiente educacional que não apenas informe sobre microrganismos e IST, mas capacite o aluno a compreender, questionar e aplicar esse conhecimento em sua vida cotidiana.

A proposta de protagonismo estudantil alinha-se à compreensão de que a aprendizagem é um processo ativo, não passivo. Para tanto, a incorporação das TDIC surge como uma ferramenta essencial (Almeida; Valente, 2012). A familiaridade dos adolescentes com a tecnologia digital proporciona um canal eficaz para a exploração interativa de conceitos, tornando o aprendizado mais dinâmico e contextualizado (Campos, 2017).

A utilização de recursos midiáticos, como vídeos explicativos, simulações interativas e debates *online*, não apenas enriquece o conteúdo, mas também promove a comunicação entre os

estudantes, incentivando a troca de perspectivas e o desenvolvimento de habilidades sociais (Narciso, 2023). A abordagem colaborativa, facilitada pelas TDIC, contribui para a construção coletiva de conhecimento, aspecto essencial para o entendimento abrangente das temáticas propostas (Almeida; Silva, 2011).

Como bem destacado por Freire (2019), ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção. Portanto, ao utilizar, neste estudo, a integração do conhecimento, experimentação e aprendizagem, busca-se utilizar as TDIC, conforme preconizado pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Fato que está em sintonia com a visão freiriana de que o processo educacional não deve ser apenas a transferência de conhecimento, mas sim a criação de condições para que os alunos construam ativamente seu próprio entendimento. Freire (2019) ainda destaca a importância de uma educação libertadora, na qual os estudantes se tornem agentes ativos na construção do conhecimento.

Nesse sentido, as TDIC oferecem ferramentas e recursos que possibilitam uma abordagem mais dinâmica e participativa, permitindo que os alunos não apenas consumam informações, mas também as produzam, compartilhem e colaborem. A utilização dessas tecnologias no contexto educacional amplia as possibilidades de interação, pesquisa e expressão dos estudantes, alinhando-se com a concepção freiriana de uma educação que estimula a criatividade, a autonomia e a capacidade crítica dos estudantes.

O estudo visa não apenas informar sobre microrganismos e IST, mas também desenvolver habilidades cognitivas, sociais e éticas nos estudantes. A metodologia do ensino por investigação, aqui adotada, proporciona um ambiente de aprendizagem que estimula a curiosidade, o pensamento crítico e a construção ativa do conhecimento.

Ao destacar a importância do entendimento dos microrganismos, muitas vezes abstratos para os alunos, o estudo busca preencher lacunas no ensino de Biologia, garantindo uma compreensão mais profunda das implicações dos microrganismos nas IST. A pesquisa sintetiza a proposta de interconectar teoria e prática, saúde e educação, em um esforço para formar jovens conscientes, críticos e responsáveis em relação à sua saúde sexual e à prevenção de IST.

A adolescência é uma fase de descobertas, transições e construção de identidade, onde os jovens buscam compreender não apenas seu corpo, mas também a complexidade das relações interpessoais (Balatisteri; Tavares, 2013). Nesse cenário, a educação sexual torna-se essencial, sendo a escola um ambiente propício para o fornecimento de informações precisas e a promoção de reflexões críticas sobre temas pertinentes. Contudo, observa-se uma lacuna no ensino de Biologia, especialmente no que tange à microbiologia e às IST, temas muitas vezes negligenciados ou abordados de maneira superficial.

A relevância do estudo proposto reside na urgência de fornecer aos adolescentes não apenas conhecimento factual, mas também as ferramentas cognitivas necessárias para a tomada de decisões informadas sobre sua saúde sexual. A abordagem integrada de microbiologia e IST busca superar a fragmentação típica do ensino tradicional, promovendo uma compreensão abrangente da relação entre microrganismos, saúde e prevenção.

A incidência crescente de IST entre jovens, aliada à falta de informação confiável, destaca a necessidade de intervenções educacionais mais eficazes. A abordagem integrada proposta não apenas atende às demandas curriculares de Biologia, mas também endereça questões de saúde pública, capacitando os estudantes a adotarem práticas de prevenção e promovendo uma cultura de cuidado com a saúde sexual.

A construção do conhecimento sobre microrganismos, aliada à compreensão das IST, ultrapassa as barreiras da sala de aula, impactando diretamente a vida dos jovens. Ao capacitá-los com informações precisas e promover uma postura crítica, espera-se não apenas reduzir a incidência de IST, mas também formar cidadãos conscientes e responsáveis em relação à sua saúde e ao bem-estar coletivo.

Em minha experiência de 18 anos com a docência para adolescentes do Ensino Médio, observo a dificuldade em atrair e manter a atenção e o interesse dos alunos nas aulas de Biologia. É necessário sempre buscar recursos e ferramentas que possam despertar e estimular o interesse e participação dos estudantes, para que se tornem sujeitos ativos na construção de sua aprendizagem.

Além disso, é fundamental destacar que é perceptível a dificuldade de ensino-aprendizagem sobre os microrganismos no ensino de Biologia, o que resulta nas dificuldades de compreensão

da gravidade das IST e da transposição dos conhecimentos sobre microrganismos. Fator este que torna o estudo indispensável, pois as IST podem ser vistas como sendo grave problema de saúde pública no Brasil e no mundo, e atingem cada vez mais a população jovem (15 a 21 anos).

Assim, o presente estudo não apenas propõe uma abordagem inovadora para o ensino de Biologia, mas também visa contribuir para a formação integral dos estudantes, preparando-os para enfrentar desafios relacionados à saúde sexual e promovendo uma consciência ativa sobre a importância do conhecimento científico na tomada de decisões informadas.

1.1. Objetivos

1.1.1. Objetivo geral

Desenvolver e avaliar uma sequência didática de atualização e integração de conhecimentos sobre os temas microrganismos e Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST), com foco naquelas (re)emergentes, com vistas à produção de um *e-book* interativo, concebido a partir de problematizações e estratégias de abordagens propostas por estudantes do Ensino Médio.

1.1.2. Objetivos específicos

- Promover o engajamento dos estudantes no processo de construção do conhecimento sobre os microrganismos, no contexto de uma abordagem investigativa;
- Despertar o senso crítico dos estudantes no confronto do conteúdo do livro didático e outras fontes de informação e atualização sobre IST;
- Estimular a integração de conhecimentos sobre IST e microrganismos como seus agentes causadores, a partir da proposição de atividades que explorem as próprias manifestações, indagações e curiosidades dos estudantes sobre o tema;
- Contribuir para o envolvimento dos estudantes no uso das TIDC para fins de aprendizagem, estimulando-os a proporem estratégias que comuniquem o tema microrganismos e IST em linguagem apropriada e de forma acessível para jovens nessa faixa etária;
- Elaborar um *e-book* interativo, tendo como base a sequência didática aplicada e as estratégias de comunicação sobre IST (re)emergentes propostas pelos estudantes.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Ensino médio e a formação integral e conscientização sobre as IST

Na formação escolar, o Ensino médio é a etapa final da Educação Básica (EB), que possui dentre suas finalidades a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e pensamento crítico como forma de aprimoramento do educando como pessoa humana (Brasil, 1996). De modo geral, nesta etapa tem-se a busca pela construção de competências básicas e que preparem o estudante para ser sujeito crítico, autônomo, participativo, criativo e responsável para a vida em sociedade.

O Ensino Médio constitui-se de um período escolar que coincide com a faixa etária da adolescência e conforme destacado por Almeida e colaboradores (2017, p.1088):

[...] os limites cronológicos da adolescência, definidos pela Organização Mundial da Saúde, está entre 10 e 19 anos. Nas normas e políticas de saúde do Ministério de Saúde do Brasil, os limites estão entre as idades de 10 a 24 anos. No Brasil, o Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA) define a adolescência como a faixa etária de 12 a 18 anos.

Essa variação nos critérios destaca a complexidade e a diversidade do processo de passar pela adolescência, sugerindo que não existe uma definição única e universal para essa fase da vida. Essa consideração é fundamental ao abordar temas relacionados à adolescência, como a educação sexual, que precisam levar em conta as particularidades desse período de transição para a vida adulta.

A adolescência é um período marcado por múltiplas transformações em diferentes aspectos da vida dos jovens. Em termos físicos, emocionais, cognitivos, familiares e sociais, a adolescência representa uma fase de intensa mutação, conforme apontado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2021).

Carvalho e colaboradores (2018) enfatizam que a adolescência não é apenas uma etapa de crescimento físico, mas também um período de transição significativa para a vida adulta. Durante essa fase, os jovens enfrentam mudanças biológicas, psicológicas e sociais, enquanto buscam construir e definir suas identidades. Essa busca pela própria identidade, segundo os autores, torna os adolescentes mais vulneráveis a diversos desafios de saúde. As emoções intensas e as dificuldades inerentes a esse processo de autodescoberta podem expor os

adolescentes a riscos à sua saúde. É fundamental compreender esses aspectos ao abordar temas como educação sexual, pois a vulnerabilidade dos jovens nesse período pode influenciar suas decisões e comportamentos. Portanto, durante essa fase, é importante que os adolescentes tomem conhecimento sobre as mudanças de seu corpo, bem como da importância dos comportamentos preventivos contra IST e gestações não planejadas.

São vários os fatores de risco que proporcionam a vulnerabilidade deste grupo, entre eles a vida sexual precoce e em muitos casos desprotegida, tornando os adolescentes cada vez mais susceptíveis a serem acometidos por doenças como sífilis, gonorreia, hepatite B e C, herpes, cancro mole e AIDS, dentre outras. Doenças essas que resultam em agravos sérios à saúde humana, que se não tratados de forma adequada podem levar o indivíduo a morte (Amoras; Campos; Beserra, 2015).

A sexualidade é um dos temas transversais a ser trabalhado no Ensino Médio e de grande relevância quando se trata do ensino de Biologia, disciplina que permite enfatizar o corpo e às IST. Dessa forma, torna-se de fundamental importância que os docentes de Biologia discutam mais profundamente a temática, por apresentarem maior propriedade para a abordagem do tema em sala de aula (Machado; Abílio; Lacerda, 2019).

A escola deve ser considerada, de acordo com Sá e Santana (2022, p. 130), “como ambiente de multiplicação de conhecimento e importante espaço para a realização de práticas e promoção a saúde, ações de prevenção e educação em saúde”. Nesse sentido, deve fazer ligação entre a aprendizagem e as ações educativas em saúde, estabelecendo uma articulação com a rede de atenção básica em saúde, por meio de programas que vão desde o favorecimento da qualidade do ensino até a formação crítica do aluno.

Segundo Chaves e colaboradores (2020), a terminologia IST é recente, passou a ser utilizada substituindo a expressão Doenças Sexualmente Transmissíveis (DST), pois caracteriza a possibilidade de que um indivíduo transmita a infecção, mesmo sem sinais e sintomas, ou seja, sem manifestar a doença. Na verdade, de acordo com Franco e colaboradores (2019) esta substituição já era recomendada desde 1999 pela OMS.

A OMS estima que, no mundo, há cerca de 376 milhões de pessoas com algum tipo de IST, as quais são primariamente transmitidas por contato sexual, seja anal, vaginal ou oral, sem uso de

preservativo (camisinha) masculino e/ou feminino (Chaves *et al.*, 2020). De maneira menos comum, as IST também podem ser transmitidas por meio não sexual, pelo contato de mucosas ou pele não íntegra com secreções corporais contaminadas, além da transmissão da mãe para a criança durante a gestação, o parto ou a amamentação.

As IST podem ser causadas por diferentes microrganismos, como vírus, bactérias, protozoários. Conforme destacam Rizzon e colaboradores (2021), as IST mais frequentes são sífilis, gonorreia, clamídia (causadas por bactérias) e tricomoníase (causada por protozoário), que são passíveis de cura, enquanto a Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (AIDS), hepatite B, papilomavírus humano (*Human Papiloma Virus* - HPV) e herpes simples (*Herpes Simplex Virus* - HSV) são causadas por vírus e, apesar de não serem curáveis, os tratamentos existentes controlam a doença e a transmissão.

De acordo com os resultados da quarta edição da Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PeNSE), realizada em 2019 e divulgada em 2021 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, em parceria com o Ministério da Saúde e apoio do Ministério da Educação, 35,4% dos escolares de 13 a 17 anos de idade já tiveram alguma relação sexual. A mesma pesquisa destaca que 36,6% dos adolescentes tiveram a primeira relação sexual com mais ou menos 13 anos de idade e que a precocidade da iniciação sexual pode estar relacionada com práticas sexuais não seguras e exposição aos riscos de contrair alguma IST ou mesmo uma gravidez precoce (IBGE, 2021). Essa crescente precocidade no início das relações sexuais na adolescência é ressaltada também por Malta e colaboradores (2011), que ainda destacam a importância da educação sexual, especialmente no contexto do Ensino Médio.

O reconhecimento de que os adolescentes estão iniciando sua vida sexual em idades mais jovens sublinha a necessidade de “promover a esta população a orientação, o apoio e a proteção adequados para o início desta nova experiência, a fim de que se saiba lidar com a situação com mais responsabilidade, segurança e tranquilidade” (Malta *et al.*, 2011, p.155). Assim a abordagem das IST no Ensino Médio não apenas fornece informações sobre prevenção, transmissão e tratamento dessas infecções, mas também promove uma compreensão mais ampla da sexualidade e das responsabilidades associadas a ela. A ênfase na necessidade de orientação e apoio destaca a importância não apenas da transmissão de informações, mas também do desenvolvimento de habilidades socioemocionais, como a tomada de decisões responsáveis e o respeito mútuo.

Diante dos números apontados pelo relatório da PeNSE, destaca-se a relevância de estratégias educacionais que ofereçam informações claras, precisas e acessíveis sobre saúde sexual, promovendo uma abordagem preventiva e consciente, especialmente nas escolas de Ensino Médio. Essa abordagem pode contribuir para a formação de adolescentes mais conscientes e responsáveis em relação à sua saúde sexual.

Sá e Santana (2022) apontam que os jovens tendem a acreditar que são imunes, que sabem tudo sobre sexo, e que se não tiverem uma orientação adequada, seja através de seus pais ou da educação escolar, tornam-se vulneráveis, constituindo um grupo de risco para IST. Tal vulnerabilidade se reflete em estatísticas que mostram um em cada três jovens, entre 10 e 24 anos, como portadores de IST. Os autores ainda destacam que:

[...] segundo a OMS, os índices relacionados às IST vêm aumentando a cada ano, o que aumenta consideravelmente o risco de mais pessoas se contaminarem com infecções graves que resultam em mortes, nascimentos prematuros, entre outros problemas relacionados. Os dados estimam mais de 1 milhão de casos novos de IST por dia, no mundo (Sá; Santana, 2022, p.139).

Além de ressaltarem a gravidade global do aumento dos índices de IST a cada ano, os dados apontam para a urgência de ações preventivas e educacionais em nível global. Desta forma é essencial que a educação escolar forneça orientação adequada sobre saúde sexual aos jovens, considerando a necessidade de superar a falsa percepção de invulnerabilidade e abordar a realidade alarmante das IST, com o objetivo de reduzir os riscos e promover uma vida sexual saudável. Por este motivo, quanto mais se constrói um ensino baseado nesta realidade, maiores as chances de o aluno compreender o quão importante se faz o conhecimento sobre as IST e como estão vulneráveis a elas nesta fase de autoconhecimento, em relação ao corpo e à sexualidade.

Assim, a inclusão da educação sexual no currículo do Ensino Médio traz como um dos seus objetivos a prevenção das IST, para que o aluno possa compreender melhor os eventos associados ao ensino de doenças/infecções sexualmente transmissíveis no contexto escolar, estabelecendo constante troca de informações no ensino de Biologia com esta temática (Cicco; Vargas, 2012).

No âmbito escolar, quando se observa o conteúdo dos livros didáticos adotados no país, em relação às IST, vários trabalhos apontam a forma falha e superficial de abordagem, com equívocos que podem induzir a erros procedimentais e atitudinais (Silva *et al.*, 2021; Machado

et al., 2019; Cicco, Vargas, 2012). Além disso, sexualidade é um tema que precisa ser visto no seu contexto, não só na dimensão de proporcionar prazer para os sujeitos, mas também pode gerar preocupações diversas em diferentes setores da sociedade, como na família e escola. Certamente, falar sobre a mesma é uma questão cada vez mais desafiadora, principalmente, no cenário atual, no qual os jovens têm facilmente muitas informações pelas mídias digitais (Machado *et al.*, 2019), mas essas nem sempre são confiáveis.

Abordar o assunto sexualidade no ambiente escolar não é tarefa fácil. Quando o tema é IST fica ainda mais difícil, considerando que os livros didáticos são, de uma maneira geral, o principal recurso utilizado nas salas de aula na Educação Básica (Machado, 2019), faltando assim um material mais interativo, que garanta uma aprendizagem ativa e mais envolvente para os alunos. Por tal motivo, geralmente, os alunos não conseguem formar uma opinião mais crítica quanto a importância da prevenção e/ou sexo seguro.

De acordo com Almeida e colaboradores (2017, p.1091) a sexualidade:

[...] pode ser compreendida como o desejo de contato, calor, carinho ou amor, sendo a sexualidade um fenômeno da existência humana, presente na vida de adolescentes. Na família, o diálogo sobre sexualidade e sexo, no geral, ainda é um tabu. Os adolescentes adquirem essas informações predominantemente com amigos, revistas, filmes, televisão e internet, e com menos frequência de professores e de profissionais de saúde. Os pais, em muitos casos, transferem a responsabilidade da educação sexual para a escola.

Neste parâmetro, o ensino de Biologia precisa fortalecer em um processo contínuo o trabalho pedagógico, para que o aluno possa construir o conhecimento sobre as IST, bem como se conscientizar quanto a sua prevenção. Por este motivo, na construção do conhecimento se torna fundamental compreender a raiz do problema, ou seja, desde o entendimento dos microrganismos e, mais ainda, o quanto estes podem ser prejudiciais em relação a saúde do indivíduo e as interferências das IST na qualidade de vida do indivíduo, seja por um curto período ou para a vida toda.

Adquirir conhecimentos quanto à transmissão, métodos de prevenção, diagnóstico e tratamento são fundamentais para que estes jovens fiquem menos expostos ao risco de contaminação de uma IST. Por isso, o campo da Biologia, no Ensino Médio, pode contribuir para melhor orientação a estes jovens, levando-os a formar uma leitura crítica sobre microrganismos e as IST (Lena; Ribeiro; Stopiglia, 2017).

Dessa forma, é necessário que o professor incremente suas aulas planejando estratégias que explorem melhor o assunto e forneçam aos alunos possibilidades de construir conhecimento sobre as IST que sejam úteis do ponto de vista teórico e prático, já que são conhecimentos que podem diminuir as vulnerabilidades e auxiliar no processo dos jovens adolescentes tornarem-se adultos responsáveis pela sua própria saúde sexual e de seus/suas parceiros/as.

Nesse sentido, essa pesquisa visa demonstrar, a partir da abordagem pedagógica investigativa, a possibilidade de construção de conhecimento sobre as IST nas aulas de Biologia do segundo ano do Ensino Médio, que foquem na integração com o estudo sobre microrganismos, que conforme Cassanti e colaboradores (2008) é extremamente abstrato para os alunos, pois não é percebido de forma direta pelos sentidos e, dessa forma, é muitas vezes negligenciado.

2.2. A construção do conhecimento sobre IST a partir do estudo dos microrganismos

Conforme destacado por Russo e Arreguy (2015), a sugestão do Ministério da Educação (MEC) e do Ministério da Saúde (MS), dentro do Programa Saúde na Escola (PSE), é que as escolas procurem desenvolver projetos que busquem abordar orientação sexual, proteção e IST. Nesse sentido é importante incorporar esses temas nas disciplinas curriculares, especialmente Biologia que já discute os microrganismos causadores de infecções e doenças.

O estudo dos microrganismos é fundamental não só pela sua expressiva importância, principalmente, no campo da saúde, mas também, por estarem distribuídos em diferentes Reinos (Monera, Protozoa, Fungi), além dos vírus, o que implica na necessidade desses conhecimentos básicos. Dessa forma, esse estudo dentro do currículo de Biologia encontra-se relacionado a vários tópicos, como citologia, ecologia, assuntos relacionados a saúde entre outros (Nicoletti; Sepel, 2013).

De acordo com estudos de Albuquerque, Braga e Gomes (2012, p. 60), os microrganismos “estão relacionados com a vida humana de diversas formas, tanto provocando doenças e complicações, mas também apresentando inúmeras associações benéficas”. Assim, torna-se evidente a importância da construção de compreensão abrangente sobre os microrganismos, que transcenda a percepção comum e tradicionalmente associada a causadores de doenças.

Partindo do campo da Biologia, mais propriamente da microbiologia, abordar o tema sexualidade na adolescência requer manejo coerente com a dimensão de sua importância e impacto social. Isso porque, os jovens estão suscetíveis a riscos diversos, quando iniciam as descobertas do corpo e a iniciação da vida sexual e reprodutiva (Lena; Ribeiro; Stopiglia, 2017). Dessa forma, realizar um estudo sobre as IST pode ter um papel preventivo e ampliar os cuidados em saúde da juventude, visto que, segundo Franco e colaboradores (2019), as IST representam a nível mundial uma das principais causas de doença aguda, infertilidade, morte e ainda acarretam diversos transtornos psicológicos, principalmente para a faixa etária entre 14 e 21 anos.

Nas últimas décadas, estudos como os realizados por Zompero (2009), Albuquerque e colaboradores (2012), Kimura e colaboradores (2013), Nicoletti e Sepel (2013) tratam os microrganismos no campo das Ciências Biológicas, considerando avaliar a percepção de estudantes quanto ao conhecimento dos mesmos em aspectos que envolvem a saúde humana. De acordo com estes estudos, a identificação de concepções prévias dos alunos é o ponto de partida e de chegada visando a promoção da aprendizagem de forma efetiva e significativa, possibilitando maior compreensão do conhecimento científico aliado à realidade (Zompero, 2009).

Há também alguns estudos, como os realizados por Amoras e colaboradores- (2015), Almeida e colaboradores (2017), Carvalho e colaboradores (2018), Rizzon e colaboradores (2021), que têm demonstrado expressiva preocupação com o entendimento e a conscientização de jovens quanto às IST. Como bem destacado por Silva e colaboradores (2021, p. 43), as IST “são causadas por microrganismos transmitidos normalmente por contato sem proteção e de forma ocasional, ou por via sanguínea”. Esses autores ainda ressaltam a variedade de formas pelos quais as IST podem ser transmitidas e a importância da proteção durante as atividades sexuais para prevenir a propagação desses microrganismos. Essa compreensão é relevante para a abordagem pedagógica proposta, que busca integrar o estudo dos microrganismos com o conhecimento sobre IST, proporcionando aos estudantes uma compreensão abrangente e prática sobre o tema.

2.3. Alfabetização científica e o ensino por investigação

Apesar de ser bastante discutido na literatura, o conceito de alfabetização científica ainda é amplo e fonte de controvérsia. Existem diferentes opiniões sobre a sua definição e caracterização. Em estudo de revisão bibliográfica, Sasseron e Carvalho (2011) enfatizam que a alfabetização científica trabalha o desenvolvimento de conhecimentos, habilidades e atitudes relacionadas à ciência e à tecnologia, formando a capacidade de compreensão de conceitos e interpretação de informações científicas, avaliar evidências, tomar decisões informadas e participar criticamente de questões científicas e tecnológicas em sua vida cotidiana e na sociedade em geral. Ela visa promover uma compreensão mais profunda do mundo natural e dos processos científicos, capacitando os indivíduos a serem cidadãos mais informados e participativos em um mundo cada vez mais permeado pela ciência e pela tecnologia.

Para que os estudantes desenvolvam habilidades de pensamento científico, como observação, formulação de hipóteses, experimentação e análise de dados, é fundamental trabalhar a alfabetização científica. Ao estimular a curiosidade, o pensamento crítico e a capacidade de análise, a alfabetização científica capacita as pessoas a compreenderem os fenômenos da natureza, de maneira a fazerem uma leitura de mundo mais consciente (Brito; Fireman, 2016). Promover a alfabetização científica na escola contribui para formar cidadãos críticos e conscientes, capazes de tomar decisões informadas sobre questões que impactam suas vidas e sociedade como um todo.

Segundo o entendimento de Sasseron e Carvalho (2011), a elaboração e o planejamento de aulas que visam a alfabetização científicas dos estudantes devem levar em consideração três eixos estruturantes:

- 1) compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais;
- 2) compreensão da natureza das ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática; e
- 3) entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio-ambiente.

Na concepção das autoras

[...] as propostas didáticas que surgirem respeitando esses três eixos devem ser capazes de promover o início da Alfabetização Científica, pois terão criado oportunidades para trabalhar problemas envolvendo a sociedade e o ambiente, discutindo, concomitantemente, os fenômenos do mundo natural associados, a

construção do entendimento sobre esses fenômenos e os empreendimentos gerados a partir de tal conhecimento (Sasseron; Carvalho, 2011, p.76).

Conforme preconizado por Carvalho (2013), para alcançar a alfabetização científica dos alunos, deve haver uma organização das aulas segundo um referencial teórico. Assim, as aulas devem ser organizadas seguindo uma sequência investigativa que abrange

um tópico do programa escolar em que cada atividade é planejada, do ponto de vista do material e das interações didáticas, visando proporcionar aos alunos: condições de trazer seus conhecimentos prévios para iniciar os novos, terem ideias próprias e poder discuti-las com seus colegas e com o professor passando do conhecimento espontâneo ao científico e adquirindo condições de entenderem conhecimentos já estruturados por gerações anteriores (Carvalho, 2013, p.9).

Essa abordagem pedagógica coloca os alunos no centro do processo de aprendizagem, incentivando-os a explorar e descobrir conceitos por meio da investigação ativa. Essas sequências didáticas devem ser planejadas para envolver os alunos em atividades que os levam a construir conhecimento de forma significativa. Ao longo do processo, os estudantes são encorajados a fazer perguntas, levantar hipóteses, realizar experimentos e analisar resultados, promovendo não apenas a compreensão de conceitos específicos, mas também o desenvolvimento de habilidades de pensamento crítico, resolução de problemas e trabalho em equipe. As sequências didáticas investigativas (SDI) não apenas tornam a aprendizagem mais envolvente e memorável, mas também capacitam os alunos a se tornarem investigadores autônomos e curiosos, prontos para enfrentar os desafios do mundo moderno (Motokane, 2015).

Neste aspecto, a aprendizagem ativa inerente às SDI se torna uma forma de garantir estímulo e ao mesmo tempo maior atenção do aluno, quanto à realidade do seu dia a dia, conhecendo melhor as temáticas envolvidas. Sendo assim, é possível, por meio de recursos midiáticos, digitais, enfim, novas tecnologias, que os alunos conheçam melhor sobre órgãos genitais (feminino e masculino), doenças relacionadas ao sexo sem proteção (IST), métodos contraceptivos e a sua sexualidade (Amoras; Campos; Beserra, 2015).

Teixeira, Teixeira e Soares (2019) defendem a importância da aprendizagem ativa no ensino de Biologia, destacando que o processo de ensino-aprendizagem não pode ser construído ou estabelecido como um programa oficial que está centrado apenas na memorização dos conteúdos, para a resolução de exercícios, ou mesmo, em fórmulas que irão garantir o sucesso do aluno nas avaliações internas ou externas (exemplo, os exames nacionais, como o Exame Nacional do Ensino Médio - ENEM).

Dessa forma, a proposta é que seja adotada a metodologia do ensino por investigação, que segundo Scarpa e Campos (2018, p.38) busca “propiciar aos estudantes um ambiente de aprendizagem em que possam questionar, agir e refletir sobre os fenômenos, construindo conhecimentos e habilidades e desenvolvendo autonomia de pensamento.”

2.4. Emprego das TDIC como forma de aprimoramento da aprendizagem

Buscando a implementação de metodologias ativas de ensino, que promovam aprendizagens significativas e desperte interesse e engajamento dos alunos nas etapas de construção de sua aprendizagem e alinhando esse processo à realidade dos estudantes a BNCC sugere a incorporação das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) às práticas docentes (Brasil, 2018).

As TDIC têm um papel significativo na educação contemporânea, oferecendo recursos que podem enriquecer o processo educacional, tornando-o mais dinâmico, acessível e envolvente (Santos, Cazuza, Aleixo, 2023). No âmbito específico da Ciência e Biologia, como o ensino sobre IST, explorar as possibilidades das TDIC pode contribuir para uma abordagem mais eficaz e atualizada, alinhada com a realidade digital em que os jovens estão imersos (Lima, 2020).

As TDIC oferecem uma variedade de recursos que podem ser explorados de maneira inovadora no ambiente educacional. Desde a utilização de plataformas online, simulações e jogos educativos até a produção colaborativa de conteúdos, essas tecnologias proporcionam oportunidades para diversificar as estratégias de ensino, tornando-as mais dinâmicas e contextualizadas (Silva, 2023). Além disso, ao incorporar as TDIC, os educadores podem criar ambientes de aprendizagem mais interativos e personalizados, adaptando-se às características e necessidades específicas dos alunos (Santos, Cazuza, Aleixo, 2023).

De acordo com Valente (2014, p. 147), essas tecnologias são úteis para implantar abordagens educacionais baseadas em aprendizagem ativa, “para a realizar tarefas, como resolver problemas ou desenvolver projetos, possibilitando que o aprendiz seja autor, ativo e não mais passivo receptor da informação”.

Nesse sentido, as TDIC podem se tornar aliadas dos processos de ensino-aprendizagem ao permitir que os alunos sejam os construtores de conhecimento, e também podem contribuir na prática pedagógica colaborativa, com a exploração dos recursos midiáticos (Sousa; Quim; Tomanim, 2017).

2.5. Análise de conteúdo e sua dinâmica na construção do conhecimento

No âmbito da pesquisa sobre IST, a análise de dados desempenha papel fundamental, proporcionando compreensão aprofundada da percepção dos alunos em relação às atividades de integração dos temas de microrganismos e IST. A abordagem metodológica adotada, inspirada na proposta de Bardin (1977) para análise de conteúdo, destaca-se como uma ferramenta qualitativa que visa explorar os sentidos e significados presentes nas diversas formas de comunicação.

Nas palavras de Severino (2007, p.121) a análise de conteúdo é uma:

[...] metodologia de tratamento e análise de informações constantes de um documento, sob forma de discursos pronunciados em diferentes linguagens, (...) um conjunto de técnicas de análise das comunicações. Trata-se de compreender criticamente o sentido manifesto ou oculto das comunicações.

No cerne dessa metodologia, encontra-se a intenção de extrair significados subjacentes às mensagens contidas nos documentos, permitindo uma compreensão aprofundada dos discursos apresentados. Ela não se restringe apenas à interpretação literal, mas busca penetrar nas entrelinhas, identificando padrões, categorias e contextos que possam fornecer dados relevantes para a pesquisa.

Dessa forma, essa abordagem torna-se uma ferramenta valiosa para pesquisadores que buscam desvendar não apenas o que é explicitamente comunicado, mas também aquilo que pode estar implícito ou sugerido nas mensagens. Nesse contexto, a análise de conteúdo, conforme preconiza Bardin (1977), visa compreender os significados presentes em textos, documentos ou materiais diversos, permitindo a exploração e interpretação do conteúdo de forma minuciosa e rigorosa.

De acordo com Bardin, o processo de análise de conteúdo baseia-se em etapas cuidadosas e sistemáticas. Após a definição dos objetivos, elaboração das questões de pesquisa e seleção de

materiais a serem analisados, ocorre a pré-análise, onde é feita a leitura exploratória do material, identificando unidades de análise e categorias emergentes. A fase seguinte envolve a exploração dos resultados para a organização de dados e codificação do conteúdo, agrupando-os em categorias temáticas que refletem os padrões identificados. A última fase consiste na interpretação dos resultados, relacionando as categorias às questões de pesquisa e construindo uma narrativa que dê significado ao conteúdo analisado.

No contexto específico deste estudo sobre IST, a análise de dados visa elucidar a percepção dos alunos em relação às atividades de integração propostas, destacando as nuances, interpretações e representações que emergem dos produtos apresentados pelos estudantes. Como destacado por Bardin (1977, p. 9) “enquanto esforço de interpretação, a análise de conteúdo oscila entre os dois pólos do rigor da objectividade e da fecundidade da subjectividade”. Essa perspectiva indica que a análise busca uma compreensão crítica e aprofundada da percepção dos alunos, reconhecendo a influência tanto de aspectos objetivos quanto de interpretações subjetivas na construção do conhecimento sobre o tema.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. Local do estudo e participantes

O presente estudo constou do desenvolvimento e avaliação de uma sequência didática investigativa (SDI), seguido da confecção de um e-book e sua validação.

A SDI foi desenvolvida durante o ano letivo de 2023 em uma Escola Estadual de um município de pequeno porte localizado na região do Triângulo Mineiro, no estado de Minas Gerais, Brasil. Essa escola, onde o autor do estudo é professor da disciplina de Biologia, é a única na cidade a oferecer o Ensino Médio. Os participantes do estudo foram os estudantes da única turma do 2º ano do Ensino Médio regular no turno vespertino. A seleção dessa turma foi baseada no fato de que ambos os conteúdos abordados fazem parte da base curricular geral dessa etapa de ensino, sendo essa uma faixa etária considerada mais vulnerável às IST.

O *e-book* foi produzido a partir da sequência didática, pelo professor pesquisador e contando com a participação dos alunos. Para a etapa de validação do *e-book*, participaram ainda 179 docentes de Ciências e Biologia de escolas básicas de diversos estados do país.

3.2. Procedimentos éticos

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UFMG conforme parecer número 6.184.800 (Anexo 1). Todos os participantes forneceram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE), preenchidos e assinados para poderem participar do estudo, cujos modelos encontram-se no Apêndice A.

3.3. Etapas de desenvolvimento da sequência didática

O desenvolvimento SDI incluiu as etapas esquematizadas na Figura 1. A proposta inicial do projeto de TCM era utilizar as aplicações de AASA Tema 1, sobre diversidade de microrganismos, e AASA Tema 2, sobre infecções sexualmente transmissíveis (IST), realizadas com a turma de 2º ano do ensino médio de 2022. Porém, ao fazer uma análise crítica dos resultados alcançados, consideramos que o empenho da turma, especialmente durante a

etapa de elaboração de estratégias de comunicação, não foi satisfatório, não atingindo as expectativas.

Dessa forma, enquanto aguardávamos a aprovação do projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa, optamos por reaplicar as referidas AASA na turma de 2º ano de ensino médio de 2023, realizando adequações e ajustes em pontos falhos detectados na aplicação anterior, que foi assim considerada piloto.

Figura 1: Etapas da sequência didática investigativa aplicada

ETAPAS	DURAÇÃO	ATIVIDADES
1	AULA 1	prática de microrganismos: divisão de grupos, eleição dos pontos de coleta, coleta e contaminação dos meios de cultura
	AULA 2	prática de microrganismos: observação das colônias, discussão dos resultados
2	AULA 3	roda de conversa: integração dos temas microrganismos e ISTs
3	EXTRACLASSE	leitura do conteúdo do livro didático sobre IST
	AULA 4	análise crítica da abordagem do livro didático, leitura de notícias atuais sobre ISTs, discussão e levantamento de problemas
4	AULA 5	apresentação da questão temática, definição da estratégia de comunicação
	EXTRACLASSE	aprofundamento de estudos e elaboração de estratégias de comunicação
5	AULA 6	apresentação das estratégias de comunicação

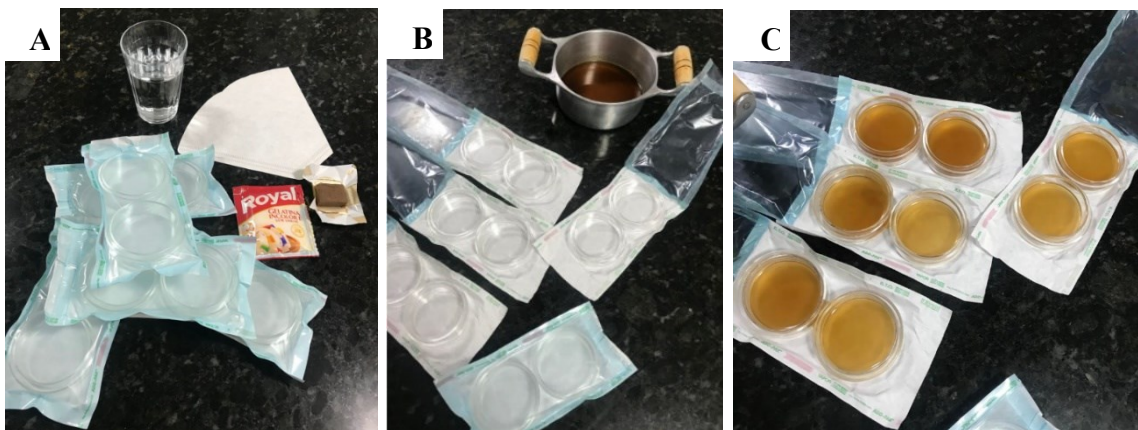
Fonte: elaborado pelo autor, 2023.

3.3.1. Construção de conhecimento sobre microrganismos

Integrado ao ensino da diversidade dos seres vivos, conteúdo da grade curricular de Biologia do 2º Ano do Ensino Médio, foi realizada uma atividade prática investigativa para a observação de desenvolvimento de colônias de bactérias e fungos em meio de cultura. Pelo fato de a escola não possuir laboratório destinado à realização de aulas práticas, a execução das atividades para constatação da formação e desenvolvimento de colônias de bactérias e fungos ocorreu em sala de aula, com a utilização de duas aulas de 50 minutos cada.

Na primeira aula, após a apresentação do roteiro (Apêndice B) e explicação da prática, foi fornecida uma descrição do material utilizado e do processo de preparo do meio de cultura, seguida da apresentação das placas de cultura previamente preparadas (Figura 2). O preparo do meio de cultura não pode ser realizado em sala de aula, juntamente com os alunos, pela falta de ambiente adequado para o preparo e devido ao intervalo de uma semana entre as aulas inviabilizar a sua manutenção no ambiente escolar, em condições adequadas para a etapa de contaminação programada no experimento.

Figura 2: Preparação do meio de cultura: A - materiais utilizados; B - meio de cultura preparado; C - placas com o meio de cultura.



Fonte: arquivo do autor, 2023.

Os materiais utilizados para a preparação dos meios de cultura e a sequência de preparo estão descritos no Quadro 1.

Quadro 1: Materiais utilizados e modo de preparo do meio de cultura.

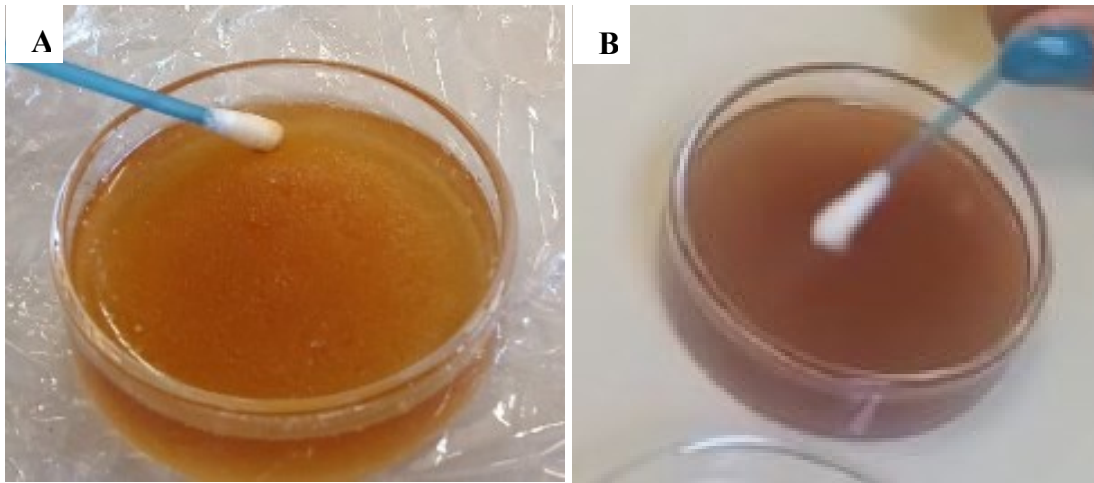
MATERIAIS UTILIZADOS	SEQUÊNCIA DE PREPARO
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 9 placas de Petri previamente esterilizadas ▪ 2 pacotes de gelatina incolor ▪ 2 tabletes de caldo de carne ▪ 200 ml de água ▪ 1 filtro de papel ▪ filme plástico 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diluir 2 tabletes de caldo de carne em 200 ml de água fervente e filtrar; 2. Após esfriar, misturar à gelatina e levar ao fogo para dissolver, sem deixar ferver; 3. Distribuir a solução nas placas de Petri; 4. Tampar as placas, envolver com filme plástico e colocar na geladeira (espera máxima de 1 dia)

Fonte: elaborado pelo autor, baseado em Abreu et al. (2022)

Os 17 alunos da turma se dividiram em quatro grupos, com base em critério de afinidade, para discutir e selecionar os locais de coleta. A partir dessa formação, cada grupo ficou responsável por fazer a eleição de dois pontos para coleta dentro do ambiente escolar, de livre escolha e segundo critérios estabelecidos pelos próprios participantes, com a única recomendação de que os pontos de coleta não se repetissem entre os grupos. Cada grupo recebeu duas placas contendo o meio de cultura, bem como os cotonetes esterilizados para realizar as coletas nas superfícies a serem testadas.

Uma vez realizadas as coletas, os alunos retornaram à sala de aula, e procederam a contaminação do meio de cultura movimentando delicadamente o cotonete em zigue-zague sobre sua superfície (Figura 3). Uma das placas de cultura não foi contaminada, sendo deixada como controle do experimento. As placas foram identificadas com o nome do grupo e a superfície onde ocorreu a coleta dos contaminantes, sendo, a seguir, envolvidas em filme plástico e acondicionadas em uma caixa de papelão, que foi colocada em local protegido em temperatura ambiente na sala dos professores da escola.

Figura 3: Contaminação do meio de cultura com as amostras coletadas: A - contaminação do meio de cultura com coleta por integrante do grupo 1; B - contaminação do meio de cultura com coleta por integrante do grupo 3.



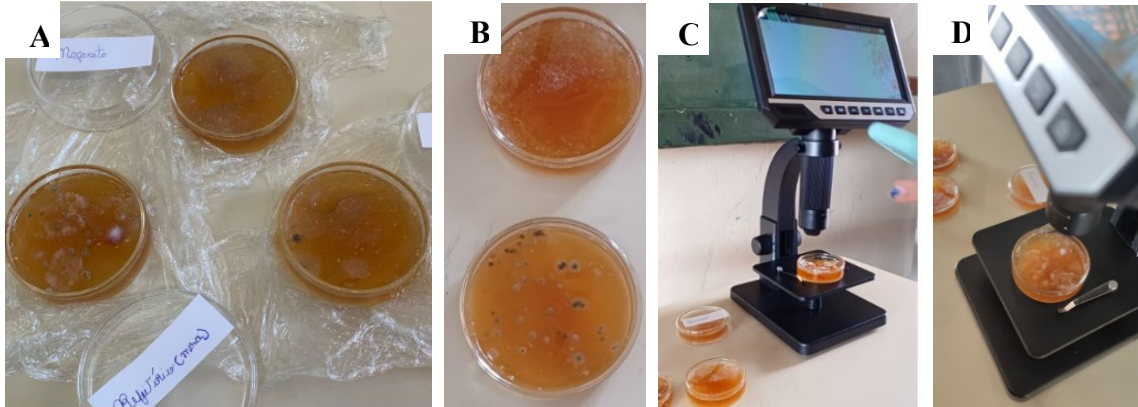
Fonte: arquivo do autor, 2023.

Na aula seguinte, após sete dias de cultura, antes de observar o resultado, os alunos foram provocados com os questionamentos:

- i.** por que as placas foram deixadas em uma caixa tampada?
- ii.** o que vocês esperam observar?
- iii.** todas as placas estarão iguais?
- iv.** por que uma placa foi deixada sem contaminação?

Seguiu-se a visualização das placas de cultura contaminadas, a olho nu e com a utilização de um estereomicroscópio. Ressalta-se que o estereomicroscópio foi adquirido pela escola com recursos destinados pela Secretaria de Estado de Educação, respaldado em grande parte pelo envolvimento da escola com o presente projeto (Figura 4).

Figura 4: Placas de cultura para observação: A - visualização do desenvolvimento de culturas em diferentes placas; B - comparação entre duas placas com desenvolvimento de colônias de microrganismos; C - utilização do estereomicroscópio para observação da placa de cultura; D - detalhe da placa de cultura observada no estereomicroscópio



Fonte: arquivo do autor, 2023.

Após a observação e comparação dos resultados obtidos pelos diversos grupos, montou-se um grupo de discussão, em que a interação entre todos os participantes foi continuamente incentivada para que pudessem manifestar as suas observações e conclusões. Como atividade complementar extraclasse para consolidação da aprendizagem, foi solicitada a elaboração de um relatório de atividade prática.

3.3.2. Integração de conhecimentos sobre microrganismos e IST

A abordagem utilizada anteriormente para construção do conhecimento sobre microrganismos foi empregada como motivação aos estudantes para o estudo e prevenção de IST, buscando a associação entre os dois temas.

Outro fator motivador, inicialmente não planejado, mas considerado muito importante para esta etapa, foi a realização de uma palestra na escola, no dia 28 de fevereiro de 2023, promovida pelo Setor de Atenção Básica da Secretaria Municipal de Saúde. A palestra intitulada “Planejamento Familiar e Prevenção de Doenças” foi ministrada por uma médica ginecologista e obstetra, o que envolveu e atraiu a atenção dos participantes (Figura 5). Este fato nos levou à decisão de abordar também a palestra assistida nesta fase de sensibilização inicial da turma, durante uma roda de conversa.

Figura 5: Participação dos estudantes na palestra “Planejamento Familiar e Prevenção de Doenças”

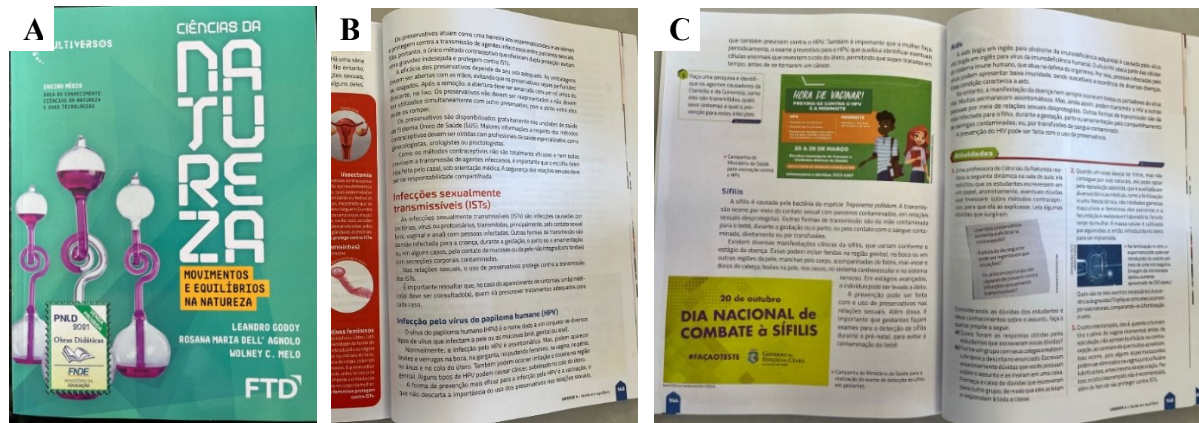


Fonte: arquivo do autor, 2023.

3.3.3. Análise crítica da abordagem das IST pelo livro didático

Ao término da discussão, como atividade extraclasse, solicitou-se a leitura do conteúdo referente às IST do livro didático adotado pela escola: Godoy e colaboradores (2020), *Multiversos - Ciências da Natureza: movimentos e equilíbrios na natureza* (Figura 6). Essa atividade visou subsidiar e preparar os participantes para a etapa seguinte de abordagem às IST, tema central do estudo.

Figura 6: Livro didático adotado: A - capa do livro; B - início da seção sobre IST; C - exemplo de conteúdo abordado.



Fonte: arquivo do autor, 2023.

3.3.4. Acesso a notícias recentes e levantamento de problemas

Posteriormente à discussão sobre a abordagem das IST no livro didático, a turma foi novamente dividida em quatro grupos, segundo afinidade entre os componentes, com orientação de não constituírem grupos homogêneos em relação ao gênero (Figura 7).

Figura 7: Leitura de notícias recentes e discussão dos problemas



Fonte: arquivo do autor, 2023.

A cada grupo foram apresentadas três notícias diferentes sobre IST, publicadas em diferentes veículos de informação, que foram previamente selecionadas pelo professor pesquisador, conforme indicado no Quadro 2. Após um tempo de 20 minutos para leitura dos textos informativos, cada grupo discutiu entre seus componentes a respeito de possíveis dúvidas, curiosidades e questionamentos.

Quadro 2: Relação de textos informativos utilizados nas atividades descritas no item 3.7

GRUPOS	TEXTOS SELECIONADOS	FONTE
Grupo 1	Estudo liga risco de contaminação pelo zika vírus a relações sexuais	https://www.cnnbrasil.com.br/saude/estudo-liga-risco-de-contaminacao-pelo-zika-virus-a-relacoes-sexuais/
	Vírus da varíola dos macacos é encontrado em sêmen, dizem pesquisadores	https://www.cnnbrasil.com.br/saude/virus-da-variola-dos-macacos-e-encontrado-em-semen-dizem-pesquisadores/
	HTLV: O que é, sintomas, causas e possíveis tratamentos	https://www.cnnbrasil.com.br/saude/htlv-entenda-o-que-e-o-virus-primo-do-hiv-que-afeta-ate-25-milhoes-no-brasil/
Grupo 2	Por que jovens de 20 a 34 anos representam mais de metade dos casos de HIV	https://www.cnnbrasil.com.br/saude/por-que-jovens-de-20-a-34-anos-representam-mais-de-metade-dos-casos-de-hiv/
	Saiba quais são os principais sintomas das infecções sexualmente transmissíveis	Saiba quais são os principais sintomas das infecções sexualmente transmissíveis (cnnbrasil.com.br)
	Infecções sexualmente transmissíveis estão em alta no Brasil; saiba quais são e como se proteger	https://g1.globo.com/ciencia-e-saude/noticia/2019/11/16/infecoes-sexualmente-transmissiveis-estao-em-alta-no-brasil-saiba-quais-sao-e-como-se-proteger.ghtml
Grupo 3	Como a sífilis voltou a crescer no Brasil e no mundo?	https://www.uol.com.br/vivabem/noticias/redacao/2022/03/02/como-a-sifilis-voltou-a-crescer-no-brasil-e-no-mundo.htm
	Brasil registrou mais de 122 mil novos casos de sífilis no primeiro semestre de 2022	Brasil registrou mais de 122 mil novos casos de sífilis no primeiro semestre de 2022 (cnnbrasil.com.br)
	Em silêncio, sífilis avança: IST foi a que mais cresceu na última década	https://www.uol.com.br/vivabem/noticias/redacao/2021/06/27/em-silencio-sifilis-avanca-ist-foi-a-que-mais-cresceu-na-ultima-decada.htm
Grupo 4	Supergonorreia: o que se sabe sobre a infecção resistente aos antibióticos	https://www.cnnbrasil.com.br/saude/supergonorr-eia-o-que-se-sabe-sobre-a-infeccao-resistente-aos-antibioticos/
	HPV: o que é, sintomas, transmissão e tratamentos	https://saude.abril.com.br/medicina/hpv
	5 IST mais comuns: diagnóstico e tratamento	https://summitsaude.estadao.com.br/desafios-no-brasil/como-fazer-o-diagnostico-e-tratamento-das-ist-mais-comuns/

Fonte: elaborado pelo autor, 2023.

3.3.5. Aprofundamento de estudos e elaboração de estratégias de comunicação

Na aula seguinte, cada grupo apresentou o questionamento norteador selecionado conforme descrito nos resultados e apresentados no Quadro 3. Os participantes dos grupos foram, então, orientados a aprofundar seus estudos sobre o questionamento norteador escolhido, como atividade extraclasse ao longo de três semanas, e a elaborar uma estratégia de comunicação envolvendo TDIC, para a divulgação de conhecimento de forma atrativa e envolvente para sua faixa etária. As fontes de pesquisa e a estratégia a ser elaborada ficaram a critério e livre escolha de cada grupo.

A seguir foram feitas as apresentações de estratégias elaboradas por cada grupo, as quais receberam críticas e sugestões para ajustes. Cada grupo fez as devidas adequações na estratégia de comunicação em preparação para posterior divulgação no ambiente escolar.

Ao final, todos os participantes responderam a um questionário (Apêndice C), de forma anônima, por meio da plataforma Google Formulários, com o intuito de avaliar a sua percepção em relação à eficiência da sequência didática empregada e à aprendizagem alcançada.

3.4. Procedimentos de análise dos dados

Para a análise da percepção dos alunos sobre as atividades de integração dos temas microrganismos e IST, foi empregada a análise de conteúdo proposta por Bardin (1977). Trata-se de um método da pesquisa qualitativa que procura a compreensão e o entendimento da realidade a partir da análise dos sentidos e significados das diferentes formas de comunicação, considerando tanto as condições do emissor da mensagem e seu contexto, quanto do receptor e os efeitos produzidos (Cardoso *et al.*, 2021).

A análise de conteúdo foi utilizada para a interpretação dos dados coletados, considerando não apenas o conteúdo explícito, mas também os sentidos subjacentes e os significados atribuídos pelos participantes. Essa análise permitiu explorar a complexidade das respostas dos alunos, buscando compreender suas percepções, atitudes e entendimentos em relação às atividades propostas.

É importante ressaltar que a análise de conteúdo considera as condições tanto do emissor da mensagem (os alunos, neste caso) quanto do receptor (o pesquisador), levando em conta o

contexto em que as mensagens foram produzidas. Além disso, a abordagem incluiu a análise dos efeitos produzidos pelas atividades, permitindo a compreensão mais abrangente e aprofundada dos resultados.

3.5. Produtos finais

O desenvolvimento deste estudo resultou na produção de uma sequência didática (SDI), com a descrição das etapas e atividades realizadas, bem como os materiais utilizados, para fins de uso como recurso didático por professores do Ensino Médio nas aulas sobre microrganismos e IST (Apêndice D).

Considerando as estratégias produzidas e apresentadas pelos estudantes ao longo do desenvolvimento da SDI, e ainda sendo auxiliado por eles, foi também elaborado um *e-book* com o propósito de trabalhar, de forma criativa, informativa e interativa, o conhecimento e a percepção sobre microrganismos e IST.

3.6. Produção e validação do *e-book*

A confecção e edição do *e-book* foi realizada no Canva® (<https://www.canva.com/>), uma plataforma online gratuita que permite a criação de inúmeros designs e materiais para publicação nos meios digitais.

O *e-book* elaborado é composto por 58 páginas com informações atualizadas, oferecendo visão abrangente e acessível sobre microrganismos e IST. Está organizado em seções essenciais para compreensão do tema: Apresentação; Introdução; Capítulos de conteúdo; Conclusão, Agradecimento; Bibliografia. Um dos grandes diferenciais deste *e-book* é sua interatividade e contemporaneidade das informações. O material inclui *links* que direcionam para notícias recentes e informações atualizadas, proporcionando ao leitor acesso contínuo a dados relevantes e emergentes, inclusive o *link* que conecta diretamente ao calendário nacional de vacinação vigente no país. Este recurso digital poderá servir não apenas como fonte de conhecimento, mas também como ferramenta para a disseminação de informações e promoção de saúde.

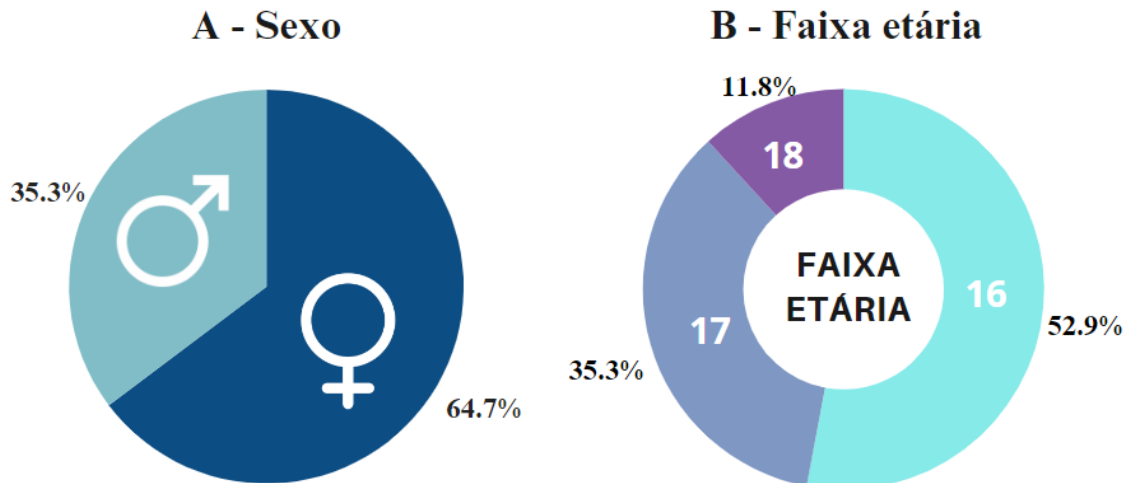
Para a validação do *e-book*, foram convidados professores de Ciências e/ou Biologia que trabalham com o Ensino Médio, para avaliarem a obra e responderem a questões sobre conteúdo, apresentação e viabilidade de uso em sala de aula. O questionário contendo *link* de

acesso ao *e-book* foi formulado e disponibilizado na plataforma Google Formulários (Apêndice E), após assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, com informações sobre os objetivos e as condições de participação na pesquisa, assegurando anonimato e confidencialidade. A versão final do *e-book*, pós-validação por 179 docentes de Ciências e/ou Biologia encontra-se disponível no Apêndice F.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estudo contou com a participação de 17 alunos do Ensino Médio, sendo onze do sexo feminino (65%) e seis do sexo masculino (35%), com faixa etária variando entre 16 e 18 anos (Figura 8).

Figura 8: Perfil dos participantes do estudo



Fonte: elaborado pelo autor, 2023.

4.1. Construção de conhecimento sobre microrganismos

O estudo começou com uma atividade experimental planejada com o objetivo de promover a alfabetização científica dos alunos, estimulando o seu protagonismo na expansão de conhecimentos sobre características biológicas, adaptações e diversidade dos microrganismos (com foco em bactérias e fungos), sua importância e possibilidade de detecção de sua presença em diversos ambiente.

Durante a prática para a construção de conhecimento sobre microrganismos, ao apresentar o roteiro da atividade, disponível no Apêndice B, os alunos demonstraram interesse, evidenciado pela atenção durante a apresentação do meio de cultura e a explicação de seu modo de preparo. Essa observação inicial já apontava no sentido de corroborar que a abordagem de atividades experimentais investigativas emerge como estratégia crucial para a construção do conhecimento significativo, sendo que através de aulas que despertam interesse e motivação, os alunos são capacitados a investigar e buscar soluções para problemas do seu cotidiano (Souto *et al.*, 2015).

Ao envolver os alunos no experimento, eles se tornaram participantes ativos, promovendo maior engajamento e interesse na atividade. Cada grupo assumiu a responsabilidade de escolher e realizar coletas em locais específicos, gerando um sentido de propósito e autonomia. Para Cohen e Lotan (2017), quando o professor propõe um trabalho em grupo, ele delega autoridade aos alunos, além de criar entre eles um ambiente dinâmico no qual podem interagir com a formulação de perguntas, explicações, sugestões, críticas e, sobretudo, tomar decisões coletivas.

De fato, a subdivisão dos alunos em grupos para a execução da pesquisa estimulou o trabalho em equipe e a cooperação entre os colegas. Essa abordagem permitiu a discussão de estratégias de coleta, compartilhamento de observações e aprendizados mútuos. Nesse sentido, a seleção dos locais de coleta foi baseada nas experiências e conhecimentos individuais de cada membro do grupo.

Os pontos de coleta sugeridos, foram:

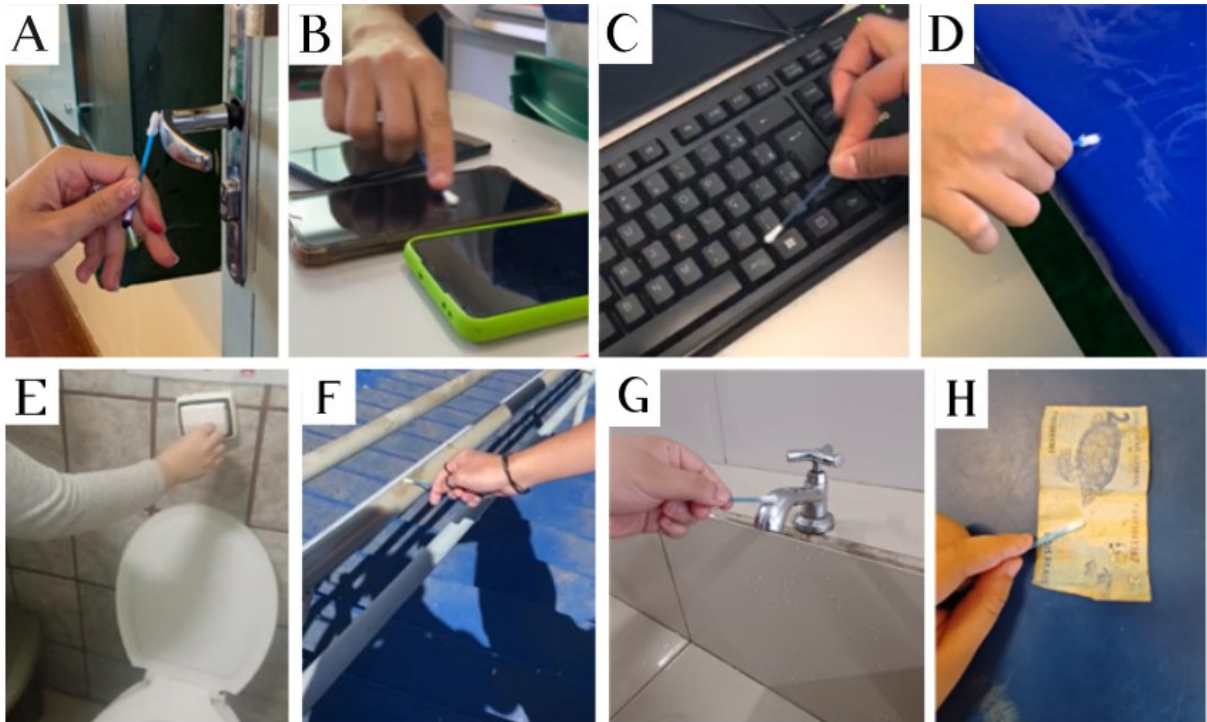
1. Maçanetas das portas das salas de aula (grupo 1)
2. Superfícies das mesas do refeitório (grupo 1)
3. Celulares de alunos (grupo 2)
4. Teclados de computadores da secretaria (grupo 2)
5. Válvulas de descarga dos banheiros dos alunos (grupo 3)
6. Torneiras dos bebedouros (grupo 3)
7. Cédulas de dinheiro (grupo 4)
8. Corrimão da rampa de acesso à quadra (grupo 4)

Essas escolhas diversificadas desempenharam papel fundamental no experimento, garantindo variedade de amostras coletadas e permitindo a análise da presença de microrganismos em diversas superfícies comuns no ambiente escolar, como ilustrado na Figura 9. Todos os locais selecionados para coleta são representativos dos ambientes comuns em uma escola, contribuindo para a validade dos resultados, de forma que os dados obtidos refletissem situações do cotidiano escolar, enriquecendo a compreensão dos alunos sobre a presença de microrganismos em seu ambiente imediato. Nesse sentido, Zompero (2009, p.32) destaca que

(...) o ensino de Ciências tem como finalidade possibilitar ao indivíduo fazer uma leitura correta do mundo; compreender fenômenos naturais; relacionar o

conhecimento científico com questões cotidianas e refletir sobre sua ação no ambiente e também sobre a ação do ambiente sobre ele.

Figura 9: Coleta de amostras de microrganismos em diferentes superfícies do ambiente escolar. A - maçanetas; B - celulares; C - teclado de computador; D - mesa do refeitório; E - válvulas de descarga; F - corrimão da rampa; G - torneira do bebedouro; H - cédula de dinheiro.



Fonte: arquivo do autor, 2023.

A atividade experimental desenvolvida não se limitou à observação passiva. Os participantes tiveram papel ativo na definição dos locais de teste, na coleta das amostras e no manuseio dos materiais, permitindo a exploração científica pelos grupos. Esse envolvimento permitiu o protagonismo dos alunos, estimulando a sua curiosidade e o desenvolvimento de pensamento crítico. Nesse contexto, Souto e colaboradores (2015) destacam que as atividades experimentais não devem ser abordadas como processos meramente mecânicos. Ao considerar a experiência pessoal do estudante e empregar o método investigativo, estas atividades devem promover a aprendizagem de conteúdos, procedimentos e atitudes que tenham relevância e significado no universo do aluno, buscando estimular a formação de questionamentos e criar um espaço propício para discussão e construção de conhecimento (Souto *et al.*, 2015; Carvalho, 2013).

No contexto do ensino de microbiologia, podemos adotar atividades experimentais fundamentadas no método investigativo como estratégia para alcançar êxito na construção do conhecimento. Para Santos e Costa (2012), tais práticas constituem ferramentas valiosas,

capazes de promover índices mais elevados de aprendizagem, abrangendo procedimentos, conceitos e conteúdo. Os autores ainda afirmam que as atividades investigativas

(...) fazem com que os alunos participem mais, elaborem hipóteses sobre o fenômeno ou fato, analisem os resultados obtidos, discutam entre si, façam conexões entre as novas descobertas e os conhecimentos prévios e se posicionem diante do novo conhecimento alcançado (Santos; Costa, 2012, p.3).

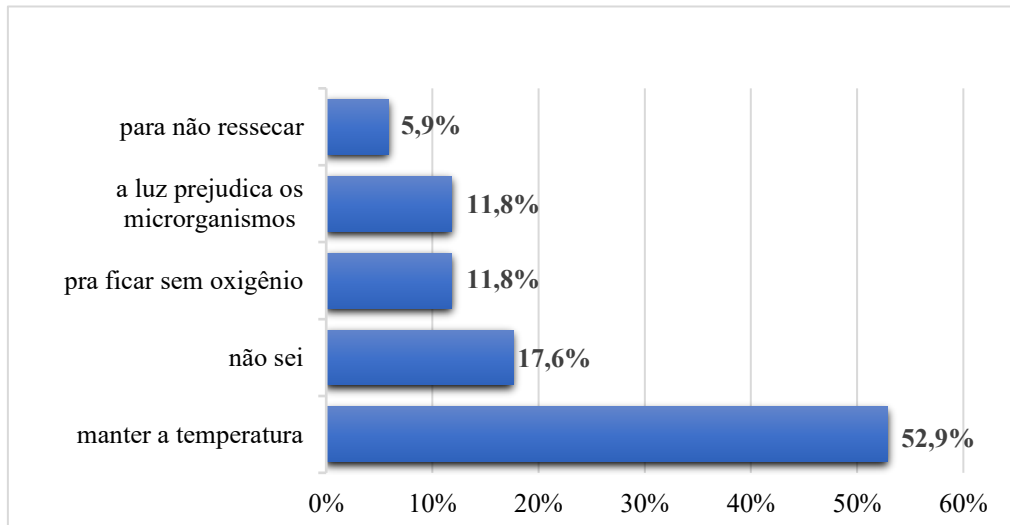
Ao contaminar o meio de cultura e realizar a incubação das placas em condições controladas, os estudantes tiveram a oportunidade de aprender sobre a importância da assepsia e do manuseio cuidadoso das amostras, desenvolvendo habilidades laboratoriais essenciais. Subsequentemente, os alunos foram estimulados a formular explicações para as suas próprias indagações relacionadas ao experimento que estavam desenvolvendo. Nesse sentido, antes de realizarem a observação dos resultados da cultura, os grupos foram desafiados a responder os seguintes questionamentos prévios:

- i.** por que as placas foram deixadas em uma caixa tampada?
- ii.** o que vocês esperam observar?
- iii.** todas as placas estarão iguais?
- iv.** por que uma placa foi deixada sem contaminação?

Tais questionamentos estimularam o pensamento crítico dos estudantes, preparando-os para, posteriormente, observar e analisar os resultados da cultura.

Quando questionados por que as placas de cultura foram deixadas em uma caixa tampada, observa-se que a maioria dos alunos (52,9%) demonstrou compreensão da importância da manutenção da temperatura para o desenvolvimento adequado dos microrganismos (Figura 10). Em contraste, 17,6% admitiram não ter conhecimento sobre o motivo dessa prática. Uma interpretação interessante foi apresentada por 11,8% dos alunos, que alegaram que a ausência de oxigênio dentro da caixa favoreceria o desenvolvimento dos microrganismos. Adicionalmente, outros 11,8 % dos participantes indicaram a preocupação com a possível interferência da luz no desenvolvimento dos microrganismos. Uma minoria (5,9%) indicou a necessidade de evitar que as placas ressecassem como justificativa para acondicioná-las em um ambiente protegido.

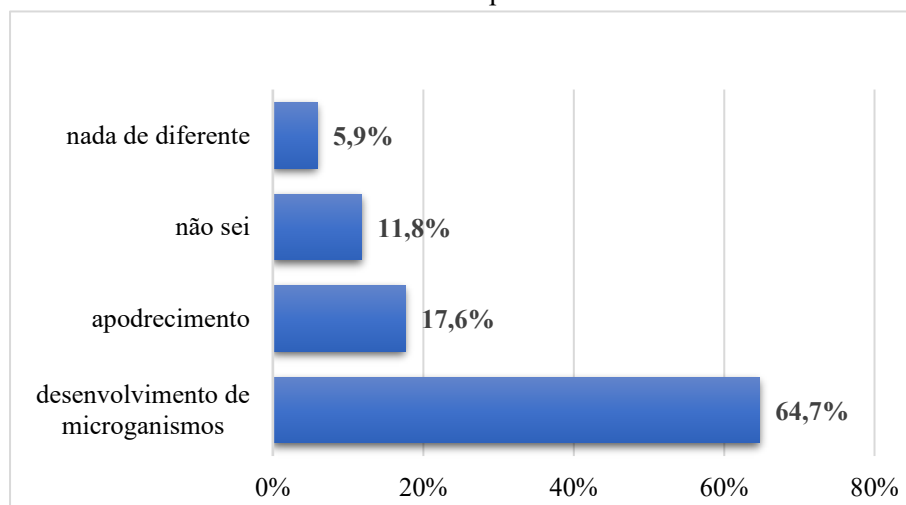
Figura 10: Percentual de respostas à questão prévia “Por que as caixas foram deixadas em um local tampado?”



Fonte: elaborado pelo autor, 2023.

As respostas dos participantes quando perguntados sobre o que esperavam observar nas placas de cultura (Figura 11), indicaram que a minoria, compreendendo 5,9% dos participantes, expressou a expectativa de não observar nenhuma alteração nas placas de cultura. Em contrapartida, 11,8% deles indicaram não saber o que encontrariam. Uma parcela de 17,6% apresentou a expectativa de que o meio de cultura estaria apodrecido, enquanto a grande maioria, correspondente a 64,7% dos participantes demonstrou a expectativa de encontrar desenvolvimento de microrganismos nas placas.

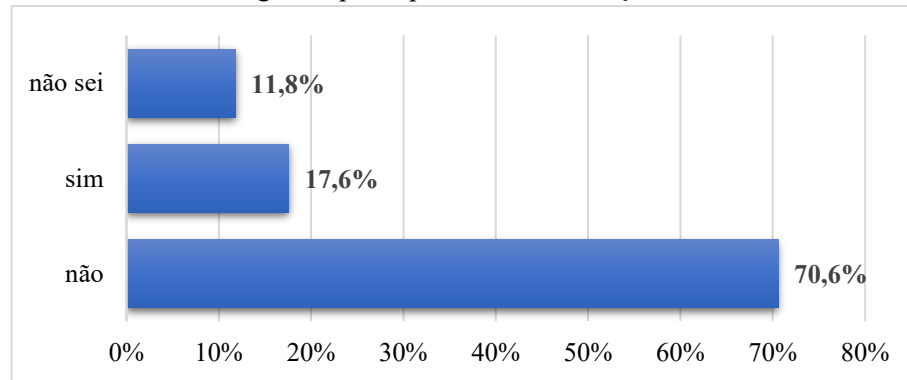
Figura 11: Percentual de respostas à questão prévia “O que você espera observar nas placas?”



Fonte: elaborado pelo autor, 2023.

Ao serem indagados se as placas estariam todas iguais após o período de incubação, 70,6% responderam que haveria diferenças entre elas, 17,6% disseram que estariam todas iguais e 11,8% disseram não saber como as placas estariam (Figura 12).

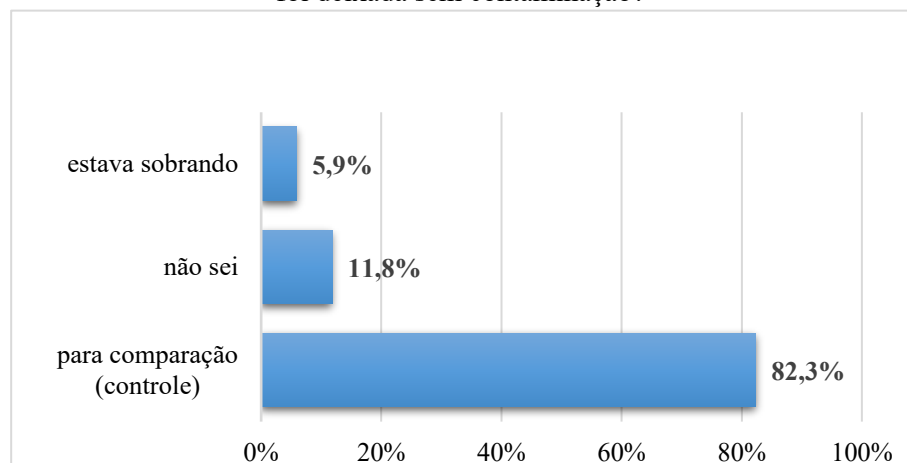
Figura 12: Percentual de respostas à questão prévia “Todas as placas estarão iguais após o período de incubação?”



Fonte: elaborado pelo autor, 2023.

Em relação ao motivo de uma placa ser deixada sem contaminação, 82,3% dos alunos demonstraram compreender o sentido de grupo controle ao responderem que esta placa seria usada para comparação com as outras que foram contaminadas (Figura 13). Dos alunos restantes, 11,8% disseram não saber o motivo e 5,9% responderam que era porque estava sobrando uma placa.

Figura 13: Percentual de respostas à questão prévia “Por que uma das placas foi deixada sem contaminação?”



Fonte: elaborado pelo autor, 2023.

A análise das respostas distintas dos alunos aos questionamentos prévios, conforme apresentado, destaca a diversidade de interpretações no que diz respeito às práticas de experimentação, manuseio e armazenamento de culturas microbiológicas. Essa diversidade

pode ser interpretada como um reflexo da variedade de conhecimentos prévios, experiências e perspectivas individuais dos estudantes em relação ao tema abordado.

De acordo com Alegro (2008, p. 31), “o aluno oferece ao professor e aos colegas, por exemplo, o seu conhecimento prévio, em geral baseado na tradição e vivências pessoais que determinam, entre outros, interesses, sensibilidade, habilidades e a sua aprendizagem escolar”. Por isso, é importante que o professor reconheça que os alunos contribuem para o ambiente de aprendizado com seus conhecimentos prévios, frequentemente fundamentados em tradições e vivências pessoais. Esses elementos influenciam uma série de fatores, como interesses, sensibilidade, habilidades e, principalmente, o processo de aprendizagem escolar. Assim, a diversidade nas interpretações pode ser atribuída às diferentes bagagens e vivências que os estudantes trazem consigo.

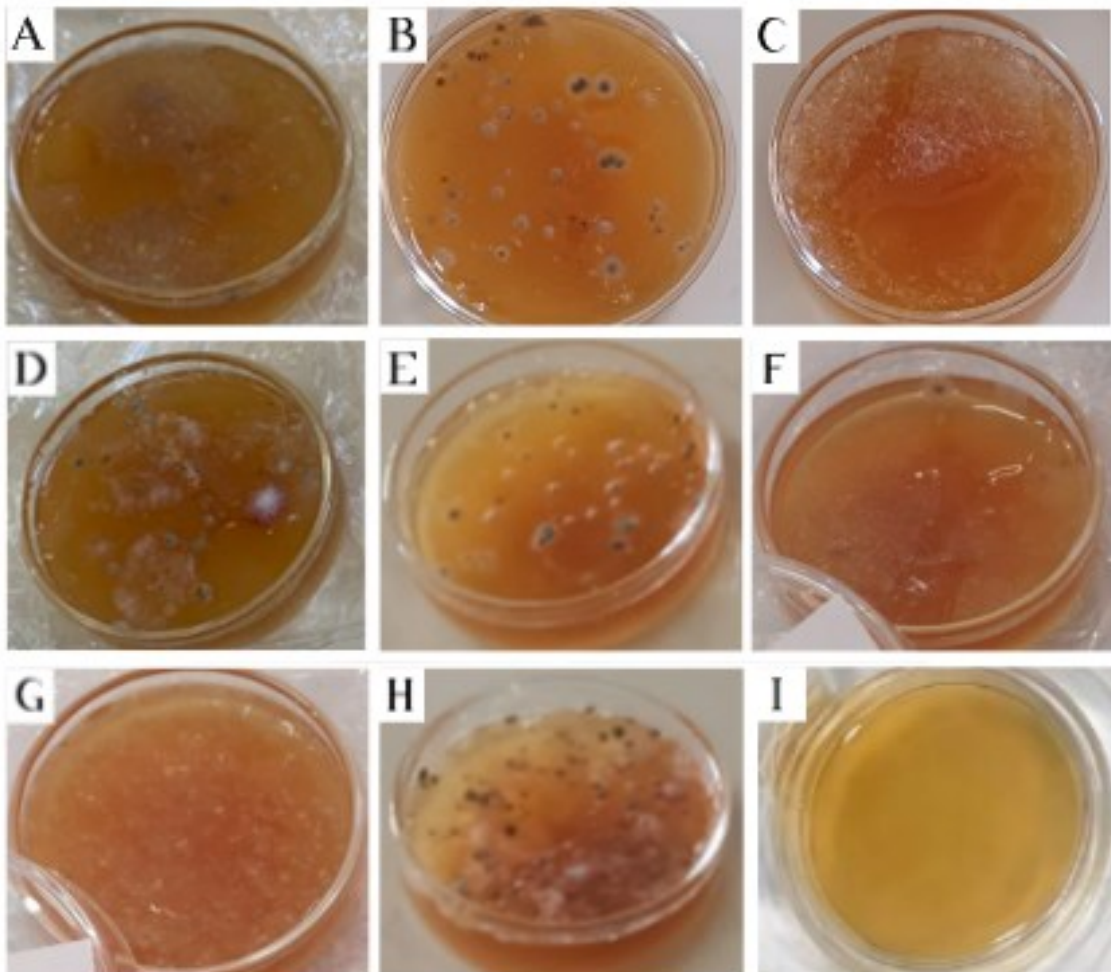
A existência de diferentes interpretações sugere que alguns alunos compreendem conceitos de maneira mais aprofundada, enquanto outros podem apresentar mal-entendidos em determinados aspectos. A compreensão mais aprofundada de alguns alunos e as lacunas em outros são parte do processo dinâmico de aprendizagem e refletem a diversidade de realidades e experiências dos alunos. Dessa forma, dialogar, contextualizar e reconhecer experiências individuais dos estudantes torna o ensino mais inclusivo e envolvente, promovendo o sucesso do processo educacional (Alegro, 2008; Freire, 2021). A identificação dessas interpretações diversas é valiosa para a prática pedagógica, pois aponta para áreas específicas que podem necessitar de reforço durante futuras atividades práticas. O direcionamento das estratégias de ensino para abordar essas lacunas garante que todos os alunos tenham a oportunidade de compreender e aplicar os conceitos essenciais relacionados ao manuseio e armazenamento de culturas microbiológicas. Essa análise aprimora a abordagem pedagógica, adaptando-a às necessidades específicas dos estudantes e promovendo um ambiente de aprendizado mais inclusivo e eficaz. O reforço de conceitos específicos nessas áreas potenciais contribui para consolidar o entendimento dos alunos e promover uma aprendizagem robusta e significativa.

Após o período de incubação e seguindo as manifestações dos participantes quanto às questões desafiadoras, as placas foram expostas para a observação da formação de colônias de microrganismos e comparação dos resultados obtidos nas placas contaminadas pelos diversos grupos (Figura 14). As colônias puderam ser visualizadas a olho nu e com a utilização de estereomicroscópio, permitindo que os alunos, ao observarem diferenças nas colônias,

avaliassem suas hipóteses, tais como quais superfícies estariam mais infectadas, em qual placa desenvolveria mais microrganismos.

A diversidade estratégica dos pontos de coleta permitiu a comparação de resultados entre os grupos, identificando variações na presença de microrganismos em diferentes áreas da escola que foram testadas. Com exceção da placa controle, que permaneceu com o meio de cultura inalterado, todas as outras placas apresentaram alterações, com formação de colônias na superfície do meio de cultura (Figura 14). As colônias formadas apresentaram variações de aspectos, sendo observadas colônias com formatos circular ou ovalado, coloração clara e também mais escurecida, algumas com aspecto granuloso, outras algodonosas e pulverulentas.

Figura 14: Crescimento de microrganismos provenientes dos locais escolhidos pelos alunos após incubação em meio de cultura. A - maçanetas; B - mesas do refeitório; C - celulares; D - teclados de computador; E - válvulas de descarga; F - torneiras do bebedouro; G - cédulas de dinheiro; H - corrimão da rampa; I - placa controle.



Fonte: arquivo do autor, 2023.

Os alunos puderam constatar a proliferação de diferentes colônias de fungos e bactérias em cada uma das placas, diferentes em quantidade e tipo. A caracterização e identificação das colônias formadas foi realizada pelo professor pesquisador.

O crescimento das colônias foi mais evidente nas placas com culturas provenientes do corrimão da rampa de acesso à quadra, do teclado do computador da secretaria e da maçaneta da porta da sala de aula, seguidas pelas da válvula de descarga, mesa do refeitório, celulares, dinheiro e torneiras do bebedouro. A formação e o crescimento de colônias de bactérias e fungos também foi descrita em trabalhos semelhantes realizados por Abreu e colaboradores (2022) e Souto e colaboradores (2015). Diante destes resultados alcançados, foi possível demonstrar, discutir e esclarecer as hipóteses que foram elaboradas pelos estudantes a partir das questões prévias apresentadas anteriormente ao experimento.

A empolgação dos estudantes manifestada ao visualizarem a quantidade de colônias formadas nas placas foi notória. Analisaram minuciosamente todas as amostras, estabeleceram comparações, formularam questionamentos e também tentaram propor explicações para os fenômenos observados de maior ou menor formação de colônias, diferenças entre as colônias formadas e entre as placas. Dentre as falas dos alunos, trazemos como exemplo:

- *“nossa, olha a sujeira que tem no computador da tia da secretaria, ela nunca deve ter limpado.”*
- *“a maçaneta da porta é mais suja que a descarga do banheiro.”*
- *“da descarga tem menos porque as tia da limpeza lavam todo dia.”*
- *“por que tem umas com essas coisinhas branca crescendo pra cima?”*
- *“ainda bem que as torneiras do bebedouro deu menos.”*
- *“tem como saber que bactéria que tem?”*

O entusiasmo repercutiu em uma ativa participação durante a roda de conversa subsequente, formada para a discussão e explicação dos resultados, corroborando dados de que esse é um momento em que os alunos “formam as atitudes democráticas, tornando-se cidadãos críticos, reflexivos e participantes do processo deliberativo” (Souza, 2013, p. 14).

A discussão estabelecida proporcionou um contexto propício para os estudantes compartilharem suas observações e conclusões, promovendo a troca de ideias e experiências.

Essa interação ativa entre os participantes estimulou o pensamento crítico e o debate, permitindo que consolidassem o aprendizado por meio da reflexão conjunta. Além disso, houve a elaboração do relatório de atividade prática, o que favoreceu à sistematização e documentação dos conhecimentos adquiridos. Portanto, o grupo de discussão não apenas consolidou a compreensão das colônias de microrganismos, mas também promoveu habilidades de comunicação, pesquisa e registro, essenciais para o desenvolvimento científico e acadêmico dos estudantes.

4.2. Integração de conhecimentos sobre microrganismos e IST

A abordagem prática sobre microrganismos, corroborada pela participação dos estudantes na palestra “Planejamento Familiar e Prevenção de Doenças”, serviu como ponto de partida para motivar a etapa de integração com as IST e seus agentes causadores. Para essa etapa empregamos a roda de conversa como estratégia de metodologia participativa, que segundo Silva e Vasconcelos (2019), propicia análises intensas e conjuntas, possibilitando observações variadas sobre o assunto estudado. Neste mesmo sentido, Moura e Lima (2015, p. 28) apresentam:

As rodas de conversa consistem em um método de participação coletiva de debate acerca de determinada temática em que é possível dialogar com os sujeitos, que se expressam, escutam seus pares e si mesmos pelo exercício reflexivo. Objetiva, entre outras finalidades, socializar saberes, implementar a troca de experiências, de conversas, de divulgação de conhecimentos entre os envolvidos, na perspectiva de construção e reconstrução de novos conhecimentos sobre a temática proposta.

Durante o transcurso da roda de conversa (Figura 15), foi colocado em discussão a visão sobre as IST que os estudantes traziam e a relevância que eles davam para o tema. Foi percebido que a compreensão sobre o tema era limitada e muitas vezes incorreta, demonstrando desconhecimento sobre as IST, crença em mitos e confiança excessiva, que poderia levar a comportamentos de risco, como ter múltiplos parceiros sexuais e não usar preservativos, entre outros. Buscou-se também construir a relação entre tais infecções e os microrganismos, fazendo um resgate da importância de seu estudo, assim como o seu papel de agentes etiológicos das doenças, o que foi feito por meio da apresentação e caracterização dos agentes causadores das IST abordadas na discussão.

O diálogo enriquecedor abordou várias questões relacionadas a IST. Os alunos se sentiram à vontade para debater assuntos como:

- significado das siglas DST e IST;
- microrganismos causadores das IST;
- IST assintomáticas;
- gravidade das diferentes IST;
- sintomas mais comuns das IST;
- IST pouco conhecidas e/ou divulgadas;
- principais meios de prevenção.

Figura 15: Roda de conversa para integração dos temas microrganismos e IST



Fonte: arquivo do autor, 2023.

A roda de conversa permitiu que os estudantes compartilhassem suas percepções sobre as IST, enquanto construía a conexão entre microrganismos e doenças. No início da discussão, 6 alunos (35% da turma) manifestaram não perceber relação entre a atividade anterior sobre o desenvolvimento de microrganismos com o estudo das IST. Entretanto, à medida que a conversa foi progredindo, foi observado que, a partir da troca de informações estabelecida, esses alunos expressaram ter entendido a conexão existente entre os microrganismos e essas infecções, compreendendo a importância do conhecimento e estudo das características dos microrganismos no contexto das IST.

Neste aspecto, Silva e colaboradores (2021, p.19) destacam que:

Saúde e biologia estão interligadas, e o ensino da biologia é fundamental para a compreensão dos organismos vivos, de seus funcionamentos e inter-relações, das doenças que se desenvolvem por meio dessas inter-relações, bem como sobre os aspectos relacionados com a manutenção da saúde, de hábitos saudáveis e como se prevenir de certas doenças. Nesse sentido, é importante frisar que a temática IST é uma subtemática de Microbiologia, e que, uma vez que a Microbiologia é pouco abordada em livros didáticos, altera implicitamente a abordagem da temática IST.

4.3. Confrontando o material didático com notícias recentes

Dando prosseguimento à discussão sobre microrganismo e IST, os estudantes foram instigados com a proposta para leitura extraclasse e análise da abordagem sobre IST apresentada pelo livro didático adotado na escola, servindo para preparação dos participantes para a próxima etapa, focada em IST.

Na aula que se seguiu, os alunos foram incitados a manifestar, discutir e expor a análise crítica feita a respeito da abordagem sobre as IST apresentada pelo livro texto (Figura 16).

Figura 16: Grupo de discussão sobre a abordagem das IST no livro didático



Fonte: arquivo do autor, 2023.

As críticas levantadas durante a discussão foram, principalmente, relativas ao conteúdo resumido ou deficiente do livro didático, que aborda apenas alguns aspectos de HPV, sífilis e Aids. Os participantes destacaram também a pouca ênfase aos agentes causadores, aos meios de transmissão e formas de prevenção, além da falta de abordagem sobre as formas de tratamento e possibilidades de cura. A percepção dos alunos em relação à abordagem sobre as IST apresentada pelo livro didático está em consonância com vários estudos, como os realizados por Silva e colaboradores (2021), Machado e colaboradores (2019), Souza e Coan (2013), Cicco

e Vargas (2012), Fraga e colaboradores (2011), demonstrando a capacidade dos mesmos de identificarem lacunas na informação disponível.

Além disso explorar o nível de importância atribuído ao tema pelos alunos, bem como os seus conhecimentos prévios, forneceu informações essenciais para adaptar futuras abordagens educacionais. Esse exercício de análise crítica, observado enquanto argumentavam e defendiam seu ponto de vista durante a discussão, é importante para estimular o desenvolvimento de habilidades de pesquisa e questionamento, preparando os alunos para abordar o tópico de IST de forma mais abrangente e informada, conforme apresentado por Silva e colaboradores (2021).

Segundo Silva e colaboradores (2021), devido ao papel relevante dos livros didáticos como recursos pedagógicos prevalentes em salas de aula, esses materiais desempenham função fundamental no processo de ensino-aprendizagem. Portanto, é imperativo que estejam sempre atualizados e contextualizados para efetivamente cumprir seu papel no âmbito escolar. Neste contexto, Cicco e Vargas (2012, p.19) apresentam que a implementação de

(...) propostas e de metodologias participativas no processo educacional podem ser uma aposta para a conjugação de estratégias ao ensino das biociências subsidiando as lacunas encontradas nos livros didáticos referentes à apresentação do tema das doenças sexualmente transmissíveis.

Esta etapa de análise crítica do material didático foi valiosa, pois permitiu aos alunos desenvolverem habilidades de pensamento crítico, sendo capazes de reconhecer que mesmo sendo recurso didático muito utilizado na prática pedagógica, “os livros, como os fatos, jamais falam por si mesmos” (Cosson, 2014, p. 26). Eles são apenas ferramentas ou elementos que precisam ser analisados, interpretados e contextualizados para que sejam compreendidos adequadamente.

Os participantes da discussão ressaltaram ainda a relevância do estudo das IST no contexto escolar, destacando-o como uma oportunidade de adquirir conhecimento sobre o tema. Isso é particularmente significativo, considerando as dificuldades que os alunos enfrentam ao abordar a questão com seus pais, motivadas por fatores como constrangimento, pouco conhecimento dos pais sobre o tema e a persistência do tabu associado a esse assunto em muitos ambientes familiares, como apontado por Silva (2020), Maistro (2009), Miranda e Campos (2022).

Este fato reforça o importante papel da escola na construção da aprendizagem sobre as IST, que seja útil do ponto de vista teórico e prático, uma vez que tais conhecimentos podem diminuir as vulnerabilidades e auxiliar no processo dos jovens adolescentes tornarem-se adultos responsáveis pela sua própria saúde sexual e de seus parceiros, conforme destacado pelo estudo de Miranda e Campos (2022).

Complementando a análise do livro-texto, na sequência, cada grupo leu e refletiu sobre as notícias mais recentes referentes às IST, publicadas em diferentes veículos de informação. Na parte final da aula, os grupos compartilharam as suas impressões e opiniões a respeito dos textos lidos. Foram discutidos os pontos que mais chamaram a atenção, compartilhando com equidade o processo de construção da aprendizagem.

As principais dúvidas e questionamentos que foram levantados estão listadas abaixo:

- I. Das IST, só existe vacina para o HPV?
- II. A forma de prevenção é igual para todas as IST?
- III. O tratamento para as IST é único?
- IV. A hepatite é uma IST?
- V. Varíola dos macacos e zika também são IST?
- VI. A camisinha é um método de prevenção para todas as IST?
- VII. Por que a idade de vacinação contra HPV é diferente para meninas e meninos?
- VIII. Todas as IST são causadas por vírus?
- IX. As IST são transmitidas somente pelo sexo?
- X. Uma pessoa pode ter Aids e não transmitir para o(a) parceiro(a)?
- XI. Posso pegar IST no vaso sanitário de um banheiro público?
- XII. Posso pegar IST na piscina?
- XIII. Posso pegar IST pelo beijo?

Pelo exposto, os principais questionamentos levantados pelos alunos abordaram tópicos essenciais, como a disponibilidade de vacinas para IST, a uniformidade das medidas preventivas, a variedade de tratamentos e a natureza das IST. Dos 13 questionamentos propostos, apenas o sétimo não foi completamente resolvido durante a discussão geral da turma. Dessa forma, ele foi mantido como o questionamento norteador do grupo (Quadro 3). Para os outros grupos que tiveram todos os questionamentos respondidos, foi sugerido que os

participantes conversassem entre si para definir uma nova questão central a ser explorada pelo grupo na etapa seguinte do estudo. O questionamento norteador escolhido por cada grupo consta no Quadro 3.

Quadro 3: Questionamentos norteadores escolhidos pelos grupos

GRUPO	QUESTIONAMENTO
1	Zika e varíola dos macacos podem ser transmitidas sexualmente?
2	Por que a idade de vacinação contra HPV é diferente para meninas e meninos?
3	As IST podem causar aborto?
4	Por que as IST estão aumentando entre os mais jovens?

Fonte: elaborado pelo autor, 2023.

Os integrantes do Grupo 1 (G1) também decidiram manter a temática sobre a possibilidade de Zika e varíola dos macacos serem transmitidas sexualmente mesmo considerando ter sido esclarecido com base nos textos lidos e na discussão da aula anterior. Eles justificaram a decisão de mantê-lo, pois se tratava de uma informação nova, ainda desconhecida por muitos.

A leitura das notícias sobre IST e a discussão, inicialmente entre os membros dos grupos e depois com a turma, foram momentos de interação entre pares, com oportunidade de comunicação, troca de argumentos e exposição de questionamentos. Essas ações permitiram a reflexão e formulação de respostas para construção de conclusão em conjunto, o que possibilitou envolver os grupos de alunos e ao mesmo tempo realizar uma análise crítica, priorizando uma discussão de notícias atuais relacionadas a IST. Franco (2021, p.35) ressalta que o processo coletivo de construção da aprendizagem “oferece oportunidades para que os estudantes tomem consciência de que estão construindo o conhecimento e não, meramente, absorvendo informações de forma passiva”. O autor ainda destaca:

A construção de conclusões em ciências se torna mais elaborada e as visões da própria natureza da ciência mais complexas, porque estarão ligadas à validação dos próprios estudantes engajados em processos de revisão de ideias e avaliação à luz das evidências (Franco, 2021, p.35).

Ao fornecer diferentes perspectivas e conceitos sobre tópicos relacionados à saúde sexual, os alunos tiveram maior oportunidade de desenvolver habilidades de avaliação de fontes e aprimorar sua compreensão de informações complexas. Ao discutirem suas impressões e opiniões, fomentaram um ambiente de aprendizado colaborativo, com a socialização das

opiniões e observações levantadas e discutidas. Dessa forma, o processo de construção da aprendizagem foi compartilhado com equidade. A discussão mostrou-se muito proveitosa, pois a maioria dos questionamentos propostos foram resolvidos pelos próprios alunos a partir de seus conhecimentos prévios e das informações apresentadas pelos textos informativos. Além disso, a capacidade de responder às dúvidas e questionamentos levantados pelos grupos e demais alunos demonstrou a eficácia da estratégia em esclarecer e aprofundar o entendimento sobre IST, preparando-os para a fase subsequente, que foi a elaboração de uma estratégia de comunicação envolvendo TDIC, para a divulgação de conhecimentos adquiridos, referentes ao tema norteador escolhido.

4.4. Elaboração e apresentação das estratégias de comunicação dos estudantes

Decorrido o prazo de estudos e elaboração da estratégia de comunicação, cada grupo fez a apresentação do seu trabalho na sala de recursos da escola, como forma de compartilhamento e para análise crítica pelos pares (Figura 17). Ao fim de cada apresentação, ouviram de seus colegas observações e sugestões para ajustes e acertos finais em preparação para posterior divulgação no ambiente escolar, como forma de disseminação de conhecimento.

Figura 17: Apresentação das estratégias de comunicação elaboradas pelos alunos: A - apresentação do grupo 1; B - apresentação do grupo 2; C - apresentação do grupo 3; D - apresentação do grupo 4



Fonte: arquivo do autor, 2023.

Os integrantes do G1 elaboraram um jogo de perguntas no formato de *quiz*, com intuito de apresentar novas informações sobre a transmissão da zika e da varíola dos macacos por via sexual. Durante a apresentação do produto, disponibilizaram acesso por meio de um “*QR Code*” (Figura 18), permitindo que os colegas tivessem acesso e respondessem ao *quiz* de forma simultânea à apresentação.

Ao término da exposição, os colegas da turma fizeram comentários expressando suas análises crítica sobre o trabalho do grupo. Exemplos de observações e sugestões apresentadas pelos colegas foram:

- “*perguntas com mesmo sentido*”
- “*perguntas extensas*”
- “*pouca informação para responder a algumas perguntas*”
- “*poderia acrescentar algum texto com mais informação antes da pergunta*”
- “*as respostas corretas poderiam aparecer logo após a confirmação das respostas*”

Figura 18: *QR Code* de acesso ao *quiz* do grupo G1



Fonte: arquivo do autor, 2023.

O segundo grupo (G2) produziu uma página de jornal, intitulada *IST NEWS* (Figura 19), na qual defendem a relevância da vacinação contra o HPV. Além desse recurso, desenvolveram uma pequena narrativa em quadrinhos, protagonizada pelos próprios membros do grupo, abordando discussões e apresentando informações acerca do HPV (Figura 20). Ao concluir a exposição, foi aberto espaço para os demais colegas da turma expressarem suas opiniões. As produções foram objetos de expressivos elogios, e a sugestão proposta foi a de reduzir o volume da música durante a apresentação dos quadrinhos.

Figura 19: Página de jornal elaborada pelo grupo G2

IST NEWS

A vacina do HPV é uma vacina que protege contra o vírus do papiloma humano.



[HTTPS://WWW.IGUATAMAAGORA.COM.BR/STORAGE/NEWS/299263CFC81D2A7E81](https://www.iguatamaagora.com.br/storage/news/299263cfc81d2a7e81)
PG

A IMPORTÂNCIA DA VACINAÇÃO



HTTPS://WWW.PAULISTODI.COM.BR/HPV-CAUSAS-TRATAM

Além de proteger meninos e meninas das causas do HPV, a vacina auxilia a prevenir na transmissão de doenças sexuais.

VOCÊ SABE O QUE O VÍRUS HPV PODE CAUSAR?

O vírus do papiloma humano pode causar câncer de colo do útero, ânus, pênis, boca e garganta.

É por essas causas que tanto meninas quanto meninos devem se vacinar contra o HPV.

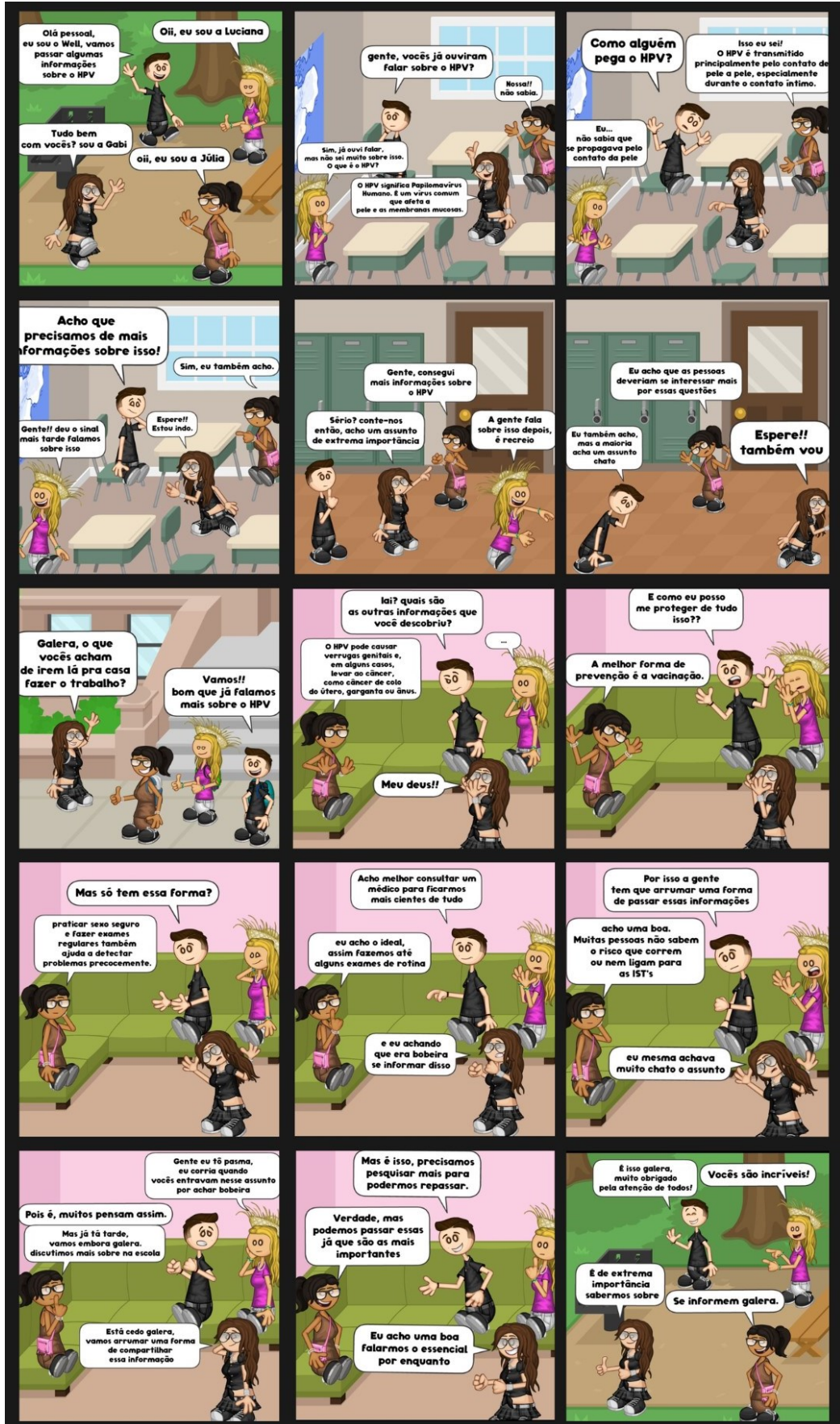
PROTEJAM-SE!



HTTPS://WWW.PAULISTODI.COM.BR/HPV-CAUSAS-TRATAMEN

Fonte: arquivo do autor, 2023.

Figura 20: História em quadrinhos elaborada pelo grupo G2



Fonte: arquivo do autor, 2023.

Na sequência das apresentações, o Grupo 3 (G3) trouxe um pequeno vídeo, no formato de *trailer* de plataforma de exibição de vídeos *on-line*, disponível por meio do *link* https://drive.google.com/file/d/1ie9_ZDvKITUBUgf3yvLRspHvucprEGW7/view?usp=sharing.

Após a projeção do vídeo, os demais colegas manifestaram suas observações e sugestões sobre o trabalho do grupo:

- *“os textos ficaram extensos”*
- *“foi usado DST no lugar de IST”*
- *“se a pergunta tema do grupo era IST provoca aborto, por que falaram mais sobre sífilis?”*
- *“em algumas cenas o texto escrito em branco ficou difícil de ler”*
- *“poderia diminuir a quantidade de texto”*

O último grupo (G4) apresentou uma exposição visual por meio de slides, explorando o tema do aumento das IST entre os jovens, disponível por meio do *link* https://drive.google.com/file/d/1bLcGrpeqsSFO_oun9LBAnLTKBR-8FZUU/view?usp=drive_link.

Após a projeção, os colegas tiveram a oportunidade de compartilhar suas análises e comentários sobre o trabalho, onde foram feitos os comentários transcritos a seguir.

- *“ficou monótono”*
- *“tem muita informação”*
- *“poderia ter feito de forma mais interativa e dinâmica”*
- *“poderia diminuir a quantidade de texto”*
- *“poderia resumir o texto dos slides”*
- *“poderia ter feito um pequeno vídeo com os slides”*
- *“falou muito sobre a gonorreia, fugiu um pouco do tema”*

Na elaboração de sua estratégia de comunicação, o G1 associou duas tecnologias digitais que encontram respaldo em inúmeros trabalhos na literatura. Em relação ao *QR Code*, Moreira e Monteiro (2015), Nichele, Schlemmer e Ramos (2015) e Soares e Mendes (2019) destacam as diversas possibilidades de sua utilização no processo de ensino-aprendizagem. Dentre elas, podemos citar acesso rápido a páginas da *web*, a animações e vídeos, a textos e/ou notas complementares, *e-books*, questionários, áudios e jogos. Diante desse universo, a utilização dos *QR codes* pelos estudantes “reconfiguram a prática docente por meio de metodologias e práticas

QR codes pelos estudantes “reconfiguram a prática docente por meio de metodologias e práticas pedagógicas que instiguem a ação e a interação dos sujeitos, bem como o desenvolvimento da autonomia, da autoria, da colaboração e cooperação nos processos de ensino e de aprendizagem” (Nichele, Schlemmer e Ramos, 2015, p.6).

O *quiz* é outro recurso tecnológico que se destaca por colaborar, de forma expressiva e lúdica, com a construção e fixação de conhecimentos em qualquer disciplina (Alves et al., 2015; Da Costa Santos et al., 2021). Em concordância, Nascimento e colaboradores (2022) reforçam que, além de estimular a compreensão e a interação dos alunos, os questionários digitais podem ser utilizados para criar uma competição benéfica, com possível criação de rankings e até premiações, o que pode despertar maior interesse para os alunos.

A opção pela elaboração de duas estratégias de comunicação pelo G2 demonstrou o envolvimento do grupo com a atividade. A escolha das histórias em quadrinhos mostrou-se acertada, uma vez que é amplamente defendida pela literatura, por trabalhos como os de Pires Rodrigues e Barbosa (2023), Nonato e Oliveira (2022), Toledo e colaboradores (2016), Santos e Vergueiro (2012) e Khmel e Rocque (2011). Ao fazer uso de uma linguagem fácil, dinamiza a leitura e a torna agradável, deixando o aprendizado prazeroso e possibilitando relacionar o enredo da história ao tópico curricular proposto. Toledo e colaboradores (2016), após analisarem os resultados dos estudos de diversos autores que fizeram uso das histórias em quadrinhos em sala de aula, concluem que:

(...) o uso de quadrinhos em aulas de ciências pode ser encarado como um instrumento de incentivo à divulgação científica, uma maneira de interface entre o conhecimento científico e suas formas de expressão na linguagem e um estímulo dos alunos na linguagem e no universo científico (Toledo *et al.*, 2016, p.576).

Ao formularem uma página de jornal, os integrantes do G2 exploraram um importante recurso de comunicação, que possui acesso amplo e fácil e pode estar disponível em forma impressa ou mídia digital. É um meio de informação que pode abordar desde matérias relevantes até acontecimentos do cotidiano, e dessa forma permite a relacionar a aprendizagem escolar à realidade à sua volta (Conceição e Merquior, 2018).

A utilização de vídeo como meio de comunicação educativa feita pelo G3 está alinhada com a proposta facilitadora na construção do conhecimento defendida por Araújo, Silva Júnior e Mancio Filho (2021). Os autores destacam que o vídeo pode ser considerado valiosa ferramenta

didática, sendo que seu uso em sala de aula oferece benefícios educacionais diversos. Dentre esses benefícios, destacam a captação da atenção dos alunos, a possibilidade de resgatar conhecimentos adquiridos anteriormente, o estímulo à criticidade dos estudantes diante de questões sociais relevantes, além de representar uma abordagem que difere do método convencional de ensino.

Essa estratégia, ao empregar um formato audiovisual moderno e atrativo, pode ter contribuído significativamente para o impacto e a eficácia da apresentação do grupo no contexto da atividade sobre IST. No conteúdo audiovisual, abordaram a temática da sífilis, incorporando a pergunta norteadora do estudo. Esta abordagem foi relevante, pois permitiu aos alunos empregarem formatos multimídia modernos e atrativos, alinhados às preferências contemporâneas de comunicação, para disseminar informações sobre a sífilis. A escolha do formato de vídeo ressalta a adaptabilidade dos métodos pedagógicos às ferramentas de comunicação mais utilizadas pelos estudantes, maximizando o impacto da mensagem educativa.

O G4, ao optar por utilizar uma apresentação de slides como meio de comunicação, reforçou a capacidade de transmitir informações de maneira visualmente impactante, fomentando o desenvolvimento de habilidades de apresentação e comunicação eficaz aos alunos. Essa abordagem ofereceu uma visão sobre as preocupações relacionadas ao crescimento das IST na população jovem, proporcionando um espaço para reflexão e discussão entre os alunos.

A elaboração das estratégias de comunicação foi importante, uma vez que os incentivou a aprofundar seu entendimento sobre os tópicos relacionados às IST. Eles tiveram a oportunidade de desenvolver habilidades essenciais de pesquisa, síntese e comunicação. A liberdade de escolha das fontes de pesquisa e das estratégias elaboradas também promoveu a autonomia e criatividade dos alunos, favorecendo o aprendizado mais significativo.

4.5. Divulgação dos produtos para a comunidade escolar

Com base nas críticas, comentários e sugestões da classe, os grupos passaram para a fase de ajustes das estratégias de comunicação elaboradas, visando posterior divulgação para a comunidade escolar. Apenas o grupo G1 decidiu por uma mudança de estratégia, fazendo

escolha pela produção de um *blog* para a apresentação de informações sobre a zika e a varíola dos macacos como IST.

Ao serem indagados sobre o motivo da mudança de estratégia, alegaram que após a apresentação para a turma, ao conversarem e refletirem a respeito das sugestões dos colegas, concluíram que por se tratar de um assunto ainda pouco conhecido e explorado, as perguntas propostas no *quiz* necessitariam de fontes de informação para os participantes. Dessa forma, exigiria um texto pré *quiz* ou perguntas com enunciados extensos, o que seria extremamente cansativo e tedioso. Assim, ao criarem um *blog*, poderiam apresentar as informações novas de forma mais atrativa e menos tediosa.

Fraga e colaboradores (2011) evidenciam que a utilização de *blogs* no ensino de ciências cria um ambiente lúdico, instigante e estimulante devido ao seu caráter interativo e dinâmico, o que possibilita a colaboração e a interação entre os sujeitos, garantindo uma aprendizagem coletiva e significativa. Ao permitir a integração de diversos recursos, como vídeos, imagens, comentários, hipertextos, inserção de hiperlinks e *podcasts* representa uma alternativa de recurso didático que estimula a construção e reconstrução de saberes.

Os demais grupos realizaram apenas pequenos ajustes, seguindo as observações e sugestões feitas pelos próprios colegas após as apresentações.

A conclusão da atividade com os estudantes foi a divulgação das produções dos alunos no ambiente escolar, definido, juntamente com a equipe pedagógica da escola, para ocorrer em 01 de dezembro de 2023, por corresponder ao Dia Mundial de Combate à Aids. O evento teve como tema “Conscientização contra Aids e IST: saiba se prevenir”. Os alunos participantes da pesquisa estiveram engajados no planejamento das atividades e convidaram as turmas de 9º ano do Ensino Fundamental e 1º ano do Ensino Médio da escola para o compartilhamento do aprendizado alcançado com a sequência didática aplicada para turma do 2º ano. Os trabalhos foram apresentados na sala de vídeo da escola, como ilustrado na Figura 21.

Figura 21: Momentos da divulgação para a comunidade escolar.



Fonte: arquivo do autor, 2023.

Concluída a exposição dos trabalhos, alguns alunos apresentaram questionamentos, que estão transcritos abaixo:

- *“só a camisinha protege contra IST?”*
- *“a camisinha protege contra todas as IST?”*
- *“existe IST transmitida pelo contato da pele?”*
- *“quem tem Aids pode ter relação sexual com outra pessoa?”*
- *“a Zika é uma IST? Ela não é transmitida pelo mosquito da dengue?”*

Os alunos participantes do estudo conseguiram responder satisfatoriamente a todas as indagações apresentadas, sem a necessidade de intervenção do professor-pesquisador. Diante desse fato, consideramos como alcançado o objetivo proposto de tornar os estudantes participantes ativos na construção coletiva da aprendizagem sobre microrganismos e IST.

Em síntese, cada grupo contribuiu de maneira única para a disseminação do conhecimento sobre IST, evidenciando as diferentes formas de comunicação e promovendo discussões construtivas.

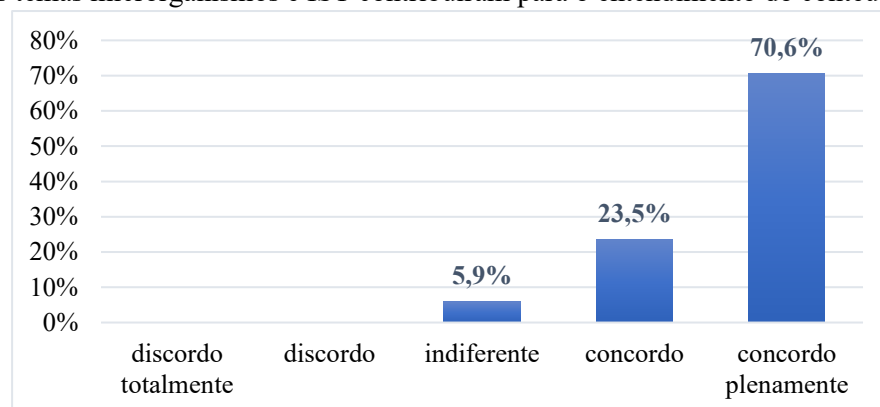
A diversidade de abordagens refletiu a adaptabilidade dos métodos pedagógicos às ferramentas de comunicação preferidas pelos estudantes, enriquecendo o aprendizado e preparando-os para a divulgação dos conhecimentos adquiridos não apenas para a comunidade escolar, mas de forma a atuarem como agentes multiplicadores também junto aos familiares, círculo de amigos e comunidade geral onde vivem.

4.6. Avaliação da sequência didática e aprendizagens

Para encerrar a sequência didática, os alunos participantes foram solicitados a responder um formulário com questões sobre os processos de ensino e aprendizagem. Todos os 17 estudantes participaram das etapas propostas na abordagem integrada de Microbiologia e IST e responderam ao questionário disponibilizado na plataforma Google Formulários (Apêndice C). Com o intuito de evitar constrangimentos, as respostas foram anônimas. A seguir apresentamos e discutimos os resultados obtidos com a aplicação do questionário, os quais foram compilados em gráficos que refletem o percentual de respostas para cada opção apresentada por questão aplicada

A Figura 22 apresenta as respostas para a primeira questão: “As estratégias adotadas para abordar os temas microrganismos e IST contribuíram para o entendimento do conteúdo?”. É possível observar que para a maioria dos alunos a abordagem adotada possibilitou o pleno entendimento dos conteúdos. Pode-se perceber também que uma parcela significativa (23,5%) reconheceu que as estratégias facilitaram a aprendizagem, e somente uma pequena parcela (5,9%) foi indiferente à abordagem adotada.

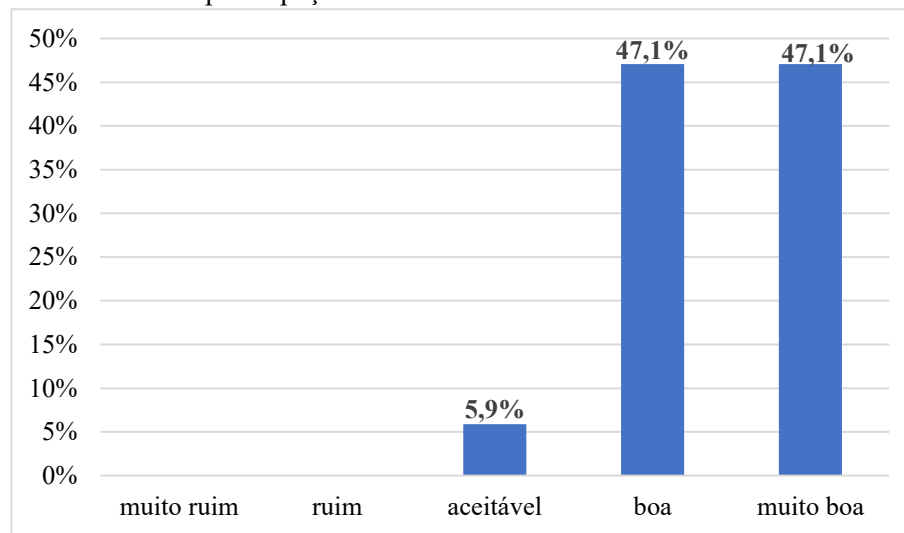
Figura 22: Porcentagem de respostas à questão “As estratégias utilizadas para abordar os temas microrganismos e IST contribuíram para o entendimento do conteúdo?”



Fonte: elaborado pelo autor, 2023.

A questão 2 visava uma autoavaliação dos estudantes em relação à sua participação nas atividades desenvolvidas ao longo da sequência didática. Pelas respostas fornecidas, expressas na Figura 23, podemos perceber, por parte dos alunos, uma avaliação positiva da sequência didática empregada, uma vez que somente uma minoria de 5,9% considerou que teve participação apenas aceitável. Para 47,1% dos estudantes sua participação foi boa e para outros 47,1% ela foi muito boa. Não obtivemos respostas que classificavam a metodologia adotada como ruim ou muito ruim. Nesse ponto de vista, podemos considerar que houve envolvimento ativo por parte dos estudantes e que a abordagem realizada foi bem-sucedida.

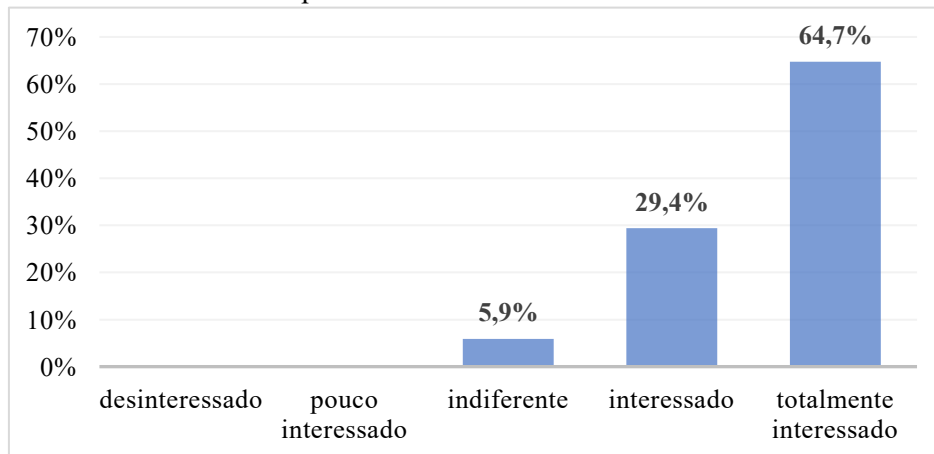
Figura 23: Porcentagem de respostas à questão “Como você avalia sua participação nas atividades desenvolvidas?”



Fonte: elaborado pelo autor, 2023.

Questionados sobre o interesse pelo conteúdo abordado, os participantes apresentaram uma autoavaliação positiva. Sob esse olhar, por 64,7% afirmarem que estavam totalmente interessados nas atividades, podemos considerar que as atividades despertaram interesse e a participação dos alunos. Apenas uma minoria de 5,9% se manifestou indiferente em relação ao interesse pelo assunto abordado (Figura 24).

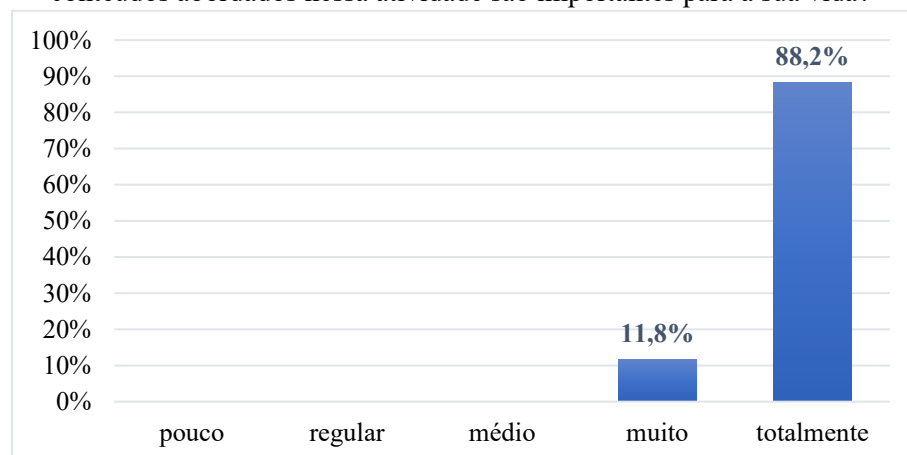
Figura 24: Porcentagem de respostas à questão “Como você avalia o seu interesse pelo conteúdo abordado na atividade?”



Fonte: elaborado pelo autor, 2023.

Ao longo de toda a abordagem desta sequência, as atividades foram desenvolvidas levando em consideração o cotidiano dos participantes, as relações estabelecidas entre eles, com a escola e com outros adolescentes. Todos os exemplos empregados procuravam demonstrar esse aspecto. Essa parece ter sido uma estratégia eficaz, desde que a grande maioria dos participantes consideraram que os assuntos abordados possuem grande importância para suas vidas, conforme pode ser observado na Figura 25.

Figura 25: Porcentagem de respostas à questão “Você considera que os conteúdos abordados nessa atividade são importantes para a sua vida?”



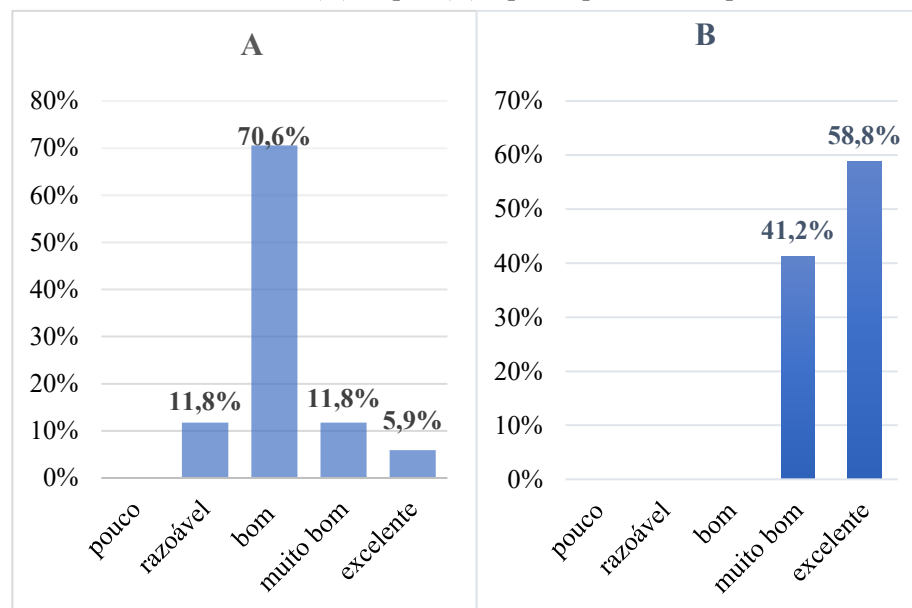
Fonte: elaborado pelo autor, 2023.

A análise conjunta das respostas às questões 5 e 6 do questionário avaliativo, apresentadas na Figura 26, permite uma comparação entre o grau de entendimento sobre os assuntos antes e após a participação nesta sequência didática declarados pelos estudantes. Em relação ao grau de entendimento antes da realização desta atividade, a maioria afirmou apresentar grau de

entendimento mediano em relação aos conteúdos discutidos. Uma parcela de 17,7% afirmou possuir conhecimento muito bom e excelente, enquanto para 11,8% seu conhecimento sobre os assuntos tratados é pequeno. Isto provavelmente pode estar associado ao fato de que a temática da pesquisa também é abordada durante o Ensino Fundamental. Merece ser destacado, portanto, que eles reconheceram como mediano o seu conhecimento em relação aos temas, o que reforça a importância de aprofundar a discussão durante o Ensino Médio.

Todos os alunos reconheceram que a atividade realizada ampliou o grau de entendimento sobre os temas estudados, sendo que 58,8% afirmaram que alcançaram entendimento aprofundado e 41,2% ainda acreditam que podem aprender um pouco mais. Confrontando com as respostas sobre o entendimento anterior à aplicação da sequência didática, fica evidente a percepção dos alunos acerca do aprofundamento possibilitado pela abordagem adotada, indicando que alcançamos êxito no aprofundamento de conhecimentos sobre microrganismo e IST.

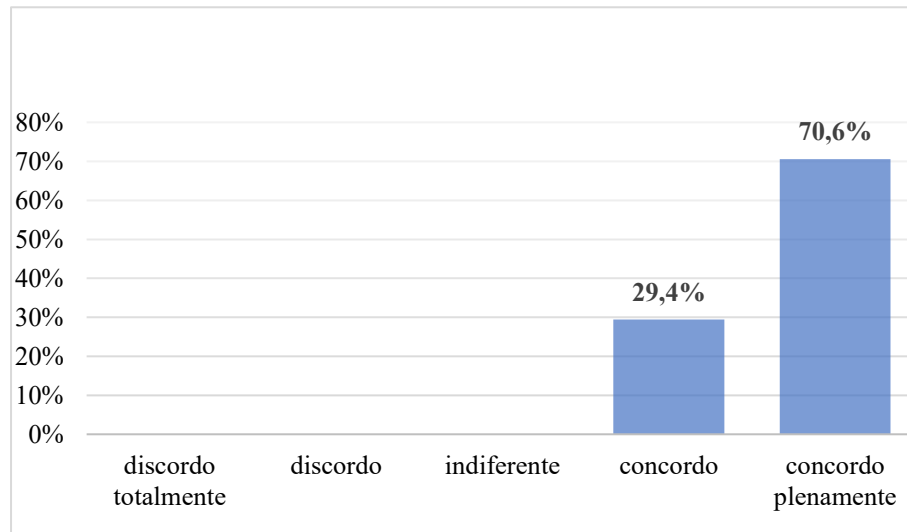
Figura 26: Porcentagem de respostas em classificação ao grau de entendimento sobre os assuntos antes (A) e após (B) a participação na sequência didática



Fonte: elaborado pelo autor, 2023.

A Figura 27 apresenta as respostas à questão 7, onde observamos que todos consideraram a atividade como interessante. Ao longo da sequência, as estratégias de ensino e aprendizagem adotadas buscaram abordar temas do cotidiano dos estudantes afim de ampliar o envolvimento. O reconhecimento da atividade como interessante por todos os participantes indica que a estratégia foi aceita e alcançou sucesso.

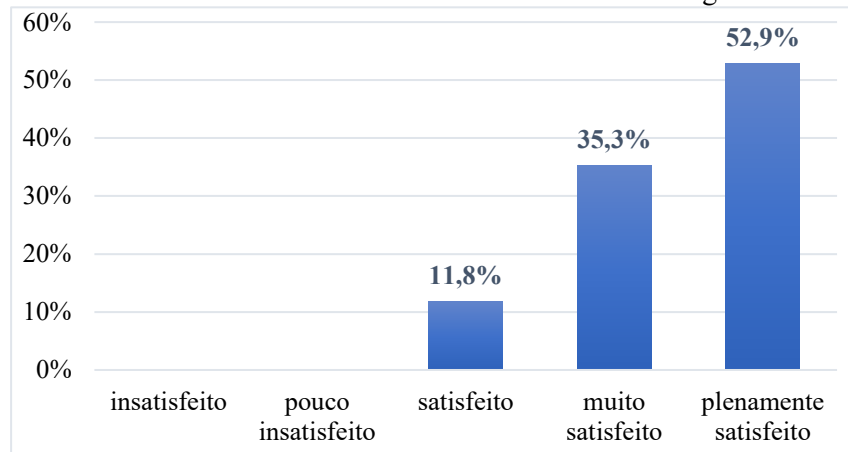
Figura 27: Porcentagem de respostas à questão “Você classificaria essa atividade como interessante?”



Fonte: elaborado pelo autor, 2023.

Com o intuito de aferir a satisfação dos participantes com as etapas realizadas durante a sequência didática desenvolvida e aplicada neste projeto, elaboramos a questão 8, ainda adotando a escala Likert como ferramenta. Essa questão foi subdividida em quatro tópicos, onde foi solicitado que pontuassem a satisfação com a execução das etapas da pesquisa. O primeiro deles almejava verificar a satisfação manifestada em relação à atividade prática sobre diversidade e desenvolvimento de microrganismos. Embasados pelas respostas fornecidas, averiguamos a satisfação de toda a turma, sendo que a maioria (52,9%) demonstrou completa satisfação. Em contrapartida, 11,8% dos respondentes se considerou apenas satisfeito (Figura 28).

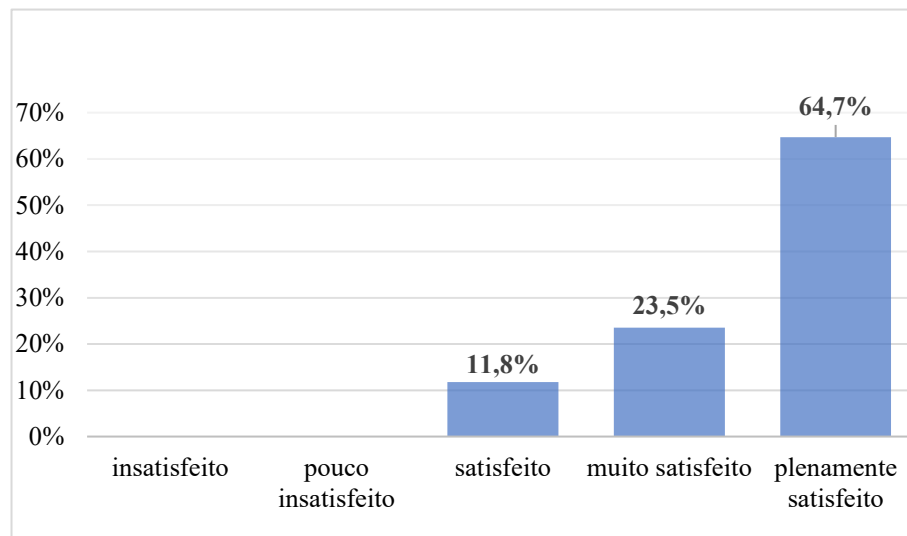
Figura 28: Porcentagem de respostas para pontuação da satisfação na execução da atividade sobre diversidade e desenvolvimento de microrganismos



Fonte: elaborado pelo autor, 2023.

O segundo tópico da questão 8 buscava conhecer a satisfação dos participantes sobre o desenvolvimento da etapa de integração de conhecimentos entre microrganismos e IST. De acordo com as respostas fornecidas, demonstradas na Figura 29, podemos constatar que, assim como para a avaliação do tópico anterior, toda a turma manifestou estar satisfeita com a realização desta etapa. A diferença entre as duas avaliações foi que, para esta etapa, 64,7% se declararam plenamente satisfeitos, ante 52,9% na etapa anterior.

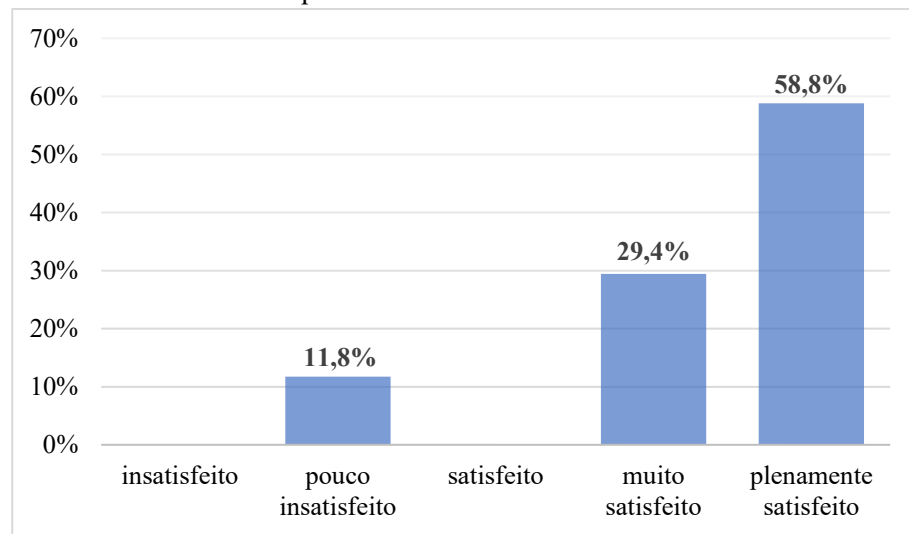
Figura 29: Porcentagem de respostas para pontuação da satisfação na execução da atividade de integração de conhecimentos sobre microrganismos e IST.



Fonte: elaborado pelo autor, 2023.

A Figura 30 mostra as respostas relativas à satisfação dos participantes em relação à participação na etapa de leitura de textos informativos com notícias atuais sobre IST, discussão e levantamento de questionamentos. Em comparação com a avaliação das duas etapas anteriores, houve uma pequena parcela de 11,8% que declarou estar pouco insatisfeita. Parece-nos que uma das razões para essa avaliação pode ser o fato de essa etapa do trabalho ter demandado dos participantes uma atividade mais reflexiva e de leitura do que uma atividade de realização prática.

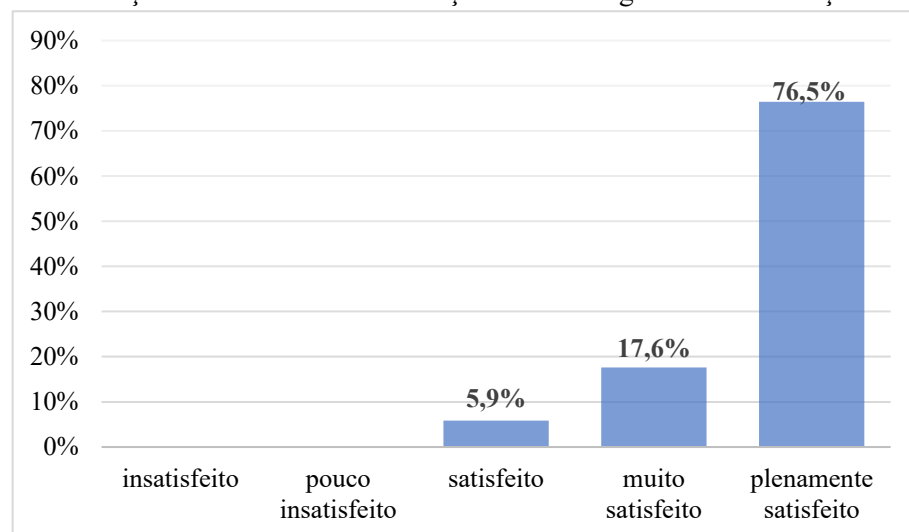
Figura 30: Porcentagem de respostas para pontuação da satisfação na execução da atividade de leitura de notícias sobre IST, levantamento de questionamentos e discussão



Fonte: elaborado pelo autor, 2023.

Finalizando a avaliação da satisfação com a realização da sequência didática observamos que todos os participantes se declararam satisfeitos, sendo que a maior parcela (76,5%) se declarou completamente satisfeita, conforme podemos observar na Figura 31. Fica evidente que quando analisamos as atividades em que eles se envolveram e tiveram autonomia, a avaliação parece-nos ser mais positiva.

Figura 31: Porcentagem de respostas para pontuação da satisfação na execução da atividade de elaboração das estratégias de comunicação



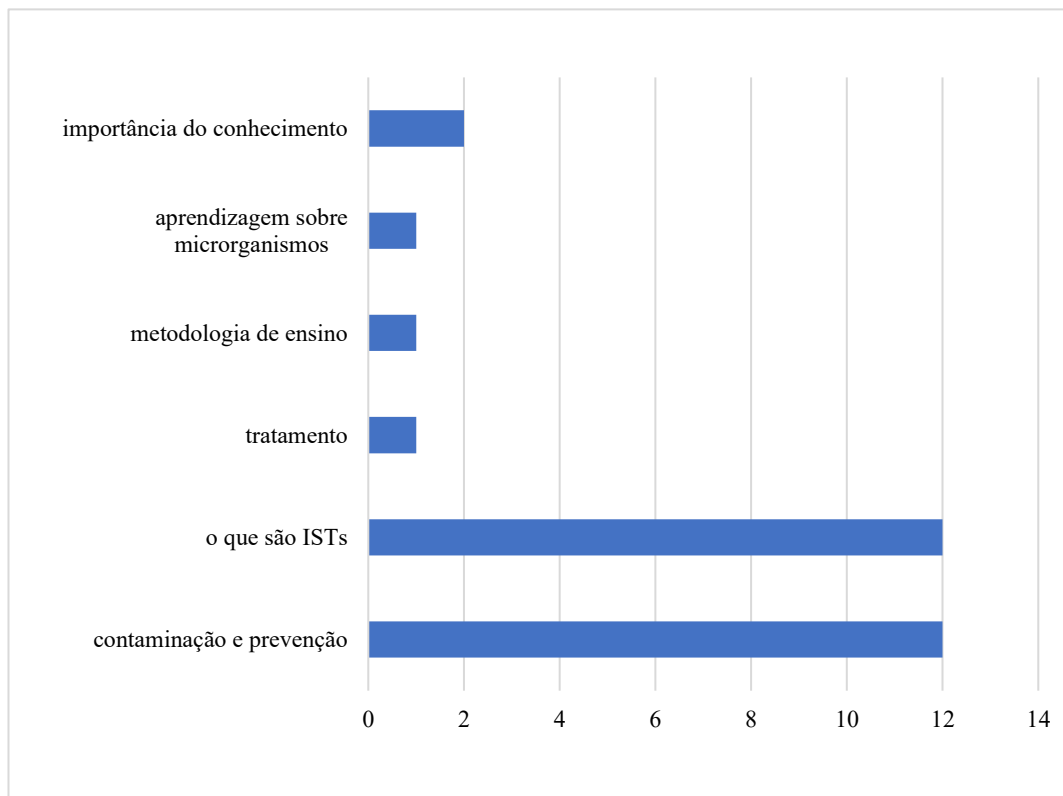
Fonte: elaborado pelo autor, 2023.

As duas questões finais do formulário de avaliação abriam espaço para os participantes expressarem de forma livre as suas considerações sobre a sequência didática aplicada. Como

foram questões abertas, elas foram organizadas por eixos temáticos que as respostas abordavam, sendo que uma única resposta pode ser incluída em mais de um eixo, de acordo com o tema apresentava.

Para a questão aberta sobre o que eles consideraram ter aprendido de relevante com a atividade, identificamos os principais temas presentes nas respostas e as organizamos nos seis eixos temáticos seguintes: contaminação e prevenção; o que são IST; tratamento; metodologia de ensino; aprendizagem sobre microrganismos; importância do conhecimento, conforme apresentado na Figura 32.

Figura 32: Organização das respostas da questão 9 nos eixos temáticos definidos



Fonte: elaborado pelo autor, 2023.

Para o eixo temático definido como contaminação e prevenção, encontramos as seguintes respostas fornecidas pelos estudantes:

- *“As formas de contaminação, como nos prevenir.”*
- *“As diferentes formas de contrair IST, (...)”*
- *“Sobre as doenças sexualmente transmissíveis, que temos que tomar muito cuidado mesmo estando de camisinha, temos que tomar todas formas de prevenção possível”*

- *“(...) e as formas de prevenção”*
- *“(...) e o quão fácil é ser contaminado! Há muitas possibilidades de se contaminar. É de extrema importância praticar relação sexual segura, fazer exames regularmente (...)”*
- *“As formas de transmissão das IST's.”*
- *“A importância da vacinação em relação ao hpv, já que a camisinha não protege completamente”*
- *“(...) e por que de elas estarem aumentando muito ultimamente”*
- *“Aprendi muita coisas, como se prevenir de pegar doenças (...)”*
- *“(...) formas de se prevenir contra essas doenças, (...)”*
- *“(...) e como as prevenir.”*
- *“Que posso ficar mas ciente dos riscos que podem me causar, e evitar”*

Importante ressaltar que a grande maioria dos participantes (70,5%) destacou como aprendizagem relevante obtida com a aplicação desta sequência didática o aprofundamento de conhecimentos sobre a forma de contaminação e prevenção das IST. Dentre as respostas incluídas nesse eixo temático, uma delas citou a importância da vacinação contra o HPV em relação aos métodos preventivos.

Um outro eixo temático que também esteve presente nas respostas de 70,5% dos participantes foi o que definimos como o que são IST. Segue a transcrição das respostas dos estudantes consideradas para este eixo:

- *“(...) e doenças que antes não considerava como transmissíveis sexualmente.”*
- *“como as IST se funcionam (...)”*
- *“A diversidade de doenças (...)”*
- *“Algumas doenças, tais como zika podem ser transmitidas sexualmente.”*
- *“Ter aprendido um pouco mais sobre as Ist (...)”*
- *“Como algumas doenças que eu achava que podia ser por qualquer outra coisa, é uma doença sexualmente transmissível, (...)”*
- *“Conheci novas infecções, (...) aprendi que a zika é considerado uma infecção sexualmente transmissível.”*
- *“O entendimento das doenças (...)”*

- *“Sobre muita doenças qui nunca imaginei qui pegava”*
- *“E também muitas informações novas sobre IST”*

É interessante observar que, apesar de não ser um assunto novo para eles, pois é um tema também abordado durante a fase de estudos do Ensino Fundamental, uma parcela considerável destacou a descoberta de novas doenças classificadas como IST. Vale a pena realçar que durante o estudo realizado, apresentamos aos participantes a forma de transmissão da zika e da *monkeypox* por via sexual.

Uma das respostas fornecidas trazia a referência ao tratamento das IST como uma aprendizagem relevante obtida com a participação nesta atividade. A resposta dada foi a seguinte:

- *“(...) e buscar tratamento adequado em caso de suspeita ou diagnóstico de uma IST.”*

Um dos respondentes também enfatizou que a metodologia utilizada e as explicações dadas pelos colegas facilitaram muito a aprendizagem sobre os temas de estudo desta sequência de ensino, conforme pode ser observado abaixo na transcrição da resposta:

- *“(...) e é incrível o conteúdo de todas as explicações que meus colegas fizeram em seus trabalhos, aprendi muito com isso tmb!!”*

Encontramos referência à aprendizagem sobre os microrganismos em uma das respostas dos participantes, o que nos permitiu criar um eixo temático para categorizar esta resposta. A resposta do participante encontra-se reproduzida a seguir.

- *“Que os microrganismos estão em todos os lugares, mesmo a gente não vendo eles, e podem causar muitas infecções. (...)”*

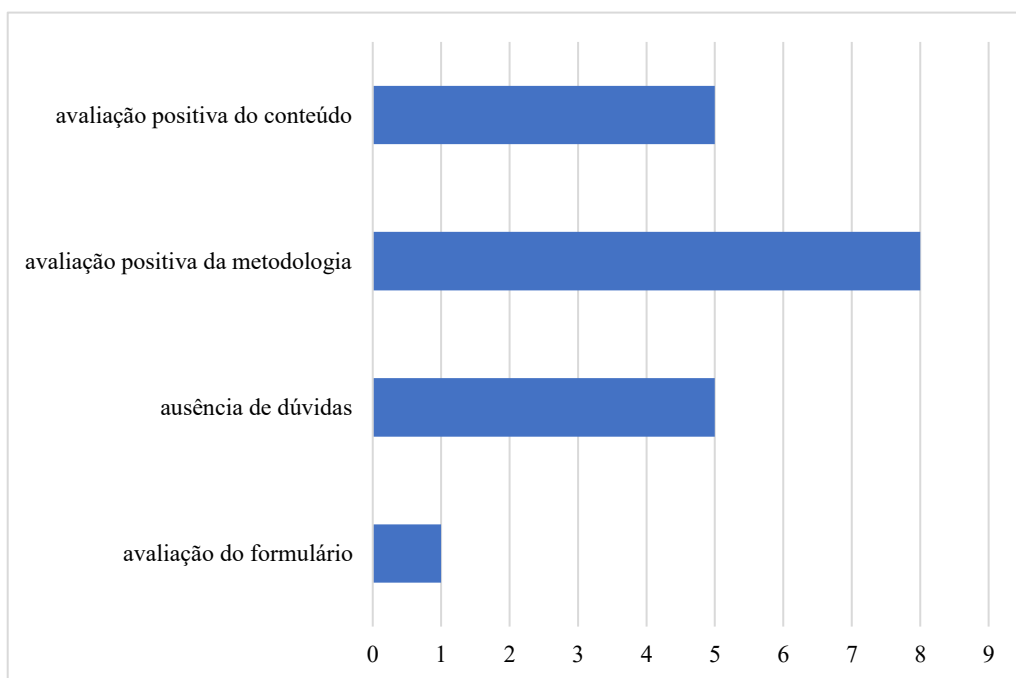
Finalizando a interpretação das respostas dos estudantes a este questionamento, encontramos duas alusões à importância do conhecimento sobre o tema. As respostas fornecidas foram:

- *“Acredito que o aprendizado sobre as dst's irá ajudar imensamente e proporcionou maior conhecimento para mim e também pra mim passar adiante para amigos e familiares.”*

- “(...) foi muito importante para meu aprendizado, muitas informações que eu não sabia”

A última questão (questão 10) do formulário avaliativo da sequência didática empregada nesta pesquisa deixou espaço livre para a manifestação de comentários, dúvidas ou sugestões. Organizamos as respostas obtidas em quatro eixos temáticos, assim definidos: avaliação positiva do conteúdo; avaliação positiva da metodologia; ausência de dúvidas; avaliação do formulário. A Figura 33 demonstra a distribuição das respostas nos eixos estabelecidos.

Figura 33: Distribuição das respostas da questão 10 nos eixos estabelecidos.



Fonte: elaborado pelo autor, 2023.

O eixo temático denominado “avaliação positiva do conteúdo” agrupou as respostas transcritas a seguir:

- “Excelente atividade, de alta relevância”
- “Aprendemos muito com as atividades realizadas!”
- “Extremamente importante sabermos o mínimo sobre o tema.”
- “As aulas foram muito boas e de extrema importância 😊👍”
- “Foi muito bom, absorvi muitas informações.”

As respostas reproduzidas a seguir foram consideradas para o eixo temático “avaliação positiva da metodologia”:

- *“Foi bem interessante fazer”*
- *“Excelente abordagem de ensino. Nota 10!”*
- *“Trabalho extremamente interessante”*
- *“As aulas foram muitas boas e de extrema importância 😊👍”*
- *“Gostei muito da atividade (...)”*
- *“Achei muito interessante”*
- *“Achei bem interessante (...)”*
- *“Eu achei muito bom essas dinâmicas novas. A gente se interessa mais e aprende participando”*

Para o eixo temático “ausência de dúvidas”, tivemos as seguintes respostas:

- *“Não tenho dúvidas”*
- *“não há dúvidas”*
- *“(...) e consegui tirar minhas dúvidas”*
- *“acho que não tenho nenhuma dúvida”*
- *“Não tenho uma dúvida nesse momento”*

Um dos participantes utilizou o espaço para manifestar que gostou de participar do processo avaliativo. É sempre importante os processos avaliativos das atividades realizadas para podermos dar oportunidade aos alunos expressarem sua opinião, facilitando a reflexão sobre o processo de ensino aprendizagem. Essa avaliação também fornece um retorno aos docentes, permitindo o aprimoramento das atividades elaboradas e executadas. Essa resposta foi classificada no eixo temático “avaliação do formulário” e está transcrita a seguir.

- *“Gostei dessas perguntas:)”*

Uma das respostas apresentou um trecho que consideramos confuso, de difícil interpretação:

- *“(...) acho qui deveria ter algumas coisas explicando um pouco”*

Por este motivo, ele não foi incluído em nenhum dos eixos temáticos determinados.

4.7. Elaboração e avaliação do *e-book*

Tomando como inspiração os produtos apresentados pelos alunos e de forma colaborativa com esses, foi elaborado o *e-book* “Infecções Sexualmente Transmissíveis - conhecer para prevenir e cuidar” (Apêndice D), um produto passível de disseminação de conhecimento, interativo e envolvente. A elaboração do conteúdo considerou as conversas e discussões realizadas durante o desenvolvimento da sequência didática desta pesquisa, assim como as estratégias produzidas e elaboradas pelos estudantes, com foco em IST que apresentam caráter de reemergência ou novos conhecimentos e para as quais ainda não se tem material de apoio nos livros texto disponíveis.

A opção pela construção de um livro digital ocorreu levando-se em consideração que o emprego desse recurso na educação oferece uma abordagem inovadora e dinâmica para o processo de ensino-aprendizagem, para além do livro texto. As vantagens de acessibilidade, interatividade e rápida atualização de conteúdo podem potencializar o aprendizado, além de preparar os estudantes para os desafios de uma sociedade cada vez mais digitalizada (Silva *et al.*, 2018).

O envolvimento dos estudantes como colaboradores na construção do *e-book* proporcionou uma experiência de aprendizado significativa e engajadora, transcendendo a mera transmissão de conhecimento. Os alunos contribuíram diretamente na fase de design do *e-book*, sugerindo opções de layout, escolha de cores, ilustração e inclusão de elementos interativos, expressando sua criatividade na apresentação visual do produto. Houve momentos importantes de integração e parceria entre professor-aluno, possibilitando que os alunos atuassem como agentes construtores, ao mesmo tempo em que permitiu ao professor tirar proveito do conhecimento tecnológico deles.

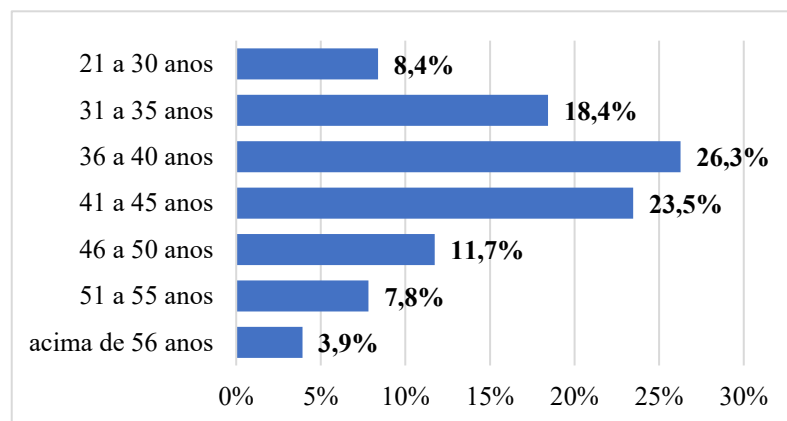
O *e-book* e a sequência didática nele contida poderão ser utilizados como material didático tanto para professores, como subsídio e material de apoio nas aulas sobre microrganismos e IST, quanto pelos alunos, como leitura complementar simples, interativa e informativa. Para validar a eficiência do *e-book* interativo como recurso educacional, esse foi disponibilizado para professores de Ciências e/ou Biologia, para ser avaliado.

Obtivemos a colaboração de 179 professores de Ciências e/ou Biologia, que concordaram com os termos propostos e participaram do processo de avaliação. Os dados obtidos do questionário de avaliação aplicado (Apêndice E) foram compilados em gráficos que refletem o percentual de respostas para cada opção apresentada por questão aplicada.

Após o acesso ao *e-book*, o questionário apresentava uma seção com seis questões fechadas sobre dados pessoais e profissionais que nos permitiram situar quem eram os participantes e contextualizar as respostas. Apresentamos a seguir as dimensões que nos permitem ao final traçar um perfil dos participantes.

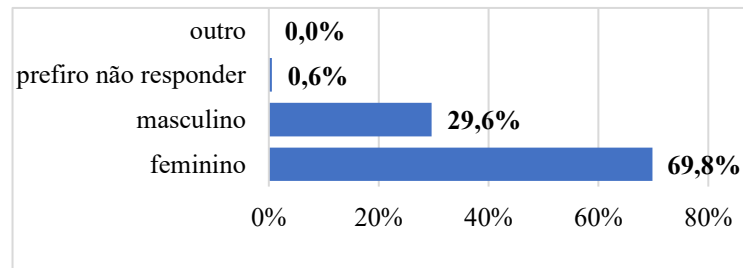
A faixa etária da maioria dos participantes (Figura 34) está distribuída entre 36 e 45 anos, enquanto o menor número de docentes está no grupo acima dos 56 anos. Os dados obtidos indicam que a amostragem do estudo, nesse quesito, se aproxima da Sinopse Estatística da Educação Básica 2023, que considera todo o professorado do ensino médio (não apenas docentes de Biologia), registrando, cerca de 11% de professores com idade até 29 anos, 75% concentrados entre 30 e 55 anos e 14% acima de 55 anos (INEP, 2024).

Figura 34: Faixa etária dos participantes da validação do *e-book*



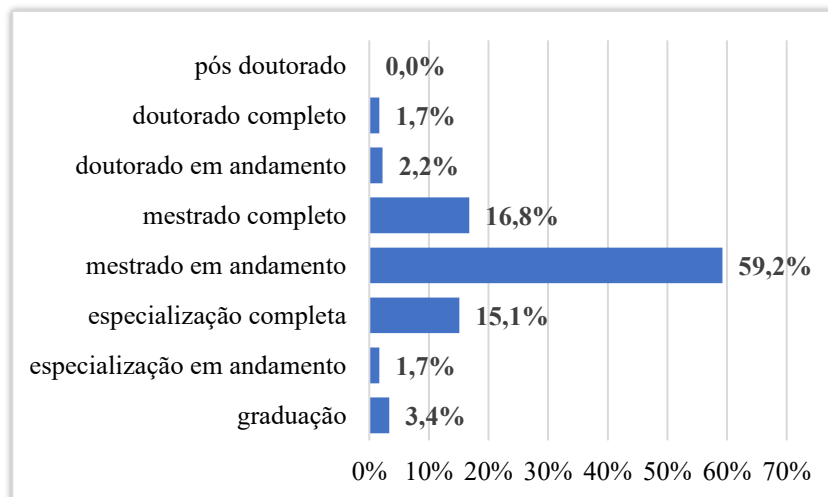
Fonte: elaborado pelo autor, 2024.

A grande maioria dos participantes declarou ser do gênero feminino (69,8%) (Figura 35). Essa diferença entre os gêneros também reflete os resultados da Sinopse Estatística da Educação Básica 2023, que constatou maioria dos professores do gênero feminino (58,6%), em relação ao masculino (41,4%) no Ensino Médio, não havendo, porém, a opção de não responder ou outro (INEP, 2024). Destaca-se que 0,6% dos participantes do nosso estudo preferiu não identificar o gênero, indicando que há professores que preferem não se encaixar nos perfis sociais de gênero.

Figura 35: Gênero dos participantes da validação do *e-book*

Fonte: elaborado pelo autor, 2024.

Sobre a formação acadêmica dos participantes da validação do *e-book*, a maioria está cursando pós-graduação, em especial no nível de mestrado concluído (59,2%) ou em andamento (16,8%), enquanto apenas 3,4% tem apenas graduação (Figura 36).

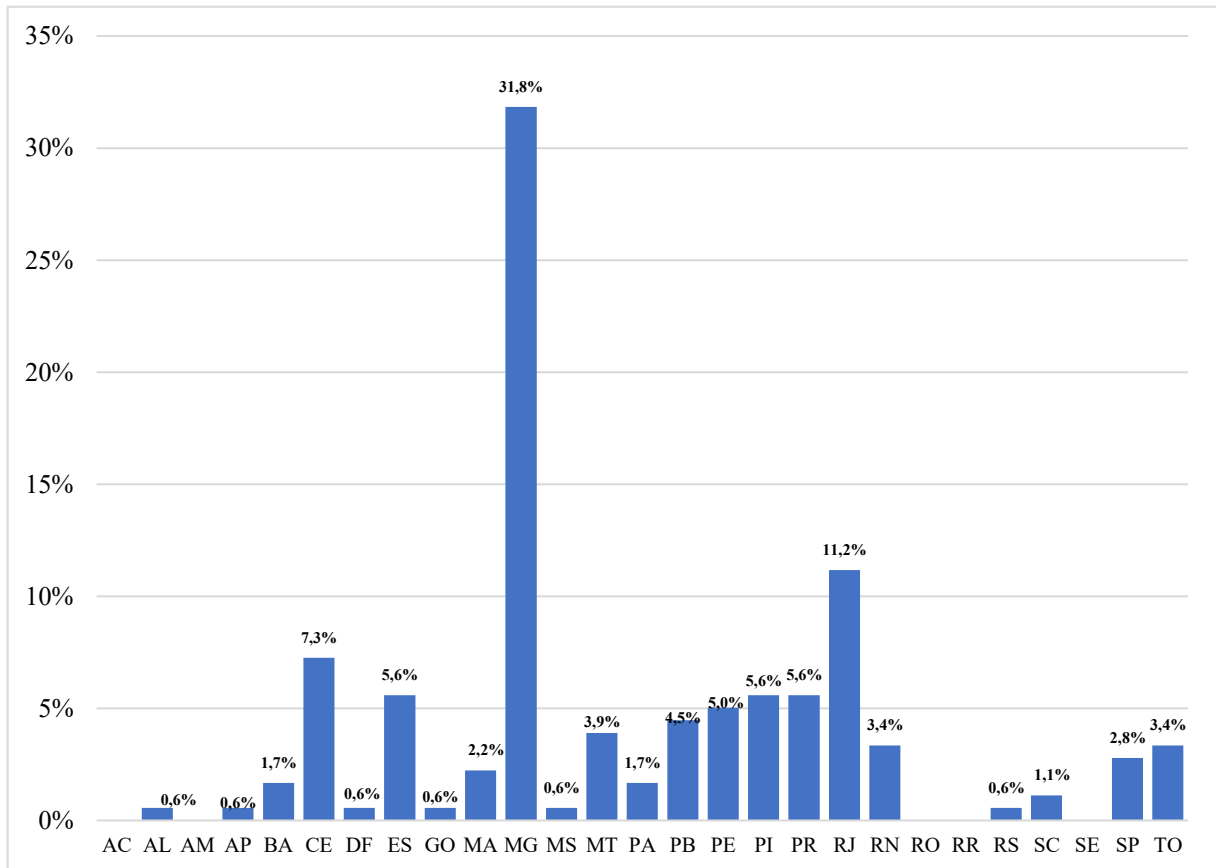
Figura 36: Formação dos participantes da validação do *e-book*

Fonte: elaborado pelo autor, 2024.

Confrontando esses dados com os resultados da Sinopse Estatística da Educação Básica de 2023, observamos uma grande diferença, uma vez que os dados do INEP apontam que apenas 9,8% dos professores brasileiros do Ensino Médio possuem mestrado, enquanto 34,9% são apenas graduados e 43,8% possuem especialização. O fato de a maioria dos participantes da presente avaliação estar cursando mestrado pode estar relacionado à rede de circulação do questionário, uma vez que o presente trabalho está sendo desenvolvido no contexto do PROFBIO, que é um programa de mestrado profissional em rede, e foi solicitado auxílio dos colegas da rede para divulgação do formulário. Os nossos dados quanto ao nível de doutorado são, no entanto, similares ao do INEP (3,2%), se considerados em conjunto o doutorado concluído e em andamento (3,9%).

A consulta teve abrangência demográfica significativa, considerando-se que apenas os estados do Acre, Amazonas, Rondônia, Roraima e Sergipe não foram representados (Figura 37). Minas Gerais foi o estado que teve maior número de participantes (31,8%), o que se justifica pelo fato de ser o estado em que o professor pesquisador trabalha e onde cursou o PROFBIO.

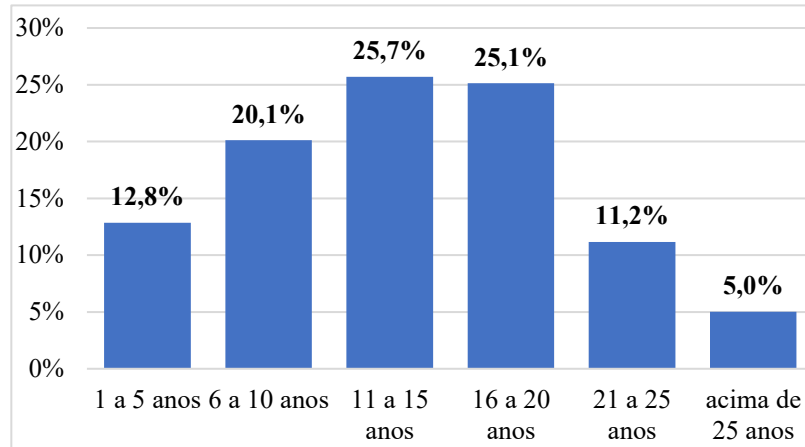
Figura 37: Estados em que os participantes da validação do *e-book* trabalham



Fonte: elaborado pelo autor, 2024.

Em relação ao tempo de atuação do participante como professor de Ciências e/ou Biologia, os períodos de 11 a 15 anos e de 16 a 20 anos obtiveram porcentagens semelhantes de respostas e juntos correspondem a pouco mais da metade deles, conforme demonstrado na Figura 38.

Figura 38: Tempo de atuação dos participantes da validação do *e-book* como docentes de Ciências /Biologia

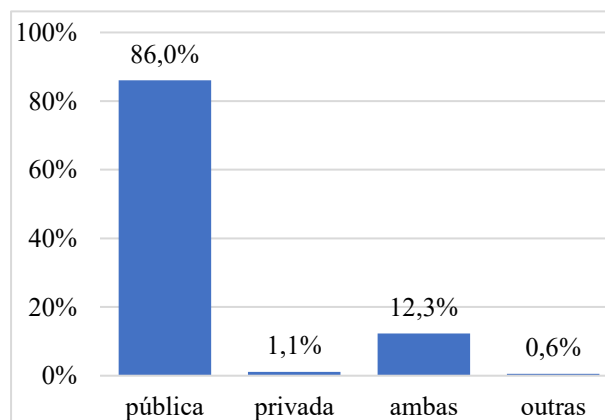


Fonte: elaborado pelo autor, 2024.

É interessante observar que apenas 12,8% dos respondentes está na faixa de 1 a 5 anos de atuação como professor de Ciências/Biologia, o que pode indicar que as respostas foram produzidas por profissionais com mais experiência na docência, sendo esse um fator positivo.

Quanto à rede de ensino em que atuam os professores participantes do processo de validação do *e-book*, a maior parcela deles (86%) trabalha apenas na rede pública, enquanto apenas 1,1% atua somente na rede particular e 12,3% trabalham em ambas as redes (Figura 39). Cabe ressaltar que a opção “outras” redes foi marcada por 0,6% dos participantes, porém não foi especificada, no espaço correspondente, qual seria essa rede.

Figura 39: Rede de ensino em que os participantes da validação do *e-book* atuam

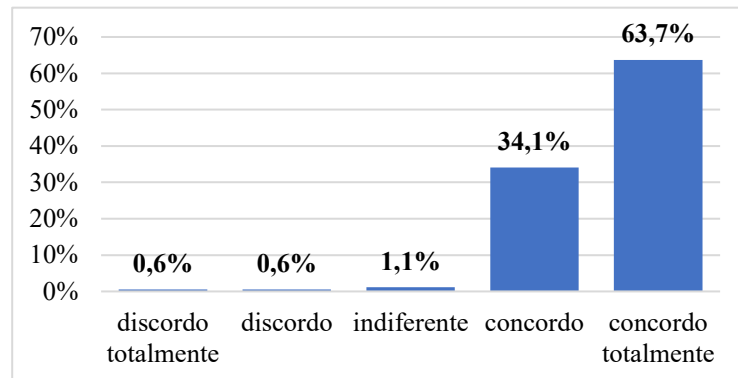


Fonte: elaborado pelo autor, 2024.

A seção do formulário destinada à avaliação do *e-book* continha 5 questões fechadas. Apresentamos a seguir as respostas para cada uma delas, organizadas de acordo com a pergunta.

Os participantes fizeram uma avaliação muito positiva do material, sendo que quase 98% deles concordaram que o *e-book* pode contribuir para as aulas sobre IST (Figura 40). Vale destacar que 63,7% dos participantes concordaram totalmente com a contribuição do *e-book* para tratar do tema das IST em sala de aula e apenas uma pequena porcentagem (2,3%) discordou ou foi indiferente.

Figura 40: Contribuição do *e-book* para as aulas sobre IST



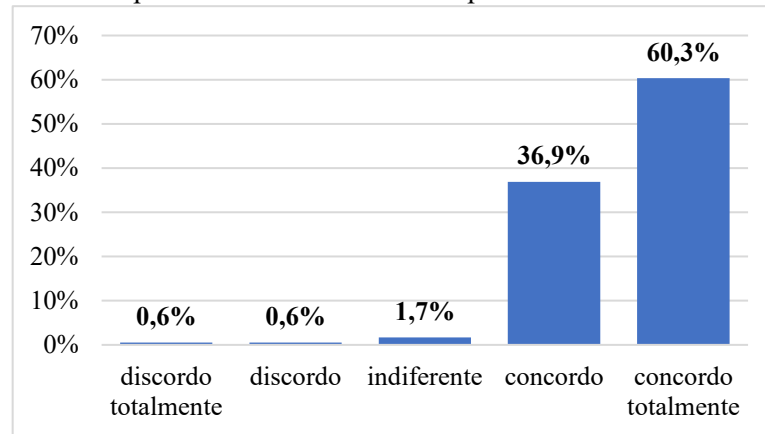
Fonte: elaborado pelo autor, 2024.

O *e-book* poderá ser empregado como um recurso pedagógico dinâmico e envolvente, com vistas a contribuir no ensino aprendizagem sobre IST para o Ensino Médio. Sua estrutura e informações claras e acessíveis poderá facilitar o trabalho dos educadores ao oferecer conteúdo complementar ao livro-texto que, em geral, não contém informações tão contemporâneas e integradas. As potencialidades do *e-book* residem ainda na sua acessibilidade e interatividade, que permitem que leitores de diferentes perfis tenham acesso fácil a informações atuais e relevantes. Os links interativos e as informações complementares atualizadas podem incentivar os estudantes a explorarem além do material didático tradicional, promovendo uma aprendizagem mais ativa e crítica. Dessa forma, ele poderá contribuir na ampliação do conhecimento dos jovens estudantes sobre temas importantes de saúde, mas também para a formação de cidadãos mais informados e conscientes sobre a importância da prevenção e do cuidado com a saúde.

Em linha com essas observações, referente à possibilidade de motivação para conhecimento e sensibilização dos estudantes sobre a importância do estudo das IST por meio do *e-book*, também obtivemos avaliação positiva de quase 98%, sendo que pouco mais de 60% dos professores participantes concordaram totalmente com essa possibilidade (Figura 41). Apenas

uma pequena parcela dos respondentes (2,9%) discordou ou foi indiferentes ao uso do material como fator motivacional para o estudo das IST.

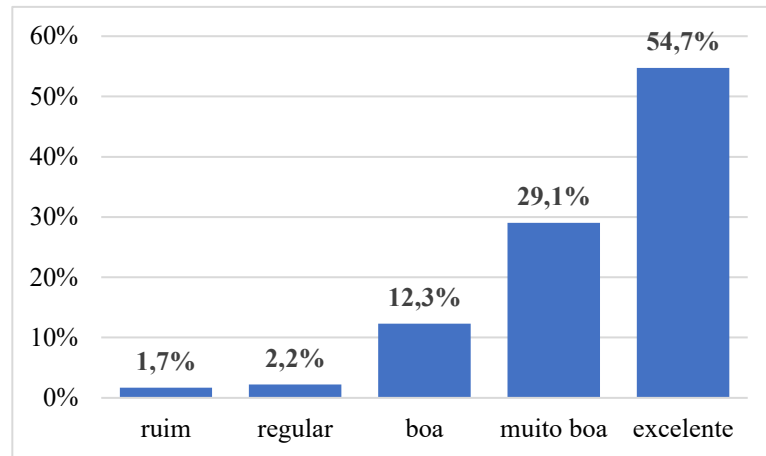
Figura 41: Motivação e sensibilização dos estudantes sobre importância do estudo das IST por meio do *e-book*



Fonte: elaborado pelo autor, 2024.

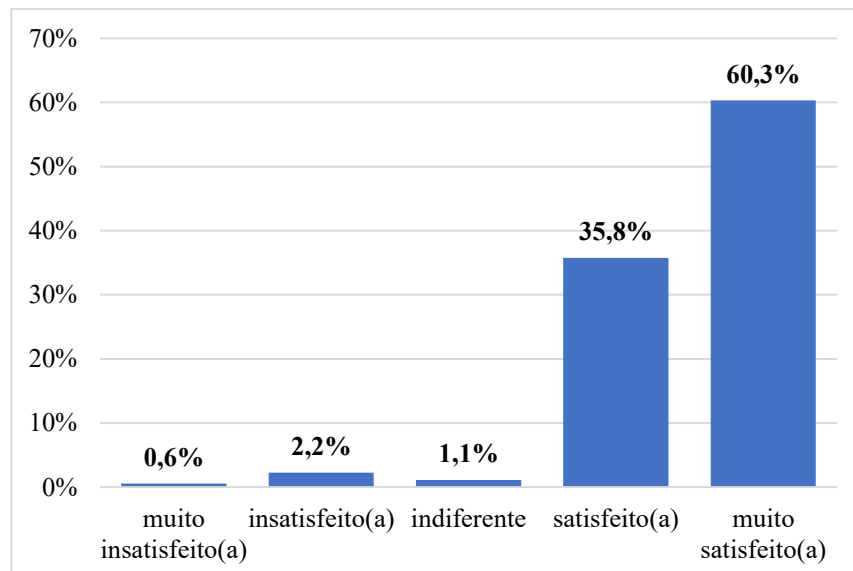
Do meu ponto de vista como professor-pesquisador, a sensibilização dos estudantes e motivação para a aprendizagem sobre as IST a partir da aplicação de *e-book* em sala de aula pode ser observada por meio de algumas atitudes dos estudantes, como o engajamento e interesse com o material, a participação ativa dos estudantes nas discussões e atividades relacionadas ao tema, e comentários e sugestões para aprimorar o material.

A apresentação visual do *e-book* agradou a grande maioria dos professores avaliadores, considerando as respostas “boa, muito boa e excelente”, de forma que a avaliação positiva atingiu mais de 96% dos participantes (Figura 42). É relevante observar que houve 54,7% avaliações excelentes, visto que o aspecto visual pode ser considerado como o principal fator para prender a atenção dos leitores, principalmente para os jovens estudantes.

Figura 42: Apresentação visual do *e-book*

Fonte: elaborado pelo autor, 2024.

Sobre a satisfação do professor com a utilização do *e-book* como material de apoio no ensino das IST as respostas foram muito positivas, pois o conjunto que respondeu estar satisfeito e muito satisfeito foi de 96,1% dos professores participantes (Figura 43). Vale destacar que 60,3% do total de respondentes se manifestou como muito satisfeito(a) a esse novo recurso produzido. Um pequeno número (3,9%) afirmou estar insatisfeito ou indiferente ao uso do material como recurso para ser utilizado em sala de aula. Como essa foi uma questão fechada, não foi possível identificar as razões para essas críticas.

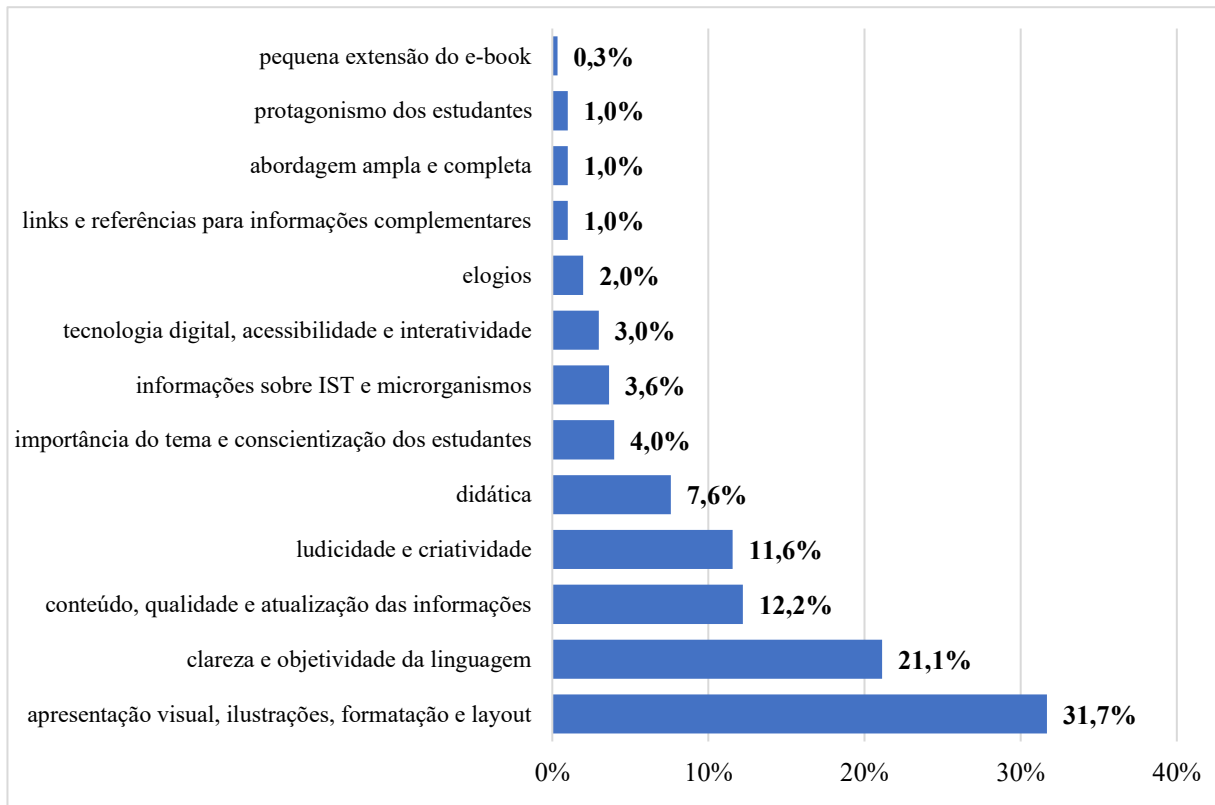
Figura 43: Manifestação da satisfação em usar o *e-book* como material de apoio para o ensino das IST

Fonte: elaborado pelo autor, 2024.

Sobre a viabilidade de aplicação do *e-book* em sala de aula, 96,6% dos professores participantes consideraram como viável, enquanto apenas 3,4% responderam negativamente. A elevada taxa de aceitação do *e-book* é um forte indicativo de sua qualidade e relevância como ferramenta educativa. Esse dado sugere que o *e-book* atende amplamente às expectativas e necessidades pedagógicas, possivelmente devido à sua abordagem didática inovadora, que coloca o aluno como protagonista do processo de aprendizagem. A pequena parcela dos avaliadores que considerou a aplicação do *e-book* inviável representa uma crítica que deve ser analisada com cuidado, mas, coincidentemente, esta minoria respondeu negativamente a todos os questionamentos da avaliação. Algumas hipóteses para a insatisfação podem ser: desafios em adaptar o *e-book* ao currículo existente ou às práticas pedagógicas tradicionais; falta de preparo em adotar metodologias que exigem maior autonomia e participação ativa dos estudantes; dificuldade de acesso à internet e falta de familiaridade com ferramentas digitais; extensão da sequência didática proposta diante da pouca quantidade de aulas.

A última seção do formulário destinou-se ao registro de sugestões e/ou críticas a respeito do *e-book*. As três questões finais abriam espaço para que os professores avaliadores pudessem expressar de forma livre suas considerações sobre os pontos fortes e os pontos fracos, e também fizessem comentários livres sobre o *e-book*, segundo sua visão pessoal. Por serem questões abertas, suas respostas foram organizadas em categorias de acordo com o tema que abordavam. Ressaltamos que uma resposta pode ser incluída em mais de uma categoria, de acordo com o argumento apresentado.

Para os comentários referentes aos pontos fortes do *e-book*, identificamos os principais temas presentes nas respostas, que foram organizadas nas categorias representadas na Figura 44.

Figura 44: Pontos fortes do *e-book* destacados pelos avaliadores

Fonte: elaborado pelo autor, 2024.

Dentre as categorias de respostas encontradas, destacamos as cinco mais citadas na questão aberta sobre os pontos fortes do *e-book*: apresentação visual, ilustrações, formatação e layout mencionados em 31,7% dos comentários; clareza e objetividade da linguagem em 21,1% das citações; conteúdo, qualidade e atualização das informações foram destacados em 12,2% dos comentários; ludicidade e criatividade foram apontadas por 11,6% das citações; e a didática destacada por 7,6% dos professores avaliadores. Para exemplificar, citaremos a transcrição de alguns comentários:

- “*Linguagem muito adequada e acessível, bem ilustrado, chamativo e ótima abordagem.*” (categorias clareza e objetividade da linguagem; apresentação visual, ilustrações, formatação e layout; e didática)
- “*Bem Informativo. Contém matérias e trechos de publicações validando os assuntos abordados, além da história em quadrinhos que, ao meu ver, aproxima os discentes das informações.*” (categorias conteúdo, qualidade e atualização das informações; links e referências para informações complementares; e ludicidade e criatividade)

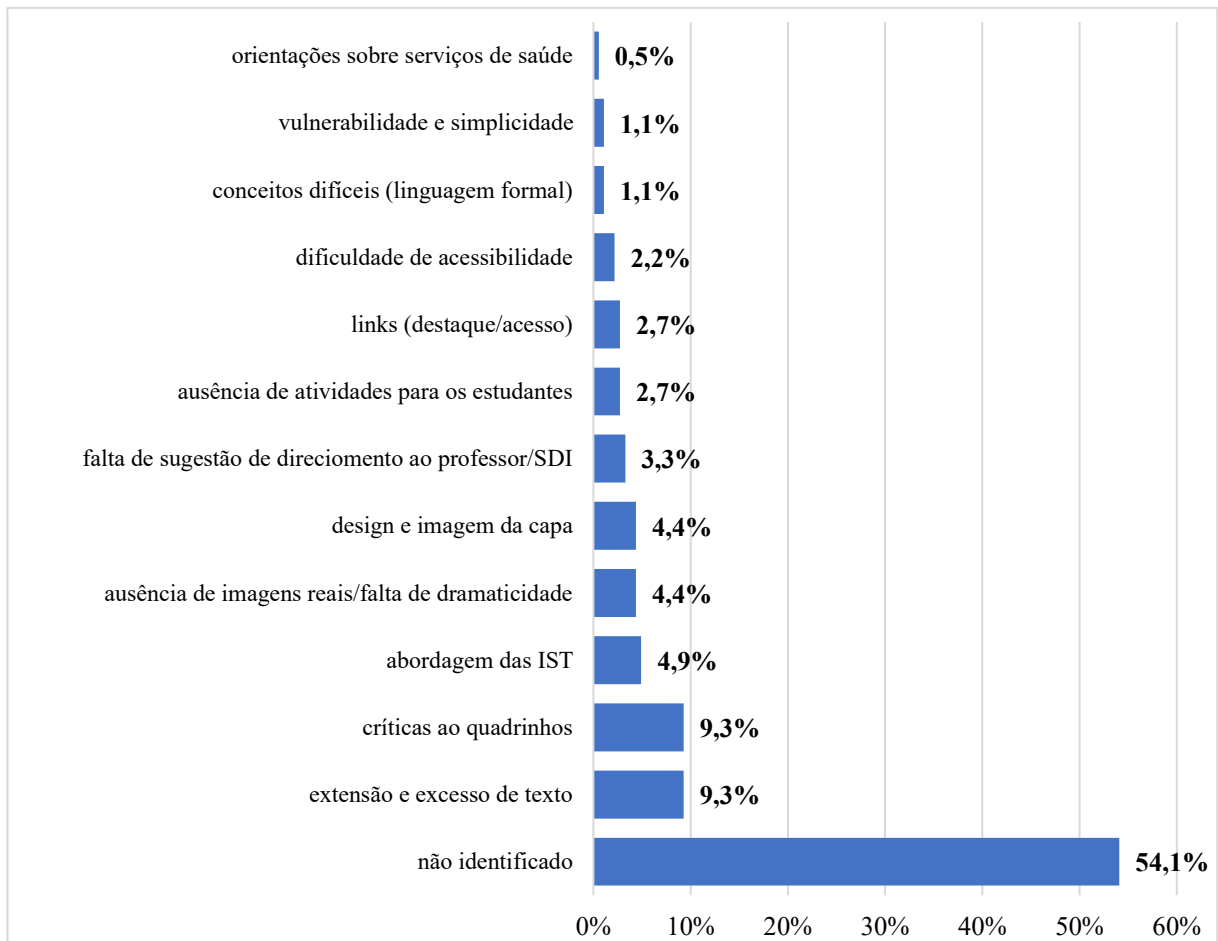
- *“Conteúdo apresentado de forma objetiva, linguagem simples, ilustrações que complementam de forma efetiva as informações.”* (categorias clareza e objetividade da linguagem; apresentação visual, ilustrações, formatação e layout)
- *“Um e-book sobre Infecções Sexualmente Transmissíveis (ISTs) pode ser facilmente acessado por meio de dispositivos eletrônicos, como computadores, tablets e smartphones, tornando-o disponível para os alunos.”* (categoria tecnologia digital, acessibilidade e interatividade)
- *“Mescla informações precisas dos principais sites governamentais e científicos com o aprendizado dos alunos de forma lúdica e criativa.”* (categorias conteúdo, qualidade e atualização das informações; links e referências para informações complementares; e ludicidade e criatividade)
- *“ISTs bem trabalhadas e a inclusão da transmissão sexual do Zika vírus, fantástica. Gostei das ilustrações dos estudantes.”* (categorias informações sobre IST e microrganismos; protagonismo dos estudantes; e ludicidade e criatividade)
- *“O ebook é lindo, apresenta uma proposta lúdica e dinâmica, o visual do ebook estimula a leitura e aprendizado significativo.”* (categorias ludicidade e criatividade; e apresentação visual, ilustrações, formatação e layout)
- *“Didática clara e acessível, conteúdo atualizado, contextualização com a realidade, entre outros.”* (categorias didática; e conteúdo, qualidade e atualização das informações)
- *“A abordagem simples dos quadrinhos, a explanação clara das condições sintomáticas e assintomáticas, a abordagem do Zika Vírus como IST.”* (categorias ludicidade e criatividade; informações sobre IST e microrganismos)
- *“Layout belo e muito elucidativo, riqueza de ilustrações e conteúdo informativo adequado à faixa etária proposta.”* (categorias apresentação visual, ilustrações, formatação e layout; e conteúdo, qualidade e atualização das informações)
- *“Os pontos positivos ao envolver o aluno nas atividades em quadrinhos trás o protagonismo para o cotidiano do estudante mantendo alinhados as propostas, conceitos e habilidades.”* (categorias protagonismo dos estudantes; e ludicidade e criatividade)
- *“Informações objetivas e claras. Apresentação de história em quadrinhos que prende a atenção dos alunos. Imagens que ilustram as ISTs.”* (categorias clareza e objetividade

da linguagem; ludicidade e criatividade; e apresentação visual, ilustrações, formatação e layout)

- *“Informações atuais sobre as ISTs. Múltiplas linguagens (combinação de texto informativo e imagens, mais história em quadrinhos). Organização dos capítulos.”* (categorias informações sobre IST e microrganismos; e apresentação visual, ilustrações, formatação e layout)
- *“Gostei bastante da forma com que o conteúdo foi apresentado: linguagem simples, porém científica, o que torna o material totalmente didático e acessível. Além disso, os conteúdos foram muito bem abordados, trabalhando os aspectos essenciais em cada uma das ISTs abordadas. Muito bom.”* (categorias clareza e objetividade da linguagem; didática; tecnologia digital, acessibilidade e interatividade; informações sobre IST e microrganismos; e conteúdo, qualidade e atualização das informações)
- *“Apresenta as informações de forma reduzida e com links de acesso para informações adicionais. As histórias em quadrinho são um ponto do ebook que seria um atrativo para os alunos.”* (categorias conteúdo, qualidade e atualização das informações; links e referências para informações complementares; e ludicidade e criatividade)
- *“O conteúdo selecionado está muito bom. A informação é transmitida de forma clara e objetiva. Adorei os quadrinhos também. Ficou muito interessante.”* categorias conteúdo, qualidade e atualização das informações; clareza e objetividade da linguagem, e ludicidade e criatividade)

Convém destacar que encontramos uma crítica depreciativa e descontextualizada no espaço destinado a apontar os pontos fortes do *e-book* em avaliação, que, por se encontrar em local inadequado, não foi considerada nesta análise dos comentários.

Em relação aos comentários sobre pontos fracos encontrados no *e-book*, destaca-se que mais da metade dos respondentes (54,1%) menciona não ter identificado nenhum ponto fraco. Dentre os pontos fracos apontados estão a extensão do *e-book* e o excesso de texto em algumas seções, assim como críticas ao uso das histórias em quadrinhos e a dificuldade de sua leitura pelo tamanho da fonte empregado, que obtiveram 9,3% de citações cada uma, enquanto a abordagem das IST foi citada em 4,9% dos comentários. Todos os temas apontados nas respostas estão elencados em categorias conforme Figura 45.

Figura 45: Pontos fracos do *e-book* apontados pelos avaliadores

Fonte: elaborado pelo autor, 2024.

Apresentamos a transcrição de algumas das observações e sugestões relativas aos pontos fracos destacados pelos participantes da pesquisa para validação do *e-book*.

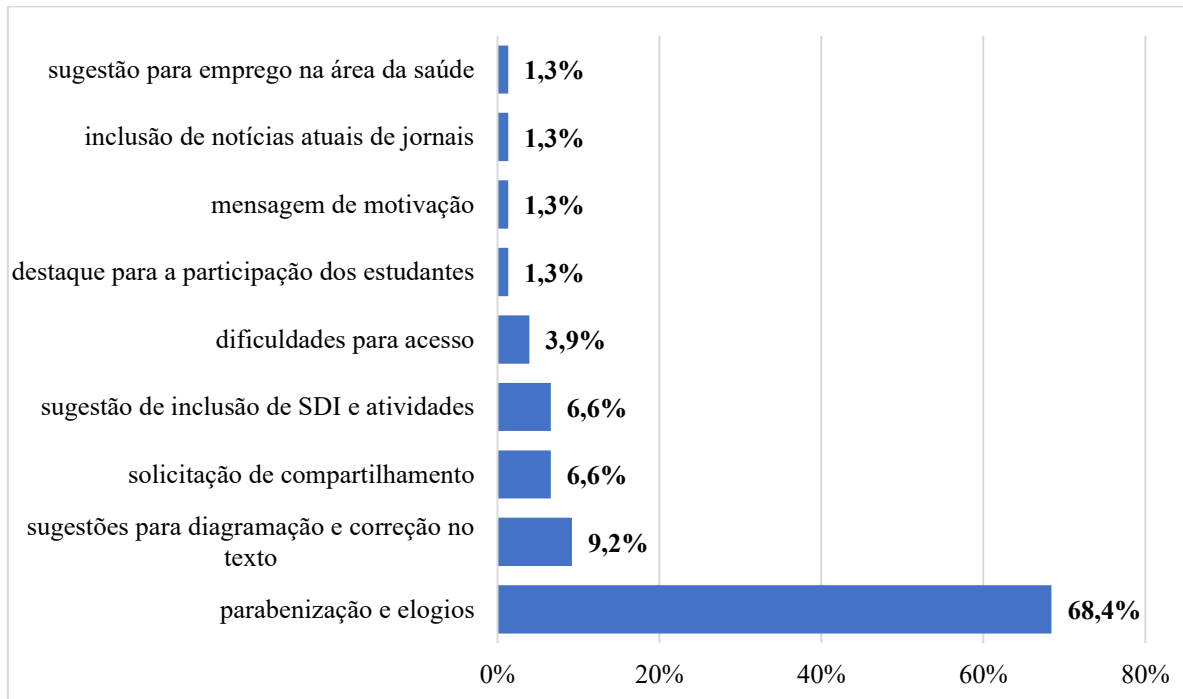
- *“Faltou orientações para quais serviços de saúde buscar para prevenir, diagnosticar e tratar as ISTs e como dialogar com o parceir(o) sobre prevenção e tratamento.”* (categoria orientações sobre serviço de saúde)
- *“Tamanho grande, para impressão. Geralmente, as escolas não possuem possibilidade de muita impressão e alguns alunos podem não possuir acesso a internet ou possuir celular/tablet/notebook.”* (categoria extensão e excesso de texto)
- *“Não considero pontos fracos, mas só uma opinião sobre desing. A fonte do título da capa remete a algo mais sombrio, dramático. Talvez a escolha tenha sido propositadamente, mas influencia em como o leitor será atraído para a obra. Sobre as imagens, em algumas páginas temos algumas coloridas e com desenhos, outros em*

preto e branco. Talvez fosse o caso delas seguirem uma mesma identidade visual no projeto. Outro ponto são imagens semelhantes ou que passam a mesma ideia incluídas em uma mesma página. Talvez fosse o caso de deixar apenas uma e usar o espaço para outra ilustração.” (categoria design e imagem da capa)

- *“Não vejo como um ponto fraco, mas poderia explorar mais imagens reais das doenças, pois acredito que essas geram impactos que causam mais receio de contaminação e, assim, poderão estimular ainda mais o uso de preservativos.”* (categoria ausência de imagens reais/falta de dramaticidade)
- *“Alguns chamam de pedagogia do terror, mas adoro uma pegada mais dramática neste tema, para dar mesmo um pouco de medo junto com a informação 😊.”* (categoria ausência de imagens reais/falta de dramaticidade)
- *“Dúvida em relação a caracterização da varíola do macaco como IST. Vendo a caracterização acredito que outras doenças de contágio por secreções das vias aéreas e feridas pelo corpo também poderiam ser caracterizadas como IST. Senti falta da tricomoníase. Muito prevalente. Hepatite B também. Muito acompanhada pelos profissionais de saúde.”* (categoria abordagem das IST)
- *“Acho que poderia dar mais destaque nas partes em que é possível ter acesso a links externos, alterando a colocação, fonte ou afins. Apenas uma sugestão baseado ao meu olhar.”* (categoria links - destaque/acesso)
- *“Somente versão digital. Isso torna mais difícil o trabalho em escolas sem laboratório de informática, onde os alunos não têm acesso à Internet.”* (categoria dificuldade de acessibilidade)
- *“Não encontrei, porém, com mais tempo, podemos acrescentar mais IST e incidência destas nas regiões brasileiras.”* (categoria abordagem das IST)
- *“Senti falta de uma atividade investigativa para ser aplicada em aula.”* (categoria falta de direcionamento ao professor/SDI)

O espaço do formulário destinado a comentários livres foi utilizado por 74 participantes deste processo de avaliação. Após análise dos comentários, agrupamos o seu conteúdo nas categorias elencadas na Figura 46.

Figura 46: Comentários livres sobre a avaliação do e-book



Fonte: elaborado pelo autor, 2024.

Destacamos alguns dos comentários livres deixados no formulário de validação pelos professores participantes:

- *“O trabalho ficou lindo, fluido e muito bem diagramado. O material aborda todos os aspectos necessários para a prevenção de IST.”* (categoria parabenização e elogios)
- *“Criatividade, metodologia, conteúdo muito bom. Houve realmente pesquisa. Falo como professora e com citologia cervico vaginal e Análise Clínica. Parabéns.”* (categoria parabenização e elogios)
- *“O e-book poderia apresentar uma sugestão de metodologia (como aplicar).”* (categoria sugestão de inclusão de SDI e atividades)
- *“Principalmente pela participação dos estudantes com ilustrações e fala que aproximam da fala dos estudantes.”* (categoria destaque para a participação dos estudantes)
- *“Seria interessante se colocasse alguns passatempos no meio do ebook, até para desafiar os estudantes e para que os professores pudessem usar em suas aulas.”* (categoria sugestão de inclusão de SDI e atividades)
- *“Veja o acesso a tecnologia e inovação de qualidade como um dos grandes desafios da educação brasileira. Os livros digitais seriam uma ferramenta pedagógica valiosa,*

porém a dimensão continental do nosso país não permite a implantação uniforme desse recurso. Meus alunos teriam dificuldade em acessar o e-book na unidade escolar por causa da qualidade da internet e do falta de equipamento, como computadores, cromobooks, celular, etc.” (categoria dificuldades para acesso)

- *“Quero parabenizar ao professor Fábio e sua orientadora pelo excelente trabalho. Com certeza ajudará a muitos professores e alunos com este material de tanta qualidade.”* (categoria de parabenização e elogios)

É interessante observar que, de modo geral, houve boa aceitação do material pelos participantes e que grande parte dos professores participantes parece sensibilizado para usar o *e-book* como material de apoio em suas aulas sobre IST. A pesquisa parece indicar também que os professores estão interessados nos usos de outras linguagens nos processos de ensino-aprendizagem e que recursos digitais como *e-books* são bem aceitos por esse público.

Alguns participantes da pesquisa alertaram sobre as dificuldades no uso da internet em várias escolas do país. Nesse sentido, é importante pensar em possibilidades de adaptação do material para locais que tem computadores, mas não possui acesso à internet, bem como para locais que não possui nenhum recurso tecnológico.

Em suma, o processo de validação do *e-book* foi muito rico e produtivo, e os feedbacks que recebemos ajudaram no aperfeiçoamento do material, como por exemplo, a inclusão, no *e-book*, da sequência didática resumida que nos levou à sua confecção.

5. CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS

O presente trabalho estimulou o protagonismo dos estudantes do segundo ano do Ensino Médio no processo de construção de sua aprendizagem sobre microrganismos e IST. A participação ativa dos estudantes nas atividades realizadas foi resultado da exploração de suas curiosidades sobre os temas abordados, resultando no entusiasmo e interesse observados durante a aplicação da pesquisa.

A metodologia aplicada proporcionou a formação de visão crítica aos participantes, uma vez que, partindo de informações precisas e baseadas em evidências, explorou a argumentação e o compartilhamento de opiniões durante as rodas de discussão, desencadeando a interação entre os pares e a aprendizagem colaborativa.

Ao propor a elaboração de estratégias de comunicação envolvendo as TDIC, os alunos puderam exercitar sua autonomia e criatividade, aliadas a habilidades de pesquisa e de comunicação, desenvolvendo ferramentas acessíveis e atraentes para sua faixa etária.

O compromisso da escola em proporcionar aprendizagem significativa e de qualidade foi importante para o desenvolvimento deste trabalho, e permitirá futura ampliação para abordagem das demais IST, o que pretendemos fazer.

A avaliação positiva feita pelos participantes, tanto discentes quanto docentes, e os resultados alcançados nesta pesquisa permitem concluir que abordagens investigativas e contextualizadas favorecem o ensino-aprendizagem, ao passo em que se tornam mais envolventes, atrativas e estimulam a participação e protagonismo dos estudantes.

O *e-book* “Infecções Sexualmente Transmissíveis - conhecer para prevenir e cuidar” produzido foi bem avaliado por colegas professores de vários estados do país, e as críticas possibilitaram a reflexão sobre alguns aspectos fundamentais na produção de materiais de ensino de Ciências/Biologia, algumas já incorporadas ao produto e outras que constituem perspectivas que pretendemos perseguir, como ampliação para abordar outras IST, inclusão de imagens reais de manifestações clínicas das IST e inclusão de atividades para os estudantes.

O produto, por ser digital e de fácil manejo, permite que sugestões e críticas, bem como possíveis atualizações, como por exemplo de notícias atualizadas, sejam incorporadas em oportunidades futuras.

Pelo exposto, concluímos que a estratégia de ensino-aprendizagem atingiu os objetivos propostos, envolvendo ativamente os estudantes na construção conjunta de conhecimentos integrativos de microbiologia e IST.

REFERÊNCIAS

ABREU, R. R.; MARQUES, M.; BITTENCOURT, A. H. C. Concepções dos alunos do ensino médio sobre microbiologia por meio de elaboração e aplicação de recursos didáticos. **Revista REAMEC**, v.10, n.1, janeiro-abril, 2022.

ALBUQUERQUE, G. G.; BRAGA, R. P. S.; GOMES, V. Conhecimento dos alunos sobre microrganismos e seu uso no cotidiano. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, v. 2, n. 1, p. 58-68, 2012.

ALEGRO, R. C. **Conhecimento prévio e aprendizagem significativa de conceitos históricos no Ensino Médio**. Marília: UNESP, 2008. 239 f. Dissertação (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”, Marília, 2008.

ALMEIDA, E.; VALENTE, J. Integração currículo e tecnologias e a produção de narrativas digitais. **Currículo sem Fronteiras**, v. 12, n. 3, p. 57-82, set./dez. 2012.

ALMEIDA, M. E. B.; SILVA, M. G. M. Currículo, tecnologia e cultura digital: espaços e tempos de web currículo. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Programa de Pós-graduação Educação: Currículo. **Revista e-curriculum**, São Paulo, v.7, n.1, p. 1-19, abr., 2011.

ALMEIDA, R. A. A. S.; CORRÊA, R. G. C. F.; ROLIM, I. L. T. P.; HORA, J. M.; LINARD, A. G.; COUTINHO, N. P. S.; OLIVEIRA, P. S.. **Conhecimento de adolescentes relacionados às doenças sexualmente transmissíveis e gravidez**. *Revista Brasileira de Enfermagem*, v. 70, n. 5, p.1087-1094, 2017.

ALVES, R. M. M.; GEGLIO, P. C.; MOITA, F. M. G. S. C.; SOUZA, C.; ARAÚJO, M. O quiz como recurso pedagógico no processo educacional: apresentação de um objeto de aprendizagem. **Anais... XIII Congresso Internacional de Tecnologia na Educação**. Pernambuco, 2015.

AMORAS, B. C.; CAMPOS, A. R.; BESERRA, E. P. Reflexões sobre vulnerabilidade dos adolescentes a infecções sexualmente transmissíveis. **Revista Eletrônica de Humanidades do Curso de Ciências Sociais da UNIFAP**, Macapá, v. 8, n. 1, p. 163-171, jan./ jun., 2015.

ARAÚJO, A. R. S.; SILVA JUNIOR, C. A. B. E; MANCIO FILHO, C. O. M. Utilização de filmes como recurso didático mediador no processo de ensino e aprendizagem nas aulas de Química. **Anais... VII CONEDU - Congresso Nacional de Educação**, dez. 2021.

BALISTIERI, A.S.; TAVARES, C. M. M. La importancia del apoyo socio-emocional en adolescentes y adultos jóvenes portadores de enfermedad crónica: una revisión de literatura. **Enfermería Global**, v. 12, n. 2, p. 399-409, mar. 2013.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Edições 70, Lisboa, 1977.

BRASIL. Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 23 dez. 1996. Seção 1, p. 27833-27841. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm. Acesso em 04 set. 2022.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Educação é a Base.** Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/implementacao/praticas/caderno-de-praticas/aprofundamentos/193-tecnologias-digitais-da-informacao-e-comunicacao-no-contexto-escolar-possibilidades>. Acesso em 28 set. 2022.

BRITO, L. O.; FIREMAN, E. C. Ensino de ciências por investigação: uma estratégia pedagógica para promoção da alfabetização científica nos primeiros anos do ensino fundamental. **Revista Ensaio**, v. 18, n. 1, p.123-146, jan/abr, 2016.

CAMPOS, N. F.; SCARPA, D. L. Que Desafios e Possibilidades Expressam os Licenciandos que Começam a Aprender sobre Ensino de Ciências por Investigação? Tensões entre Visões de Ensino Centradas no Professor e no Estudante. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [S. l.], v. 18, n. 2, p. 727–759, 2018.

CAMPOS, V. A. B. **Tecnologias digitais e sua utilização no processo de ensino-aprendizagem no ensino médio.** 2017. 85 f. Dissertação (Mestrado em Gestão nas Organizações Aprendentes) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2017.

CARDOSO, M. R. G.; OLIVEIRA, G. S.; GHELLI, K. G. M. **Análise de conteúdo: uma metodologia de pesquisa qualitativa.** Cadernos da FUCAMP, v. 20, n. 43, 2021.

CARVALHO, A. M. P. (org.). **Ensino de ciências por investigação: condições para a implementação em sala de aula.** São Paulo: Cengage Learning, 2013.

CARVALHO, G. R. O.; PINTO, R. G. S.; SANTOS, M. S. Conhecimento sobre as infecções sexualmente transmissíveis por estudantes adolescentes de escolas públicas. **Adolescência & Saúde**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 1, p. 7-17, jan/mar, 2018.

CASSANTI, A. C.; CASSANTI, A. C.; ARAÚJO, E.; URSI, S. Microbiologia democrática: estratégias de ensino-aprendizagem e formação de professores. **Enciclopédia Biosfera**, v.4, n.5, 2008. Disponível em: <https://conhecer.org.br/ojs/index.php/biosfera/article/view/4929>. Acesso em: 2 out. 2022.

CHAVES, A. F. C. P.; LOPES, C. S.; SILVA, E. M. A.; SANTOS, G. V. A. A.; DINIZ, M. R. V.; REIS, M. D. C.; ALVES, S. P. L. B.; CARRIAS, T. C. A.; COSTA, V. H. C. **IST, prevenção e sexualidade.** Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2020.

CICCO, R. R.; VARGAS, E. P. As Doenças Sexualmente Transmissíveis em livros didáticos de Biologia: apontes para o ensino de Ciências. **Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal**, v. 7, n. 1, p. 10-21, jan./ jun., 2012.

CONCEIÇÃO, M. A. N.; MERQUIOR, D. M. Uso de notícias de jornal nas aulas de química do Ensino Médio. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, v. 8, n. 1, 2018.

COSSON, R. **Letramento literário: teoria e prática.** 2.ed., 4. Reimpressão. São Paulo: Contexto, 2014.

FRAGA, V. M.; SOUZA, P. C. M.; TRAJANO, S. C. S.; MAFFRA, S. M.; SOARES, V. R.; NUNES, W. V.; OLIVEIRA, A. L. Blog como recurso didático pedagógico no ensino de ciências: as tecnologias de ensino na era dos nativos digitais. **Anais...** VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências, 2011.

FRANCO, L. N.; SERAFIM, M. B.; MOTA, A. D.; MARION, S. L.; FOLETTO, V. S.; HÖRNER, R. **Infecções sexualmente transmissíveis (IST): uma pequena revisão**. 6º Congresso Internacional em Saúde, 2019.

FRANCO, L. G. (org.). **Ensinando biologia por investigação: propostas para inovar a ciência na escola**. São Paulo: Na Raiz, 2021.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 74. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2019.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. ed. especial. São Paulo: Paz e Terra, 2021. E-book.

GODOY, L. P.; AGNOLO, R. M. D. MELO, W. C. **Multiversos: ciências da natureza: movimentos e equilíbrios na natureza**. 1 ed. São Paulo: Editora FTD, 2020.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar: 2019**. Rio de Janeiro, 2021.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Sinopse Estatística da Educação Básica 2023**. Brasília: Inep, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/aceso-a-informacao/dados-abertos/sinopses-estatisticas/educacao-basica>. Acesso em: 22/04/2024.

KHAMEL, C.; ROCQUE, L. L. As histórias em quadrinhos como linguagem fomentadora de reflexões - uma análise de coleções de livros didáticos de ciências naturais do ensino fundamental. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [S. l.], v. 6, n. 3, 2011. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4044>.

KIMURA, A. H.; OLIVEIRA, G. S.; SCANDORIEIRO, S.; SOUZA, P. C.; SCHURUFF, P. A.; MEDEIROS, L. P.; BODMAR, G. C.; SARMIENTO, J. J. P.; GAZAL, L. E. S.; SANTOS, P. M. C.; KOGA, V. L.; CYOIA, P. S.; NISHIO, E. K.; MOREY, A. T.; TATIBANA, B. T.; NAKAZATO, G.; KOBAYASHI R. K. T. Microbiologia para o ensino médio e técnico: contribuição da extensão ao ensino e aplicação da ciência. **Revista Conexão UEPG**. Ponta Grossa v. 9, n. 2, p. 254-267, jul/dez. 2013

LENA, B. S.; RIBEIRO, V. B.; STOPIGLIA, C. D. O.. Microbiologia nas escolas: conhecimento dos estudantes acerca de IST. **Anais...** 9º Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão, O conhecimento vai além das fronteiras, Fronteira da Paz, 2017.

LIMA, G. Ol. **O ensino de Biologia mediado pelas tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) e os desafios e possibilidades do Projeto e-Nova Educação**. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Campus Governador Valadares, Governador Valadares, 2020.

MACHADO, M. G.; ABÍLIO, F. J. P.; LACERDA, D. O. Corpo e infecções sexualmente transmissíveis: análise dos conteúdos nos livros didáticos de Ciências e Biologia. **Revista SUSTINERE**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 1, p. 106-131, jan/ jun, 2019.

MAISTRO, V. I. A. O contexto escolar como um lugar de construção e de reflexão sobre a sexualidade. IX Congresso Nacional de Educação – EDUCERE/ III Encontro Sul Brasileiro de Psicopedagogia, Out. 2009.

MALTA, D. C.; SILVA, M. A. I.; MELLO, F. C. M.; MONTEIRO, R. A.; PORTO, D. L.; SARDINHA, L. M V.; FREITAS, P. C. Saúde Sexual dos adolescentes segundo a Pesquisa Nacional de Saúde dos Escolares. **Revista Brasileira de Epistemiologia**, v. 14, n. 1, p. 147-156, 2011.

MIRANDA, J. C.; CAMPOS, I. do C.. Educação sexual nas escolas: uma necessidade urgente. **Boletim de Conjuntura (BOCA)**, Boa Vista, v. 12, n. 34, p. 108-126, 2022. Disponível em: <https://revista.ioles.com.br/boca/index.php/revista/article/view/732>.

MOREIRA, J. A.; MONTEIRO, A. M. R. Formação e ferramentas colaborativas para a docência na websocial. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 15, n. 45, p. 379-397, jul. 2015.

MOTOKANE, M. T. Sequências didáticas investigativas e argumentação no ensino de ecologia. **Revista Ensaio**. V. 17, n. especial, p. 115-137, nov. 2015.

NARCISO, R. Mídias digitais e linguagem visual no aprimoramento do ensino/aprendizagem. **Revista Missioneira**, v. 25, n. 1, p. 111-121, 13 out. 2023.

NASCIMENTO, J. M. T. S.; LIMA, N J. F.; LIMA, C. D.; SANTOS, L. B. P.; PIRES, C.; SILVA, V L R.; GOMES, A N.; OLIVEIRA, T. F; CUNHA, R C; NUNES, M. M. Quiz: um jogo on-line como ferramenta no ensino remoto de Biologia. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 15, p. 1-8, 2022.

NICHELE, A. G.; SCHLEMMER, E.; RAMOS, A. F. QR codes na educação em Química. **RENOTE**, Porto Alegre, v. 13, n. 2, p. 1-9, dez.2015. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/61425>.

NICOLETTI, E R.; SEPEL, L. N. Microrganismos: algumas percepções de estudantes do ensino fundamental de Santa Maria, RS. **Anais... VI Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia – EREBIO-SUL**, 2013.

NONATO, J.; OLIVEIRA, D. O uso das histórias em quadrinhos no ensino de infecções sexualmente transmissíveis em uma turma do eja, São Félix do Xingu-PA. **Seminário de Projetos de Ensino**, v. 6, n. 1, 6 dez. 2022.

PAIVA, M. R. F.; PARENTE, J. R. F.; BRANDÃO, I. R.; QUEIROZ, A. H. B. Metodologias ativas de ensino-aprendizagem: revisão integrativa. **Sanare - Revista de Políticas Públicas**, Sobral, v. 15, n. 2, p. 1-9, 2016.

RANCIÈRE, J. **O Desentendimento**. Política e Filosofia. São Paulo: Ed. 34, 1996.

RIZZON, B. B.; SOUZA, V. B.; MADEIRA, K.; MACHADO, L. V.; MAGALHÃES, M. Comportamento de risco para infecções sexualmente transmissíveis em estudantes do ensino médio. **Femina**, v. 49, n. 1, p. 52-57, 2021.

RODRIGUES, D. P.; BARBOSA, A.T. Histórias em quadrinhos no ensino de biologia: dificuldades e possibilidades. **Revista Interdisciplinar em Ensino de Ciências e Matemática**, [S. l.], v. 2, n. 1, p. 59-69, 2023. Disponível em: <https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/RIEcim/article/view/14679>.

RUSSO, K.; ARREGUY, M. E. Projeto “Saúde e Prevenção nas Escolas”: percepções de professores e alunos sobre a distribuição de preservativos masculinos no ambiente escolar. **Physis Revista de Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, 25 [2]: 501-523, 2015.

SÁ, M. D.; SANTANA, Z. O programa saúde na escola e a criação de ferramenta para apoio às ações de prevenção de IST/AIDS: uma revisão de literatura. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, São Paulo, v. 8, n. 1, p. 130-148, jan. 2022.

SANTOS, A. S.; COSTA, I. A. S. Prática investigativa: experimentando o mundo da microbiologia. **Anais... Seminário Nacional do Ensino Médio - SENACEM**, 2., 2012, Mossoró, 2012. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/jspui/handle/123456789/11855>.

SANTOS, E. C.; RIBEIRO, D. M. S.; SILVA, R. C. O uso de quiz online no ensino remoto como ferramenta dinâmica e metodológica nas aulas de química. **Jornada de Iniciação Científica e Extensão**, v. 16, n. 1, p. 283, 2021.

SANTOS, R. M.; CAZUZA, E. S.; ALEIXO, F. TDIC e Educação: desafios e possibilidades na prática pedagógica. **Revista Exitus**, v. 13, n. 1, p. e023064, 2023.

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.

SCARPA, D. L.; CAMPOS, N. F. Potencialidades do ensino de biologia por investigação. **Estudos Avançados**, v. 32, n. 94, p. 25-41, 2018.

SEVERINO, A J. **Metodologia do trabalho científico**. 23 ed. São Paulo: Cortez, 2007.

SILVA, A. A. G. A importância da educação sexual no ensino de biologia. **Série Educar-Volume 32 Ciências Biologia Meio Ambiente**, Editora Poisson, Belo Horizonte, p. 30-36, 2020.

SILVA, H. R. A.; SILVA, T. S.; MESQUITA, G. F.; CAVALCANTI, I. M. Ferro. As infecções sexualmente transmissíveis em livros didáticos de biologia do ensino médio: uma análise de conteúdo. **Revista Ciência e Natura**, Santa Maria, v. 43, e.43, 2021.

SILVA, K. M M; VASCONCELOS, V. O. As rodas de conversa como instrumento metodológico na educação de jovens e adultos. **EJA em Debate**, Ano 8, n.13, Jan./Jun. 2019.

SILVA, L. T. da. **A formação continuada dos professores de ciências em tecnologias digitais sob o olhar docente na rede municipal de ensino de Feira Nova - PE**. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Pernambuco, Caruaru, 2023.

SILVA, R. A.; SILVA, C. I.; SANTOS, I. C. P.; COSTA, L. R. O.; MELO, D. O.; SILVA, M. A. M da; SILVA. O uso do ebook na abordagem ativa da educação: caminhos e possibilidades. **Práticas Exitosas e Inovadoras em Pesquisa**, Teresina, p. 141-151, 2018.

SOARES, L. M.M. M.; MENDES, R. F. H. Smartphone, QR code generator e Google Forms na ensinagem do tronco encefálico em Neuroanatomia. **Revista Docência do Ensino Superior**, Belo Horizonte, v. 9, p. 1-17, 2019.

SOUSA, C. V.; QUIM, O.; TOMANIM, C, R., TDIC como extensão da sala de aula: Caminhos e descaminhos do processo. **Revista Tecnologias na Educação**, Ano 9, n/v. 20, Edição Temática IV, Congresso Regional sobre Tecnologias na Educação (Ctrl+E 2017), 2017. Disponível em: <http://tecedu.pro.br/ano9-numerovol20-edicao-tematica-iv/>. Acesso em 29 set. 2022.

SOUTO, E. K. S. C.; SILVA, L. S.; SODRÉ NETO, L.; SILVA, F. C. L. A utilização de aulas experimentais investigativas no ensino de ciências para abordagem de conteúdos de microbiologia. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 10, n. 2, p. 59-69, 2015.

SOUZA, S.L.; COAN, C.M. Abordagem da sexualidade humana em livros didáticos de biologia. **Anais... III Simpósio Internacional de Educação Sexual**, Maringá. 2013: 24-26.

SOUZA, T. S. O ensino de Filosofia para crianças na perspectiva de Matthew Lipman. **Revista Eletrônica UNESP**, Marília, v. 6, n. 2, p. 1-12, 2013.

TEIXEIRA, J. J.; TEIXEIRA, L.; SOARES, A. Proposta de uma metodologia para uma aprendizagem ativa em ciência. **Millenium**, v. 2, n. 10, p. 55-60, 2019.

TOLEDO, K. A.; MAZALI, G. S.; PEGORARO, J. A.; ORLANDO, J.; ALMEIDA, D. M. de. O uso de história em quadrinhos no ensino de imunologia para educação básica de nível médio. **Revista Inter-Ação**, Goiânia, v. 41, n. 3, p. 565-584, 2016.

VALENTE, J. A. A comunicação e a educação baseada no uso das tecnologias digitais de informação e comunicação. **Revista Unifeso - Humanas e Sociais**, v. 1, n. 1, p. 141-166, 2014.

ZOMPERO, A. F. Concepções de alunos do Ensino Fundamental sobre microrganismos em aspectos que envolvem saúde: implicações para o ensino aprendizagem. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 4, n. 3, p. 31-42, 2009.

APÊNDICE A - Termos de Assentimento e Consentimento Livre Esclarecido

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TALE)

Título do Projeto: Abordagem integrada de microbiologia e infecções sexualmente transmissíveis a partir de estratégias de ensino aprendizagem que promovam o protagonismo de estudantes do ensino médio.

Pesquisador Responsável: Prof. Fábio César Zuliani - fczuliani@gmail.com - (34) 98847-3013.

Nome do participante: _____

Data de nascimento: ____/____/____ R.G.: _____

Prezado(a) Aluno(a), você está sendo convidado(a) a participar como voluntário(a) no Projeto de Pesquisa “Abordagem integrada de microbiologia e infecções sexualmente transmissíveis a partir de estratégias de ensino-aprendizagem que promovam o protagonismo de estudantes do ensino médio”.

Leia cuidadosamente o que segue e me pergunte sobre qualquer dúvida que você tiver. Após ser esclarecido(a) sobre as informações, caso aceite fazer parte do estudo, assine ao final deste documento, que consta em duas vias, sendo que uma via pertence a você e a outra ao pesquisador responsável. Em caso de recusa você não sofrerá nenhuma penalidade.

Como convidado a participar do projeto de pesquisa, declaro ter sido esclarecido sobre os seguintes pontos:

1. O projeto tem como objetivo desenvolver e avaliar um produto educacional (cartilha, *e-book*, animações ou outros) para atualização e integração de conhecimento sobre microrganismos e Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST), com características investigativas concebidas a partir de problematizações e estratégias de abordagens propostas por estudantes do ensino médio. Pretende ainda inserir uma abordagem investigativa e o uso de TDIC (tecnologia digital da informação e comunicação), no contexto de ensino e aprendizagem no Ensino Médio, assim como a promoção de sua participação na construção coletiva de aprendizagem sobre a relação de microrganismos e IST, partindo da exploração de suas próprias indagações, manifestações e curiosidades. O estudo será realizado sob a responsabilidade do Professor-pesquisador Fábio César Zuliani com orientação da Dra. Cleida Aparecida de Oliveira (UFMG).
2. Sou convidado(a) a participar desta pesquisa como participante de discussões, reflexões e pesquisa de questões relativas à associação entre o estudo dos microrganismos e IST. Como atividades, atuarei participando em rodas de conversa, pesquisando e apresentando, em sala de aula, os resultados encontrados durante as investigações e pesquisas sobre o tema, podendo gerar materiais (vídeos, textos, fotos, desenhos, esquemas, dentre outros), que serão incluídos no trabalho de conclusão de mestrado do pesquisador, e posteriormente em página virtual, como recurso coletivo online de atualização, registro e divulgação de informações que foram produzidas e, posteriormente, farão parte da plataforma do Mestrado Profissional em Ensino de Biologia - PROFBIO.
3. As atividades serão desenvolvidas durante o período letivo, durante o ano de 2023, da Escola Estadual Dr. Lindolfo Bernardes, na cidade de Conquista/MG.
4. As dúvidas, curiosidades e hipóteses levantadas por nós alunos e as desatualizações encontradas nos livros didáticos serão temas de nossas investigações e pesquisa, visando estimular a busca das informações. De acordo com as curiosidades e hipóteses levantadas pelos grupos de alunos, nós participantes deste projeto daremos início a uma ação investigativa, que resultará na criação de produtos como cartilhas digitais, *posts* para mídias digitais, infográficos, cartazes digitais, vídeos educacionais, animações, ou outros que envolvam as TDIC, que permitam atualização e integração de conhecimentos sobre microrganismos e IST.
5. Durante todo o processo, o professor estará orientando e conduzindo o projeto de pesquisa, também fazendo anotações sobre suas observações quanto ao andamento do trabalho, o que faz parte da coleta de dados para o projeto.

<p>_____</p> <p>Assinatura ou impressão datiloscópica do voluntário(a)</p>	<p>_____</p> <p>Assinatura do professor-pesquisador responsável pelo estudo</p>
--	---

6. Se houver gravação, fotografias ou filmagens em que eu esteja envolvido, estas ficarão arquivadas pelo prazo de 5 anos junto aos arquivos da própria escola, podendo haver destruição dos dados logo após a transcrição. Os resultados dos dados coletados serão analisados e poderão ser publicados em uma plataforma virtual ou site do PROFBIO, mas a minha identidade não será divulgada, sendo guardada em sigilo.

7. Ao final do projeto, responderei um questionário para que o professor-pesquisador possa verificar se os objetivos do projeto foram atingidos. Esse questionário faz parte da pesquisa, mas não é avaliação, não valerá nota nem irá me trazer qualquer prejuízo. Para qualquer dúvida ou informação que eu precisar, poderei entrar em contato com o Professor-pesquisador, que estará presente durante as aulas ou no endereço de e-mail fczuliani@gmail.com.

8. Os riscos decorrentes da minha participação são mínimos, como: sentir-se constrangido ou desconfortável ao participar de alguma atividade; ou cansaço e aborrecimento ao responder algum questionamento ou questionários; ou ainda por não ter habilidades com as tecnologias utilizadas; precisar se ausentar da escola e não participar de todas as etapas da pesquisa; risco de não haver acesso à internet em algum momento em que ela seja necessária. Porém, qualquer incômodo poderá ser comunicado ao professor-pesquisador para que, em comum acordo comigo, procuremos resolver da melhor forma, ou eu posso desistir da participação, sem qualquer penalidade, restando ainda o direito a indenização, em caso de desrespeito a essa prerrogativa.

9. A pesquisa trará benefícios para todos os envolvidos e também para a comunidade escolar, sendo os principais a apropriação do conhecimento científico sobre microrganismos e IST, além da melhoria das práticas de ensino e aprendizagem.

10. A minha participação neste projeto é voluntária, poderá ter a duração de dois semestres a partir maio de 2023. Não terei nenhuma despesa ao participar da pesquisa e poderei deixar de participar ou retirar meu consentimento a qualquer momento, sem precisar justificar, e não sofrerei qualquer prejuízo.

Consentimento pós informação

Eu, _____ abaixo assinado, concordo em participar do estudo descrito acima. Fui devidamente informado(a) e esclarecido(a) pelo Professor-pesquisador Fábio César Zuliani sobre o que ele pretende fazer em seu projeto, os procedimentos envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios e porque ele precisa de minha colaboração, e entendi a explicação. Foi garantido que eu posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade.

Conforme explicitado neste Termo, minha participação neste projeto poderá gerar gravações, fotografias ou filmagens, para fins de utilização no trabalho de conclusão de mestrado do pesquisador, podendo ser incluído em uma página virtual para registro e divulgação de material didático obtido e fazer parte do repositório do Mestrado Profissional em Ensino de Biologia (PROFBIO). Dessa forma:

- autorizo o uso da minha imagem, com preservação da minha identidade.
- não autorizo o uso da minha imagem.

Este documento é emitido em duas vias, que serão ambas assinadas por mim e pelo Professor-pesquisador, ficando uma via comigo e outra com o Professor-pesquisador.

Endereço do responsável pela pesquisa: Fábio César Zuliani e orientadora responsável Dra. Cleida Aparecida de Oliveira. **Instituição:** Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Av. Antônio Carlos, nº 6627 - Instituto de Ciências Biológicas - Bloco O3/sala 125.Pampulha, BH/MG. CEP: 31.270-901.

Atenção: Em caso de dúvidas éticas e para informar ocorrências irregulares ou danosas durante sua participação neste estudo, dirija-se ao: Comitê de Ética em pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais: Av. Antônio Carlos, 6627.Unidade Administrativa II - 2º andar - Sala 2005. Campus Pampulha Belo Horizonte, MG - Brasil. Telefone: (31) 3409-4592. E-mail: coep@prpq.ufmg.br

Conquista, _____ de _____ de _____.

<p>Assinatura ou impressão datiloscópica do voluntário(a)</p>	<p>Assinatura do professor-pesquisador responsável pelo estudo</p>
---	--

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

(Responsáveis - escolares de 10 a 18 anos)

Título do Projeto: Abordagem integrada de microbiologia e infecções sexualmente transmissíveis a partir de estratégias de ensino aprendizagem que promovam o protagonismo de estudantes do ensino médio

Pesquisador Responsável: Prof. Fábio César Zuliani - fczuliani@gmail.com - (34) 98847-3013.

Nome do participante: _____

Data de nascimento: ____/____/____ R.G.: _____

Responsável Legal: _____

Data de nascimento: ____/____/____ R.G.: _____

Sr(a) responsável pelo(a) Aluno(a) _____

O(a) menor sob sua guarda, está sendo convidado a participar como voluntário(a) no Projeto de Pesquisa: “Abordagem integrada de microbiologia e infecções sexualmente transmissíveis a partir de estratégias de ensino-aprendizagem que promovam o protagonismo de estudantes do ensino médio”. Leia cuidadosamente o que segue e pergunte sobre qualquer dúvida que você tiver. Após ser esclarecido(a) sobre as informações a seguir, caso autorize o(a) menor sob sua responsabilidade a fazer parte do estudo, assine ao final deste documento, que consta em duas vias, sendo que uma via pertence a você e a outra ao pesquisador responsável. Em caso de recusa, o(a) menor não sofrerá nenhuma penalidade. Desde já agradecemos sua disponibilidade.

1. O projeto tem como objetivo desenvolver e avaliar produto educacional (cartilha, *e-book*, animações ou outros) para atualização e integração de conhecimento sobre microrganismos e Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST), com características investigativas concebidas a partir de problematizações e estratégias de abordagens propostas por estudantes do ensino médio. O estudo será realizado sob a responsabilidade do Professor-pesquisador Fábio César Zuliani com orientação da Dra. Cleida Aparecida de Oliveira (UFMG).
2. O(a) menor sob sua guarda está sendo convidado(a) a participar desta pesquisa como aluno-pesquisador, da seguinte forma: participação de atividade educativa, grupo de discussão, leitura e análise de texto didático e notícias atuais que possam gerar problematização e despertar a curiosidade para que levantem hipóteses e iniciem a busca pela solução. Após esse momento, eles aprofundarão o estudo e apresentarão a elaboração de estratégia de comunicação e informação que integre os microrganismos às IST.
3. As atividades poderão ser gravadas e filmadas e a divulgação das imagens se dará apenas como forma de compor este trabalho de pesquisa e, se autorizado, será assinado termo de uso de imagem. Você deve estar ciente que os dados gerais da pesquisa serão usados para compor o trabalho de conclusão de mestrado do pesquisador e que poderão ser incluídos em uma página virtual, para registro e divulgação de material didático que for obtido e, posteriormente, poderão fazer parte do repositório do Mestrado Profissional em Ensino de Biologia - PROFBIO. Se houver gravação, fotografias ou filmagens do(a) menor, estas ficarão armazenadas pelo prazo de 5 anos junto aos arquivos da própria escola, podendo haver destruição dos dados logo após a transcrição dos mesmos.
4. Os encontros ocorrerão, durante o ano de 2023, em período letivo, não havendo prejuízo para seu(sua) filho(a) quanto ao conteúdo programático, na Escola Estadual Dr. Lindolfo Bernardes, na cidade de Conquista/MG.
5. A presente pesquisa poderá trazer inúmeros benefícios para todos os envolvidos e também para a comunidade escolar no geral, sendo os principais a apropriação do conhecimento científico sobre microrganismos e IST, além da melhoria das práticas de ensino e aprendizagem.
6. Os riscos decorrentes da participação são mínimos, como: sentir-se constrangido ou desconfortável ao participar de alguma atividade; ou cansaço e aborrecimento ao responder algum questionamento ou

<p style="text-align: center;">_____ Assinatura ou impressão datiloscópica do voluntário(a)</p>	<p style="text-align: center;">_____ Assinatura do professor-pesquisador responsável pelo estudo</p>
---	--

questionários; ou ainda por não ter habilidades com as tecnologias utilizadas; precisar se ausentar da escola e não participar de todas as etapas da pesquisa; risco de não haver acesso à internet em algum momento em que ela seja necessária. Porém, qualquer incômodo poderá ser comunicado ao professor-pesquisador para que, em comum acordo, procurem resolver da melhor forma, ou ele pode desistir da participação, sem qualquer penalidade, restando ainda o direito a indenização, em caso de desrespeito a essa prerrogativa.

7. A participação dos alunos é fundamental para aprimorar o seu protagonismo e conhecimento em relação ao estudo dos microrganismos e sua relação com as IST, assim como o desenvolvimento de uma postura investigativa, do raciocínio argumentativo e do pensamento crítico, bem como despertar o interesse e a motivação pelo estudo e prevenção das IST.

8. Durante todo o processo, o professor estará orientando os alunos e conduzindo o projeto de pesquisa, também fazendo anotações sobre suas observações quanto ao andamento do trabalho, o que faz parte da coleta de dados para o projeto. Ao final do projeto, os alunos responderão um questionário para que o professor-pesquisador possa verificar se os objetivos do projeto foram atingidos. Esse questionário faz parte da pesquisa, mas não é avaliação, não valerá nota nem irá trazer qualquer prejuízo para o aluno.

9. Os dados deste Termo ficarão armazenados nos arquivos da Secretaria da escola por cinco anos.

10. Para outras informações ou dúvidas sobre a pesquisa, você poderá entrar em contato com o Professor-pesquisador que estará presente durante as aulas e ações propostas ou no endereço de e-mail fczuliani@gmail.com.

11. A participação de seu(sua) filho(a) neste projeto se dará de forma voluntária e poderá ter a duração de dois semestres. O(a) mesmo(a) não terá nenhuma despesa ao participar da pesquisa e poderá deixar de participar ou retirar seu consentimento, a qualquer momento, sem precisar justificar, sem qualquer penalidade.

Consentimento pós informação

Eu, _____ abaixo assinado, fui informado sobre o que o Professor- pesquisador Fábio César Zuliani pretende fazer, os procedimentos envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios e porque precisa da colaboração do(a) menor sob minha guarda e entendi a explicação. Por isso, concordo com a participação dele(a) no projeto. sabendo que pode sair quando quiser sem qualquer penalização ao tratamento a que está sendo submetido nesta instituição.

Conforme explicitado neste Termo, a participação neste projeto poderá gerar gravações, fotografias ou filmagens, para fins de utilização no trabalho de conclusão de mestrado do pesquisador, podendo ser incluído em uma página virtual para registro e divulgação de material didático obtido e fazer parte do repositório do Mestrado Profissional em Ensino de Biologia (PROFBIO). Dessa forma:

- autorizo o uso da imagem, com preservação da identidade do(a) menor sob minha guarda.
- não autorizo o uso da imagem do(a) menor sob minha guarda.

Este documento é emitido em duas vias, que serão ambas assinadas por mim e pelo Professor-pesquisador, ficando uma via comigo e outra com o Professor-pesquisador.

Endereço do responsável pela pesquisa: Fábio César Zuliani e orientadora responsável Dra. Cleida Aparecida de Oliveira. **Instituição:** Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Av. Antônio Carlos, nº 6627 - Instituto de Ciências Biológicas - Bloco O3/sala 125. Pampulha, BH/MG. CEP: 31.270-901.

Atenção: Em caso de dúvidas éticas e para informar ocorrências irregulares ou danosas durante sua participação neste estudo, dirija-se ao: Comitê de Ética em pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais: Av. Antônio Carlos, 6627. Unidade Administrativa II - 2º andar - Sala 2005. Campus Pampulha Belo Horizonte, MG - Brasil. Telefone: (31) 3409-4592. E-mail: coep@prpq.ufmg.br

Conquista, _____ de _____ de _____.

<p>Assinatura ou impressão datiloscópica do voluntário(a)</p>	<p>Assinatura do professor-pesquisador responsável pelo estudo</p>
---	--

APÊNDICE B - Roteiro da aula prática sobre microrganismos

A proposta dessa atividade investigativa prevê a utilização de duas aulas e será realizada em sala de aula, de acordo com a seguinte abordagem didática:

OBJETIVOS:

- Compreender a diversidade de microrganismos presentes no ambiente;
- Observar o desenvolvimento de microrganismo em meio de cultura;
- Compreender a importância dos microrganismos na natureza e na vida.

1ª AULA: Breve apresentação de conteúdo e realização da atividade prática

Formação de roda de conversa;

Exposição dialogada sobre características dos microrganismos;

Discussão para troca de conhecimentos.

Apresentação da atividade prática e do meio de cultura previamente preparado pelo professor.

Materiais:

- ✓ 10 placas de Petri esterilizadas;
- ✓ Cotonetes de algodão esterilizados;
- ✓ 1 pacote de gelatina incolor;
- ✓ 1 tablete de caldo de carne;
- ✓ 100 ml de água;
- ✓ 1 filtro de papel;
- ✓ Filme plástico;
- ✓ Fita adesiva;
- ✓ Canetas

Procedimentos de preparo:

- preparar uma solução diluindo um tablete de caldo de carne em 100 ml de água fervente;
- filtrar a solução;
- após a solução esfriar, misturar à gelatina e levar ao fogo para dissolver, sem deixar ferver;
- distribuir o caldo no fundo das placas de Petri previamente esterilizadas;

- tampar as placas e guardar na geladeira para o dia/hora da prática (espera máxima de um dia).

Divisão da turma em quatro grupos, de acordo com afinidade entre os componentes;

Distribuição de duas placas de cultura para cada grupo, juntamente com cotonetes esterilizados;

Escolha de dois locais do ambiente escolar para realização da coleta, de livre escolha do grupo, com cuidado para que não se repitam entre os grupos.

Realização da coleta, utilizando os cotonetes esterilizados fornecidos, passando uma das extremidades do cotonete sobre a superfície escolhida por várias vezes; voltar para a sala de aula para contaminar o meio de cultura, passando o cotonete delicadamente em movimento de zigue-zague sobre a sua superfície, tampando a placa logo após.

Cada placa deverá ser envolvida por filme plástico e identificada com uma etiqueta contendo o nome do grupo e o local da coleta.

As placas serão guardadas em uma caixa em temperatura ambiente, na sala dos professores.

2ª AULA: Análise dos meios de cultura após período de incubação

Antes da observação das placas de cultura incubadas, serão apresentados questionamentos sobre as percepções e expectativas dos estudantes em relação à atividade realizada.

Observação dos meios de cultura após incubação.

Roda de conversa para discussão dos resultados observados.

APÊNDICE C - Questionário pós-aplicação da SDI**PESQUISA DE MESTRADO**

"Abordagem integrada de microbiologia e infecções sexualmente transmissíveis a partir de estratégias de ensino aprendizagem que promovam o protagonismo de estudantes do ensino médio"

QUESTIONÁRIO PARA LEVANTAMENTO DE APRENDIZAGEM**Prezado(a) Aluno (a)**

É momento de conhecer a sua opinião sobre as atividades desenvolvidas.

Sua participação neste formulário é muito importante para verificar se os objetivos do projeto foram atingidos.

Esse questionário faz parte da pesquisa, mas não é avaliação, não valerá nota nem irá lhe trazer qualquer prejuízo.

AVALIAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

1) As estratégias utilizadas para abordar os temas microrganismos e ISTs contribuíram para o entendimento do conteúdo?

- discordo totalmente
- discordo
- indiferente
- concordo
- concordo plenamente

2) Como você avalia a sua participação nas atividades desenvolvidas?

- muito ruim
- ruim
- aceitável
- boa
- muito boa

3) Como você avalia o seu interesse pelo conteúdo abordado na atividade?

- desinteressado(a)
- pouco interessado(a)
- indiferente
- interessado(a)
- muito interessado(a)

4) Você considera que os conteúdos abordados nessa atividade são importantes para sua vida?

- pouco
- regular
- médio
- muito
- totalmente

5) Como você classificaria seu grau de entendimento sobre os assuntos antes da realização dessa atividade?

- pouco
- razoável
- bom
- muito bom
- excelente

6) Como você classificaria seu grau de entendimento sobre os assuntos após a realização dessa atividade?

- pouco
- razoável
- bom
- muito bom
- excelente

AVALIAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

8) Em uma escala de respostas proposta para medir a sua satisfação durante a participação na sequência didática realizada, pontue sua satisfação ao desenvolver os seguintes passos da sequência deste projeto:

A) Atividade sobre a diversidade e desenvolvimento dos microrganismos:

- insatisfeito(a)
- pouco insatisfeito(a)
- satisfeito(a)
- muito satisfeito(a)
- plenamente satisfeito(a)

B) Integração de conhecimentos sobre microrganismos e IST:

- insatisfeito(a)
- pouco insatisfeito(a)
- satisfeito(a)
- muito satisfeito(a)
- plenamente satisfeito(a)

C) Leitura de notícias atualizadas sobre IST, levantamento dos problemas/questionamentos e discussão:

- insatisfeito(a)
- pouco insatisfeito(a)
- satisfeito(a)
- muito satisfeito(a)
- plenamente satisfeito(a)

D) Elaboração das estratégias de comunicação:

- insatisfeito(a)
- pouco insatisfeito(a)
- satisfeito(a)
- muito satisfeito(a)
- plenamente satisfeito(a)

AVALIAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

9) O que você considera ter aprendido de mais relevante com essa atividade?

.....

10) Deixe aqui suas dúvidas, sugestões e/ou comentários

.....

Este formulário foi criado em Secretaria de Estado de Educação.

APÊNDICE D - Sequência didática elaborada como produto da pesquisa

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA
COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR
(CAPES)

SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA**Integração de Microbiologia e IST:
Uma Abordagem Inovadora no Ensino de Biologia****Professor organizador:**

Fábio César Zuliani

Professora orientadora:

Dra. Cleida Aparecida de Oliveira

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de
Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES)
Código de Financiamento 001

APRESENTAÇÃO

Esta sequência didática apresenta os passos que foram desenvolvidos em um trabalho de conclusão de mestrado dedicado à integração de Microbiologia e Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST) no contexto educacional. Este projeto visa promover uma experiência educacional, que vai além da simples transmissão de conhecimento.

Ao reconhecer o potencial dos estudantes como agentes ativos na construção do conhecimento, priorizamos o protagonismo dos alunos, estimulando sua participação ativa em todas as etapas do processo de aprendizagem. Através de atividades práticas, investigativas e colaborativas, os estudantes são incentivados a explorar, questionar, experimentar e refletir sobre os conceitos de Microbiologia e IST, desenvolvendo não apenas habilidades científicas, mas também competências essenciais para sua formação integral.

Encontra-se estruturada de forma a estimular a curiosidade dos estudantes, desafiando-os a formular questionamentos, levantar hipóteses, planejar ações e analisar resultados. Ao vivenciarem o método científico em ação, os alunos desenvolvem habilidades de pensamento crítico, resolução de problemas e comunicação científica, preparando-se para enfrentar os desafios da vida cotidiana.

Ao incluir o uso de recursos digitais para elaboração de estratégias de comunicação, buscamos enriquecer a experiência educacional, tornando-a mais dinâmica, acessível e contextualizada com a realidade dos alunos.

Em resumo, buscamos com essa sequência didática apresentar uma proposta inovadora e multidimensional para o ensino de Microbiologia e IST, que valoriza o protagonismo estudantil, promove a alfabetização científica, estimula o pensamento crítico e faz uso criativo das TDIC.

PÚBLICO ALVO:

A elaboração da sequência didática foi direcionada a estudantes do Ensino Médio, porém pode ser adaptada para ser aplicada a estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental.

DURAÇÃO:

6 aulas de 50 minutos

OBJETIVO:

Integrar o ensino-aprendizagem de microrganismos e IST, estimulando o protagonismo dos estudantes na problematização e proposição de estratégias de abordagens e comunicação sobre as IST.

COMPETÊNCIAS/HABILIDADES:

Apropriar-se de conhecimentos; Capacidade de síntese; Trabalhar em grupo; Exercitar a empatia, o diálogo e a cooperação para a resolução de problemas, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito; Capacidade de argumentação, para se expressar e partilhar informações e experiências, defender ideias e pontos de vista. Compreender e utilizar TDIC de forma crítica, significativa, reflexiva e ética, para se comunicar, acessar e disseminar informações e produzir conhecimentos; Exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva; Utilizar os conhecimentos adquiridos ao longo do processo de diagnóstico e problematização do assunto; Exercitar curiosidade intelectual e criatividade. Capacidade de partilhar informações e experiências.

ORGANIZAÇÃO E DESENVOLVIMENTO:

ATIVIDADE / TEMPO ESTIMADO	OBJETIVOS	DESENVOLVIMENTO	MATERIAIS / LOCAL
<u>ETAPA 1:</u> Atividade prática de desenvolvimento de microrganismos			
<u>Aula 1:</u> Conhecendo os microrganismos (parte I) <u>Duração:</u> 50 minutos (deixar intervalo mínimo de 3 dias para incubação da cultura e a realização da aula 2)	Identificar as principais características dos microrganismos (bactérias e fungos); Conhecer e compreender o mundo dos microrganismos; Reconhecer a importância dos microrganismos; Observar o crescimento de microrganismos em meio de cultura;	Introdução ao tema; Apresentação da atividade prática; Formação de grupos segundo critérios estabelecidos pelo professor (nº de grupos e integrantes de acordo com tamanho da turma); Eleição dos pontos de coleta; Coleta e contaminação das placas de cultura.	Placas com meio de cultura*; cotonetes; etiquetas de identificação; canetas; filme plástico; lupa e microscópio (se possível). <u>Ambiente:</u> laboratório de ciências ou sala de aula.
<u>Aula 2:</u> Conhecendo os microrganismos (parte II) <u>Duração:</u> 50 minutos	Verificar a presença de microrganismos em diversos ambientes.	Observação das colônias formadas após incubação; Roda de conversa para discussão dos resultados observados.	
<u>ETAPA 2: Integração de conhecimentos sobre microrganismos e IST</u>			
<u>Aula 3:</u> Integrando conhecimentos <u>Duração:</u> 50 minutos	Identificar organismos causadores das IST; Conhecer o que são IST.	Roda de conversa para integração dos temas microrganismos e IST.	<u>Ambiente:</u> sala de aula
<u>ETAPA 3: Desenvolvimento de consciência crítica e problematização</u>			
<u>Extraclasse 1:</u> leitura do texto do livro didático sobre IST	Construção de conhecimento sobre IST.	Leitura do conteúdo do livro didático sobre IST.	Livro didático; <u>Ambiente:</u> atividade extraclasse
<u>Aula 4:</u> discussão, leitura de notícias recentes e levantamento de problemas <u>Duração:</u> 50 minutos	Formação de consciência crítica; Buscar fontes de informação para complementar o conteúdo do livro didático frente a novas informações sobre o tema; Discutir coletivamente novas informações sobre IST.	Roda de conversa para análise crítica da abordagem do livro didático sobre IST; Formação de grupos para leitura de notícias atuais sobre IST; Discussão e levantamento de problemas; Apresentação da questão temática e definição de estratégias de comunicação.	Livro didático; Textos com notícias atualizadas sobre diferentes IST** <u>Ambiente:</u> sala de aula

ATIVIDADE / TEMPO ESTIMADO	OBJETIVOS	DESENVOLVIMENTO	MATERIAIS / LOCAL
<u>ETAPA 4: Elaboração de estratégias de comunicação</u>			
<u>Aula 5:</u> apresentação de questionamentos e escolha de estratégias de comunicação. <u>Duração:</u> 50 minutos	Formação de consciência crítica.	Apresentação da questão temática e definição de estratégias de comunicação.	<u>Ambiente:</u> sala de aula
<u>Extraclasse 2:</u> aprofundamento de estudos e elaboração de estratégias de comunicação sobre IST (deixar intervalo para elaboração das estratégias de comunicação)	Elaboração de uma estratégia de comunicação utilizando recursos digitais para divulgação de conhecimento.	Elaboração de estratégias de comunicação e divulgação de conhecimentos sobre o questionamento escolhido por cada grupo.	Programas e aplicativos diversos, à escolha dos estudantes <u>Ambiente:</u> atividade extraclasse
<u>ETAPA 5: Apresentação das estratégias de comunicação</u>			
<u>Aula 6:</u> apresentação das estratégias de comunicação <u>Duração:</u> 50 minutos	Apresentação das estratégias de comunicação produzidas.	Apresentação, pelos grupos, das estratégias de comunicação produzidas, para apreciação dos colegas de turma.	Projetor (data-show), televisor, microcomputador, celular <u>Ambiente:</u> sala de aula ou sala de vídeo

(*) Materiais e modo de preparo dos meios de cultura

- placas de Petri previamente esterilizadas
- gelatina incolor
- tabletes de caldo de carne
- água
- filtro de papel
- filme plástico

Preparo: diluir cada tablete de caldo de carne em 200 ml de água fervente e filtrar. Após esfriar, misturar à gelatina e levar ao fogo para dissolver, sem deixar ferver. Distribuir a solução nas placas de Petri. Tampar as placas, envolver com filme plástico e colocar na geladeira (espera máxima de 1 dia)

 **Recomendações:**

- i. O meio de cultura deve ser preparado com um dia de antecedência e armazenado em geladeira até o momento da aula;
- ii. Se houver disponibilidade de horário e possibilidade de preparo, pode ser realizado junto com a turma na escola;
- iii. Para efetuar a contaminação do meio de cultura, orientar os estudantes a esfregar o cotonete na superfície escolhida e depois movimentar delicadamente com movimentos de zigue-zague sobre a superfície do meio de cultura.

() Relação das notícias utilizadas:**

- <https://www.cnnbrasil.com.br/saude/estudo-liga-risco-de-contaminacao-pelo-zika-virus-a-relacoes-sexuais/>
- <https://www.cnnbrasil.com.br/saude/virus-da-variola-dos-macacos-e-encontrado-em-semen-dizem-pesquisadores/>
- <https://www.cnnbrasil.com.br/saude/htlv-entenda-o-que-e-o-virus-primo-do-hiv-que-afeta-ate-25-milhoes-no-brasil/>
- <https://www.cnnbrasil.com.br/saude/por-que-jovens-de-20-a-34-anos-representam-mais-de-metade-dos-casos-de-hiv/>
- [Saiba quais são os principais sintomas das infecções sexualmente transmissíveis \(cnnbrasil.com.br\)](https://www.cnnbrasil.com.br/saude/saiba-quais-sao-os-principais-sintomas-das-infecoes-sexualmente-transmissiveis-cnnbrasil-com-br/)
- <https://g1.globo.com/ciencia-e-saude/noticia/2019/11/16/infecoes-sexualmente-transmissiveis-estao-em-alta-no-brasil-saiba-quais-sao-e-como-se-proteger.ghtml>
- <https://www.uol.com.br/vivabem/noticias/redacao/2022/03/02/como-a-sifilis-voltou-a-crescer-no-brasil-e-no-mundo.htm>
- [Brasil registrou mais de 122 mil novos casos de sífilis no primeiro semestre de 2022 \(cnnbrasil.com.br\)](https://www.cnnbrasil.com.br/saude/brasil-registrou-mais-de-122-mil-novos-casos-de-sifilis-no-primeiro-semester-de-2022-cnnbrasil-com-br/)
- <https://www.uol.com.br/vivabem/noticias/redacao/2021/06/27/em-silencio-sifilis-avanca-ist-foi-a-que-mais-cresceu-na-ultima-decada.htm>
- <https://www.cnnbrasil.com.br/saude/supergonorreia-o-que-se-sabe-sobre-a-infecao-resistente-aos-antibioticos/>
- <https://saude.abril.com.br/medicina/hpv>
- <https://summitsaude.estadao.com.br/desafios-no-brasil/como-fazer-o-diagnostico-e-tratamento-das-ist-mais-comuns/>

APÊNDICE E - Questionário de validação do e-book

Validação de e-book

Prezado(a) educador(a),

Você está sendo cordialmente convidado(a) a participar de um importante processo para validação do e-book "*IST: conhecer para prevenir e cuidar*", desenvolvido como produto para o Mestrado Profissional em Ensino de Biologia (PROFBIO/UFMG). Este e-book tem por objetivo servir como material de apoio para o ensino de ISTs para o Ensino Médio, visando proporcionar aos estudantes uma compreensão abrangente e atualizada sobre este tema crucial para a saúde pública.

Sua participação neste questionário é essencial para garantir a qualidade e eficácia do livro digital, pois suas percepções e feedback ajudarão a aprimorar o conteúdo, a abordagem e a aplicabilidade do material.

Agradecemos antecipadamente por dedicar seu tempo e expertise para contribuir com este importante projeto educacional. Seu feedback é inestimável para o sucesso deste e-book como um recurso valioso no ensino de Biologia e saúde sexual.

Fábio César Zuliani - mestrando PROFBIO/UFMG

Profª Drª Cleida Aparecida Oliveira - orientadora

Você aceita participar deste questionário para validação do e-book "*IST:conhecer para prevenir e cuidar*"?

- SIM
- NÃO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado(a) participante,

Você está sendo convidado(a) a participar de um questionário que faz parte da validação de um e-book desenvolvido para ser empregado como material auxiliar no ensino de Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST) no ensino médio, como parte do Mestrado Profissional em Ensino de Biologia (PROFBIO/UFMG). Sua participação neste estudo é completamente voluntária. Antes de decidir se deseja participar, é importante que você compreenda os objetivos do estudo, o que será solicitado de você e quais são seus direitos como participante.

Objetivo do Estudo: O objetivo deste estudo é validar o conteúdo e a eficácia do e-book como material didático para o ensino de IST no ensino médio, através da coleta de feedbacks e percepções de educadores.

Procedimentos: Se você concordar em participar, será solicitado que preencha um questionário online. Este questionário abordará diferentes aspectos do e-book, como conteúdo, clareza, aplicabilidade e relevância para o ensino de IST.

Tempo de duração: Para colaborar com este trabalho, você precisará disponibilizar um tempo entre 10 e 15 minutos, para conhecer o e-book e contribuir respondendo o questionário.

Riscos e Benefícios: Não são esperados riscos significativos ao participar deste estudo. No entanto, ao contribuir com seu feedback, você estará auxiliando no aprimoramento do

material didático, beneficiando potencialmente futuros estudantes do ensino médio ao oferecer-lhes informações precisas e relevantes sobre IST.

Confidencialidade: Sua participação é anônima e todas as informações fornecidas serão tratadas de forma confidencial. Seu nome não será associado aos seus dados de resposta e suas informações serão utilizadas apenas para fins de análise do estudo.

Direitos do Participante: Sua participação neste estudo é voluntária e você tem o direito de retirar seu consentimento a qualquer momento, sem qualquer penalidade. Além disso, você tem o direito de recusar-se a responder qualquer pergunta que não deseje responder.

Sigilo: Você terá acesso ao produto resultante do Trabalho de Conclusão de Mestrado que encontra-se em processo de registro de propriedade intelectual. Portanto, deverá assumir o compromisso de não copiar mecanicamente as informações a que tiver acesso, ou reproduzir por qualquer meio, bem como não divulgar, publicar, ou fazer circular de qualquer forma, sem a devida autorização dos autores. Caso descumpra quaisquer destas condições, estará sujeito à responsabilidade criminal e/ou civil e consequente ação indenizatória. Assim que devidamente aprovado e registrado, o e-book será divulgado e disponibilizado para utilização.

Contato: Se você tiver alguma dúvida sobre o estudo ou seus direitos como participante, por favor, entre em contato com o pesquisador responsável, Fábio César Zuliani, através do seguinte endereço de e-mail: fabio.zuliani@educacao.mg.gov.br.

Você concorda com os termos propostos e aceita participar deste questionário para validação do e-book?

- SIM
- NÃO

ACESSO AO E-BOOK

Para que você responda ao questionário, acesse o link abaixo e conheça o e-book, objeto desse processo de validação:



[Clique aqui para acessar o e-book ISTs: conhecer para prevenir e cuidar](#)

Dados pessoais e profissionais

1 - Qual a sua idade?

- 21 a 30 anos
- 31 a 35 anos
- 36 a 40 anos
- 41 a 45 anos
- 46 a 50 anos
- 51 a 55 anos acima de 56 anos

2 - Qual o seu gênero?

- Masculino
- Feminino
- Outro
- Prefiro não responder

3 - Qual a sua formação atual?

- Graduação
- Especialização em andamento
- Especialização completa
- Mestrado em andamento
- Mestrado completo
- Doutorado em andamento
- Doutorado completo
- Pós-doutorado

4 - Você leciona em qual estado do país?

- | | | |
|--|---|--------------------------------------|
| <input type="radio"/> Acre | <input type="radio"/> Mato Grosso do Sul | <input type="radio"/> Roraima |
| <input type="radio"/> Alagoas | <input type="radio"/> Minas Gerais | <input type="radio"/> Santa Catarina |
| <input type="radio"/> Amapá | <input type="radio"/> Pará | <input type="radio"/> São Paulo |
| <input type="radio"/> Amazonas | <input type="radio"/> Paraíba | <input type="radio"/> Sergipe |
| <input type="radio"/> Bahia | <input type="radio"/> Paraná | <input type="radio"/> Tocantins |
| <input type="radio"/> Ceará | <input type="radio"/> Pernambuco | |
| <input type="radio"/> Distrito Federal | <input type="radio"/> Piauí | |
| <input type="radio"/> Espírito Santo | <input type="radio"/> Rio de Janeiro | |
| <input type="radio"/> Goiás | <input type="radio"/> Rio Grande do Norte | |
| <input type="radio"/> Maranhão | <input type="radio"/> Rio Grande do Sul | |
| <input type="radio"/> Mato Grosso | <input type="radio"/> Rondônia | |

5 - Qual o tempo em que atua como professor(a) de Ciências e/ou Biologia?

- 1 a 5 anos
- 6 a 10 anos
- 11 a 15 anos
- 16 a 20 anos
- 21 a 25 anos
- acima de 25 anos

6 - Em qual rede de ensino atua?

- Pública
- Privada
- Ambas
- Outros (especifique abaixo)

Em qual outra rede de ensino atua?

.....

Avaliação do e-book “ISTs: conhecer para prevenir e cuidar”

7 - O ebook poderá contribuir nas suas aulas sobre ISTs?

- discordo totalmente
- discordo
- indiferente
- concordo
- concordo totalmente

8 - O conteúdo do e-book poderá motivar os estudantes a conhecer e sensibilizar sobre a importância do estudo sobre as ISTs?

- discordo totalmente
- discordo
- indiferente
- concordo
- concordo totalmente

9 - Como você avalia a apresentação visual do e-book?

- ruim
- regular
- boa
- muito boa
- excelente

10 - Qual o seu grau de satisfação com o e-book para ser usado como material de apoio no ensino das ISTs?

- muito insatisfeito(a)
- insatisfeito(a)
- indiferente
- satisfeito(a)
- muito satisfeito(a)

11 - Você acha viável a aplicação deste e-book em sala de aula para os seus alunos?

- SIM
- NÃO

Aplicação em sala de aula

Você aceitaria usar o e-book com os seus alunos em sala de aula ainda neste ano letivo de 2024 para futura avaliação da aplicabilidade do material?

- SIM
- NÃO

Disponibilização de contato

Deixe seu e-mail para entrarmos em contato para futura avaliação da aplicabilidade do e-book

.....

Se preferir contato pelo WhatsApp, deixe o seu contato telefônico. Formato de resposta:
(XX) 9XXXX-XXXX

.....

Sugestões/críticas

Destaque os pontos fortes apresentados pelo e-book.

.....

Aponte os pontos fracos que você encontrou no e-book.

.....

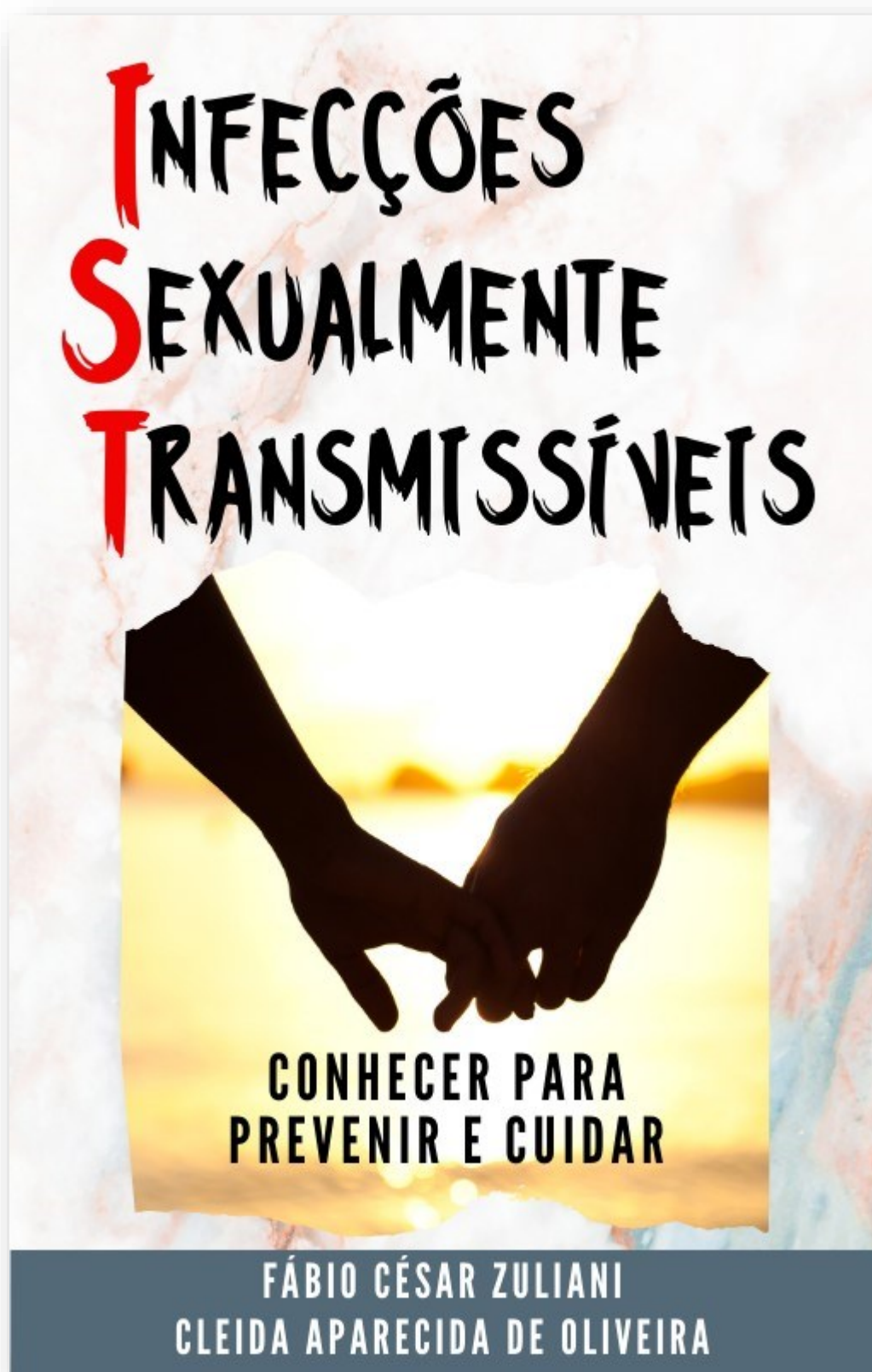
Utilize este espaço para comentários livres.

.....

Este formulário foi criado em Secretaria de Estado de Educação.

Google Formulários

APÊNDICE F - *E-book* elaborado como produto da pesquisa



UFMG
UNIVERSIDADE FEDERAL
DE MINAS GERAIS



PROFBIO
Mestrado Profissional
em Ensino de Biologia



CAPES

"O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001"

Ficha Catalográfica

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Z94i
Zuliani, Fábio César.
Infecções sexualmente transmissíveis: conhecer para prevenir e cuidar /
Fábio César Zuliani; Cleida Aparecida de Oliveira. – Belo Horizonte, 2024.
58 p. : ilustrado. Ebook.

E-book elaborado como produto de uma sequência didática investigativa
produzida no Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional
(PROFBIO).

1. Ensino - Biologia. 2. Doenças Sexualmente Transmissíveis. 3.
Educação Sexual. 4. Prevenção de Doenças. I. Oliveira, Cleida Aparecida
de. II. Título.

CDU: 372.857.01

Ficha Catalográfica elaborada pela bibliotecária Fabiane C. M. Reis – CRB: 6/2680

SUMÁRIO

Apresentação	3
Introdução	4
1 - O Universo das IST	5
2 - Microrganismos	8
3 - Sinais e Sintomas	10
4 - Infecções Emergentes	12
5 - Infecções Reemergentes	36
6 - Ações Preventivas	49
Conclusão	55
Agradecimento	56
Bibliografia	57

APRESENTAÇÃO

Este e-book foi elaborado como produto de uma *sequência didática investigativa* produzida no Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional (PROFBIO), com o intuito de fornecer informações integrativas sobre microrganismos e IST, visando contribuir para a prevenção e cuidados com a saúde sexual. Foi submetido à validação por 179 docentes de Ciências/Biologia de vários estados do país.

Vivemos em uma época em que a liberdade e expressão da sexualidade são valores fundamentais. Essa liberdade traz consigo a responsabilidade de entender e gerenciar os riscos associados às práticas sexuais.

A informação é uma ferramenta poderosa. Acreditamos que, ao fornecer conhecimento acessível e atualizado, contribuímos para a construção de uma sociedade mais saudável e consciente.

Todas as ilustrações e imagens utilizadas e não referenciadas são de domínio público, integradas à plataforma Canva



INTRODUÇÃO

As Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST) representam grande desafio para a saúde pública global, afetando milhões de pessoas a cada ano. Apesar dos avanços na prevenção e tratamento, elas continuam a ser uma preocupação para a saúde, com repercussões sociais e econômicas.

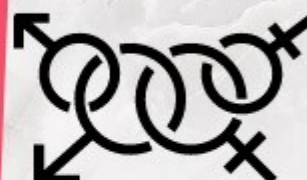
O estudo das IST é um componente fundamental para alunos do Ensino Médio, que estão vivenciando a adolescência. Em uma fase da vida marcada por mudanças físicas, emocionais e sociais, os adolescentes estão vulneráveis a comportamentos de risco que podem levar à transmissão dessas infecções.

O ensino das IST desempenha um papel crucial na promoção da saúde e bem-estar dos adolescentes. Ao fornecer informações precisas e baseadas em evidências, promover comportamentos saudáveis e combater o estigma, as escolas podem capacitar os alunos a tomar decisões informadas e responsáveis sobre sua saúde sexual, preparando-os para uma vida adulta saudável e plena.

1 - O UNIVERSO DAS IST

1.1 - Definição

AS IST constituem um grupo diversificado de infecções que afetam indivíduos de ambos os sexos em todo o mundo.



O uso da terminologia IST é recente e recomendada pela Organização Mundial da Saúde (OMS) desde 1999 em substituição à expressão Doenças Sexualmente Transmissíveis (DST).

Por que mudar?

DST
DOENÇAS SEXUALMENTE TRANSMISSÍVEIS
As **DOENÇAS** implicam sintomas e sinais visíveis no organismo do indivíduo.

IST
INFEÇÕES SEXUALMENTE TRANSMISSÍVEIS
As **INFEÇÕES** podem ter períodos assintomáticos e até se manter assintomáticas durante a vida do indivíduo, sendo apenas identificadas por exames laboratoriais, mas isso não impede a transmissão.

Adaptado de: <https://petgape.wordpress.com/2020/09/30/dst-ou-ist/>



A oficialização da terminologia no Brasil ocorreu pelo Decreto 8901/2016, que alterou o nome do setor responsável do Ministério da Saúde para "Departamento de Vigilância, Prevenção e Controle das ISTs, do HIV/Aids e das Hepatites Virais".

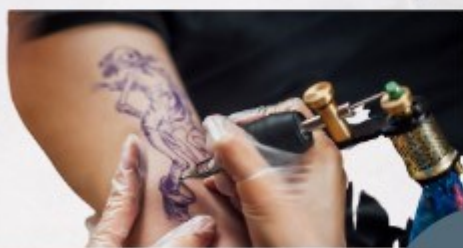




As IST são transmitidas por meio de contato sexual (oral, vaginal, anal), com uma pessoa infectada, sem a proteção por preservativos (camisinha masculina ou feminina).



Algumas IST também possuem transmissão de forma não sexual da mãe para a criança durante a gestação, parto ou amamentação, e pelo contato de mucosas ou pele não íntegra com sangue e secreções corporais contaminadas.



6

1.2 - Como as IST afetam a saúde

As IST não impactam apenas a saúde física, mas também podem ter implicações emocionais, psicológicas e sociais.

Algumas possuem cura, podendo ser tratadas com sucesso com antibióticos, por exemplo. Porém, se não tratadas devidamente, podem levar a sérios problemas a longo prazo, como infertilidade, câncer, doenças coronárias, doenças neuronais degenerativas, aborto, destruição do sistema imune, podendo resultar em morte.

Abordar esses aspectos é essencial para uma compreensão completa do impacto das IST na vida das pessoas.

2 - MICRORGANISMOS

2.1 - Conhecendo os inimigos

As IST são causadas por ampla variedade de microrganismos, sendo conhecidos mais de 30 agentes causadores (etiológicos), dentre bactérias, vírus, protozoários.

Os agentes causadores das IST são sensíveis ao dessecamento e outras condições de estresse ambiental, como calor e luz, e por isso se desenvolvem no trato geniturinário de seres humanos, que é um ambiente protegido da luz, úmido e com temperatura adequada.



2.2 - Nem todos são vilões

Apesar de, na maioria das vezes, os microrganismos serem relacionados a transtornos, sejam como agentes causadores de infecções, como as IST, ou na deterioração de alimentos, apenas uma minoria deles é patogênica, ou seja, causa doenças.

O avanço e desenvolvimento da microbiologia permitiu a compreensão do importante papel dos microrganismos na manutenção do equilíbrio da vida em todos os ambientes.

Exemplos dessa importância são: decomposição de resíduos, realização de fotossíntese, fixação de nitrogênio, digestão em alguns animais, produção de alimentos e vitaminas, indústria química e geração de energia.

3 - SINAIS E SINTOMAS

3.1 - Diversidade das IST

Existe uma grande diversidade de IST. Dentre elas, as mais comuns são sífilis, gonorreia, clamídia, herpes genital, HPV, HIV.

Cada uma dessas infecções possui características específicas, modos de transmissão distintos e diferentes implicações para a saúde.

É importante destacar que muitas IST podem ser assintomáticas, o que significa que uma pessoa pode estar infectada sem apresentar sinais visíveis.

3.2 - Sintomas comuns

As principais manifestações clínicas das ISTs são:

Corrimentos: podem ser observados no pênis, vagina ou ânus, são caracterizados por uma secreção esbranquiçada, esverdeada ou amarelada dependendo da IST. Podem ter cheiro forte e/ou causar coceira e também provocar dor ao urinar ou durante a relação sexual.


Feridas: podem se apresentar como vesículas, úlceras, manchas, entre outros. Aparecem nos órgãos genitais ou em qualquer parte do corpo, com ou sem dor.

Verrugas anogenitais: geralmente não são dolorosas, mas podem causar irritação ou coceira.

4 - INFECÇÕES EMERGENTES


As infecções classificadas como emergentes são aquelas que se tornaram prevalentes subitamente, com aumento recente de incidência ou que tem tendência de aumento em um futuro próximo. Podem ter existido previamente e estar em acelerado aumento de incidência.

No universo das IST emergentes, destacamos uma infecção que está sendo recentemente caracterizada pelo seu contágio por via sexual:

 ZIKA

Assim como outras duas infecções que surgiram a mais tempo, mas que ainda representam risco à saúde pública :

 HIV

 HPV

Quadrinhos sobre a zika produzidos pelos alunos participantes da pesquisa





4.1 - Zika

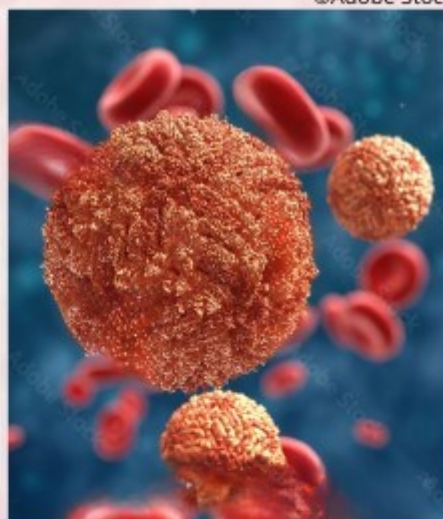


Patologia causada pelo **vírus Zika (ZIKV)**. Embora a transmissão primária da Zika seja pela picada do mosquito *Aedes aegypti* infectado, a transmissão congênita e por via sexual estão bem documentadas.

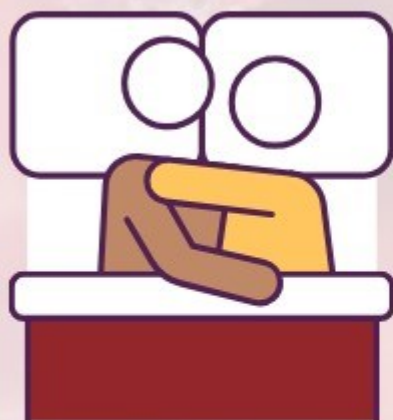
©Adobe Stock

Conhecendo a microbiologia

O vírus Zika é um flavivírus (pertence à família *Flaviviridae*), transmitido por insetos, sendo por isso chamados de arbovírus, referindo-se a Artrópodes, o filo dos insetos. Seu material genético é uma molécula de RNA de cadeia simples; é envolvido pelo capsídeo e externamente o envelope proteico.



O ZIKV foi descoberto em 1947 em macacos na floresta Zika, em Uganda. Em humanos, o vírus foi identificado pela primeira vez em 1952 na Tanzânia e na Uganda.



O primeiro relato de transmissão sexual do ZIKV, foi em 2008 nos EUA, com um cientista que visitou o Senegal, e ao retornar, transmitiu o vírus para sua esposa.

A transmissão sexual é difícil de ser comprovada e medida em áreas endêmicas com presença do *Aedes* (caso do Brasil), mas estudos em diversos países não endêmicos se acumulam, onde a infecção foi detectada em viajantes vindos de áreas de transmissão ativa.



Muitos estudos estão sendo realizados, com documentação de vários dados comprovando a hipótese da via de transmissão sexual, como:

- Presença do vírus no sêmen, espermatozoides e células do testículo.
- Relatos de casos de infecção de mulheres que nunca estiveram em áreas de risco, mas que tiveram relações sexuais sem proteção com parceiros contaminados.
- Experimentos com animais de laboratório que indicam efeitos adversos nos testículos: redução de tamanho (atrofia), diminuição do número de espermatozoides (oligospermia) e outros.
- Maior incidência do vírus em mulheres sexualmente ativas, indicando via adicional de contaminação.

🔍 Informe-se mais aqui!



Assim, a OMS desde 2016 considera que a Zika pode ser transmitida por via sexual e faz recomendações para prevenção:

ATENÇÃO

Como o Zika vírus persiste no sêmen por até 69 dias após início dos sintomas, deve-se usar preservativos ou praticar a abstinência sexual por pelo menos 2 meses (no caso das mulheres) ou 3 meses (no caso dos homens) após o início dos sintomas da infecção.

A maioria das infecções por Zika são assintomáticas. As infecções sintomáticas podem ter quadro clínico variável, desde manifestações leves até complicações neurológicas e malformações congênitas. As manifestações mais comuns envolvem febre baixa, manchas avermelhadas pelo corpo (exantema), prurido (coceira), conjuntivite, dor de cabeça, dor nas articulações, dor muscular, cansaço, entre outros.



Cuidado ainda maior deve ser tomado por mulheres grávidas pois se a infecção pela relação sexual, ou outras vias, ocorrer durante a gravidez, podem ocorrer graves consequências para o feto, como: morte, aborto espontâneo, nascimento prematuro, redução do crescimento intrauterino e microcefalia e outras complicações neurológicas.



Todas as complicações neurológicas congênitas, em conjunto, constituem a chamada Síndrome Congênita do Zika Vírus.

Quadrinhos sobre o HIV produzidos pelos alunos participantes da pesquisa

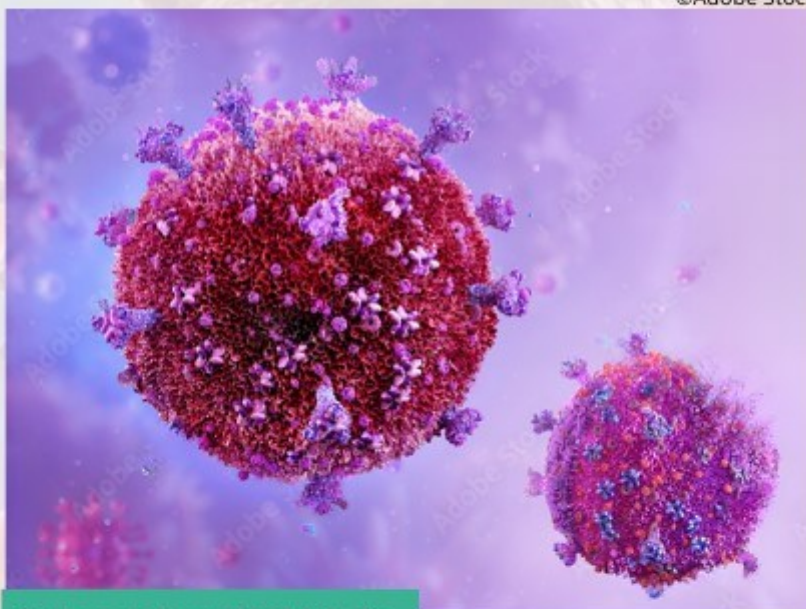




4.2 - HIV

É uma importante infecção emergente do século XX. Trata-se da infecção pelo **vírus HIV** (vírus da imunodeficiência humana), que ataca o sistema imunológico, enfraquecendo suas defesas e deixando o corpo mais suscetível a outras infecções e doenças graves.

©Adobe Stock



Conhecendo a microbiologia

O HIV é um retrovírus do gênero *Lentivirus*, contendo duas fitas idênticas de RNA, a enzima transcriptase reversa (que copia o RNA em DNA), o capsídeo e um envelope externo formado de lipídios e proteínas.



Os primeiros sintomas (**fase de infecção aguda**) podem aparecer após um período de 3 a 6 semanas depois da contaminação, e são muito parecidos com os de uma gripe, com febre, fadiga, dor de cabeça e mal-estar. Por esse motivo, a maioria dos casos passa despercebida.

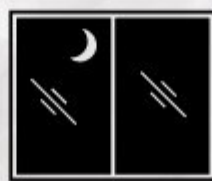


Após esse período, ocorre forte interação das células de defesa com o vírus, onde os vírus amadurecem e morrem de forma equilibrada, caracterizando a **fase assintomática** que pode durar muitos anos.

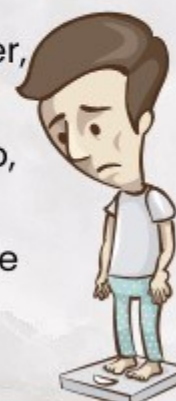


Porém, as células de defesa estão sofrendo ataque constante e funcionam com menos eficiência até serem destruídas, deixando o organismo cada vez mais fraco e vulnerável a infecções comuns.

Essa é a **fase sintomática** da doença onde os sintomas mais comuns são febre, diarreia, suores noturnos, ínguas, fraqueza e emagrecimento.



Surgem nessa fase doenças oportunistas (herpes, hepatites virais, tuberculose, pneumonia, toxoplasmose, alguns tipos de câncer, e outras), aproveitando a baixa imunidade e fraqueza do organismo, chegando à **fase avançada** da doença, chamada de Aids (síndrome da imunodeficiência adquirida).



A infecção pelo HIV ainda não possui cura e nem vacina para prevenção.

A única maneira de controle da doença é interromper o processo de transmissão do vírus através da prevenção.

Duas estratégias importantes de prevenção à infecção por HIV são a **PrEP** (profilaxia pré-exposição) e a **PEP** (profilaxia pós-exposição). Elas são recomendadas para pessoas que podem ter sido expostas ao vírus ou que estão em risco aumentado de contrair a infecção.



Saiba mais aqui!

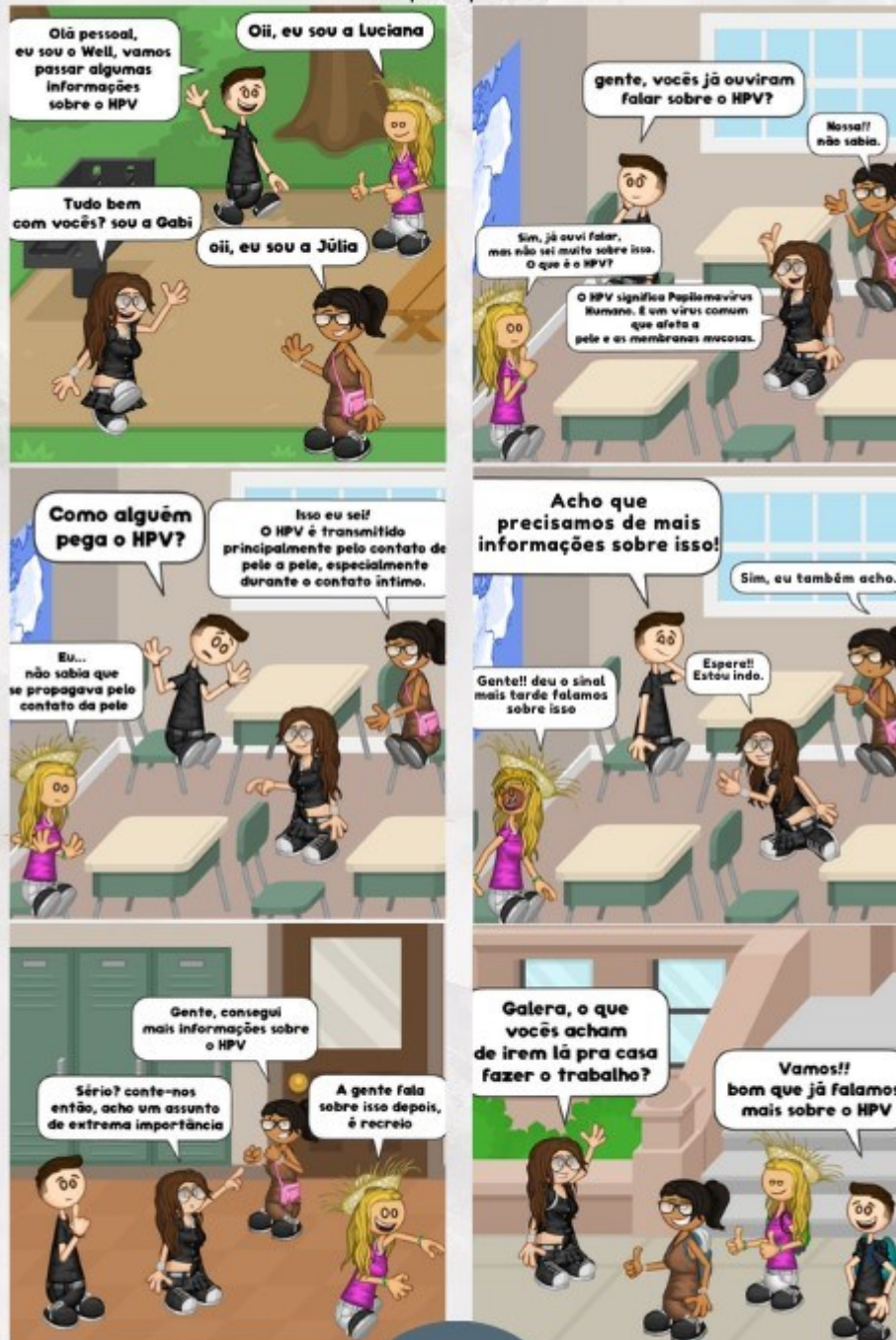


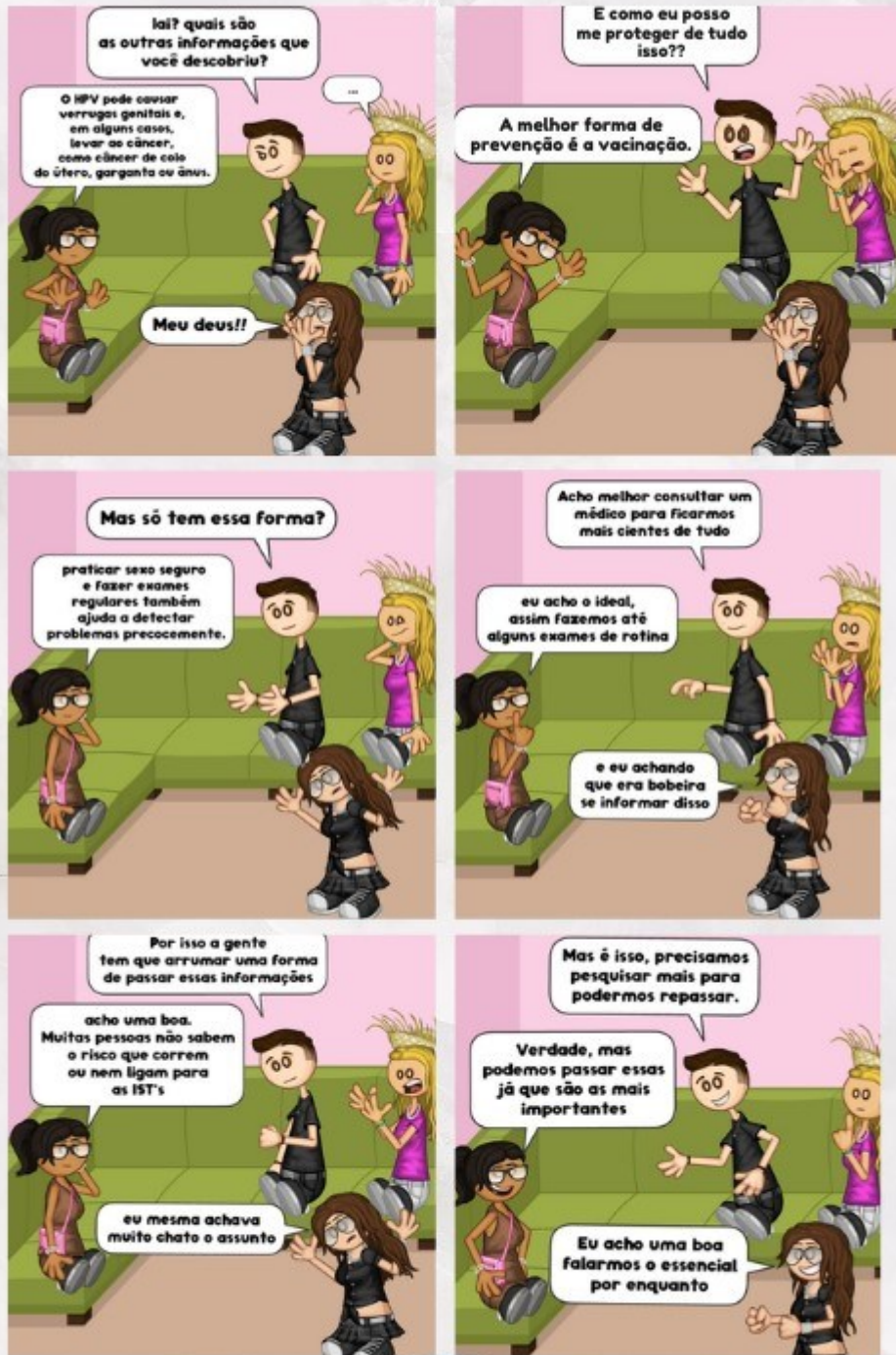
As formas de tratamento existentes, por meio da utilização de fármacos que conseguem controlar a multiplicação dos vírus, permitem que a infecção pelo HIV possa ser considerada uma doença crônica tratável, aumentando a expectativa de vida da pessoa contaminada, mas não curável.

Os medicamentos ajudam a evitar o enfraquecimento do sistema imunológico, aumentam o tempo e a qualidade de vida das pessoas que vivem com HIV e reduzem o número de internações e infecções por doenças oportunistas.



Quadrinhos sobre o HPV produzidos pelos alunos participantes da pesquisa





4.3 - HPV

O **vírus HPV** (Papilomavírus Humano) possui mais de 200 tipos diferentes, sendo que por volta de 40 deles são transmitidos sexualmente, causando problemas para homens e mulheres. Alguns tipos de HPV possuem alto risco de causar câncer.

©Adobe Stock



Conhecendo a microbiologia

O HPV é um vírus de DNA de fita dupla, envolvido pelo capsídeo, mas não envelopado (sem o envelope externo).




Grande parte das contaminações por HPV é assintomática. Algumas delas progridem e causam verrugas genitais, que podem estar relacionadas ao câncer de colo de útero e também a outros tipos de câncer, como de ânus, orofaringe e pênis.

As primeiras manifestações da infecção pelo HPV surgem entre, aproximadamente, 2 a 8 meses, mas pode demorar até 20 anos para aparecer algum sinal da infecção.

A maioria das infecções regride espontaneamente, em um período aproximado de até 24 meses.



 Informe-se mais aqui!



As lesões podem acometer vulva, vagina, colo do útero, região perianal, ânus, pênis, bolsa escrotal e/ou região pubiana. Podem estar presentes, menos frequentemente, nas conjuntivas, mucosa nasal, oral e laríngea, e são divididas em 2 grupos:

Lesões clínicas: aparecem como verrugas genitais e no ânus, podendo ser únicas ou múltiplas, com tamanhos variáveis, achatadas ou papulosas, que podem estar acompanhadas de coceira (chamadas de condilomas acuminados, "crista de galo", "figueira" ou "cavalo de crista"). Geralmente, são causadas por tipos de HPV não cancerígenos.

Lesões subclínicas: podem ser encontradas nos mesmos locais das lesões clínicas, porém não são visíveis ao olho nu e não apresentam sinal/sintoma. Podem ser causadas por tipos de HPV de baixo e de alto risco para desenvolver câncer.

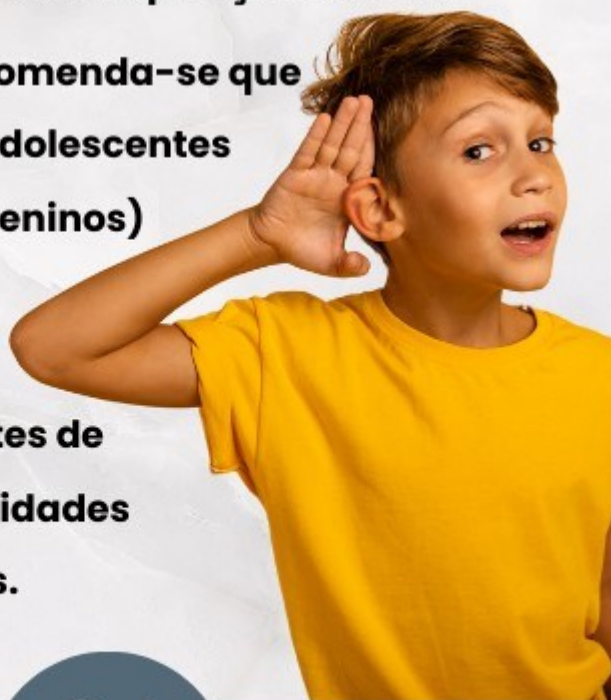
Uma ferramenta importante na prevenção e detecção precoce de complicações relacionadas ao HPV é o **exame de Papanicolau** (esfregaço cervicovaginal). Este exame ginecológico preventivo ajuda a detectar lesões precursoras do câncer de colo de útero, que podem ser tratadas antes de se tornarem câncer.

O exame não é capaz de diagnosticar a presença do vírus, no entanto, é considerado o melhor método para detectar câncer de colo do útero e suas lesões precursoras.

Quando essas alterações que antecedem o câncer são identificadas e tratadas, é possível prevenir 100% dos casos, por isso é muito importante que as mulheres façam o exame de Papanicolau regularmente.



A vacinação é fundamental na prevenção de infecções do HPV e suas complicações, como câncer de colo de útero, câncer anal, genital e orofaríngeo. Também é importante para reduzir a incidência de verrugas genitais, contribuindo para a redução da transmissão do vírus. Ela é mais eficaz quando administrada antes da primeira exposição ao vírus. Portanto, recomenda-se que crianças e adolescentes (meninas e meninos) de 9 a 14 anos sejam vacinados antes de iniciar as atividades sexuais.



As vacinas disponíveis contra o HPV protegem principalmente contra os tipos de vírus HPV 6, 11, 16 e 18, que são comumente associados a muitos casos de câncer. Assim, a vacina oferece proteção contra os tipos mais perigosos do HPV.

IST NEWS

A vacina do HPV é uma vacina que protege contra o vírus do papiloma humano.



HTTPS://WWW.GUATAMAAGORA.COM.BR/NOTICIAS/NEWS/2022/KPCF1R1A76R.JPG

VOCÊ SABE O QUE O VÍRUS HPV PODE CAUSAR?

O vírus do papiloma humano pode causar câncer de colo do útero, ânus, pênis, boca e garganta.

É por essas causas que tanto meninas quanto meninos devem se vacinar contra o HPV.

A IMPORTÂNCIA DA VACINAÇÃO



© GETTY IMAGES/ALAMY

Além de proteger meninos e meninas das causas do HPV, a vacina auxilia a prevenir na transmissão de doenças sexuais.

PROTEJAM-SE!

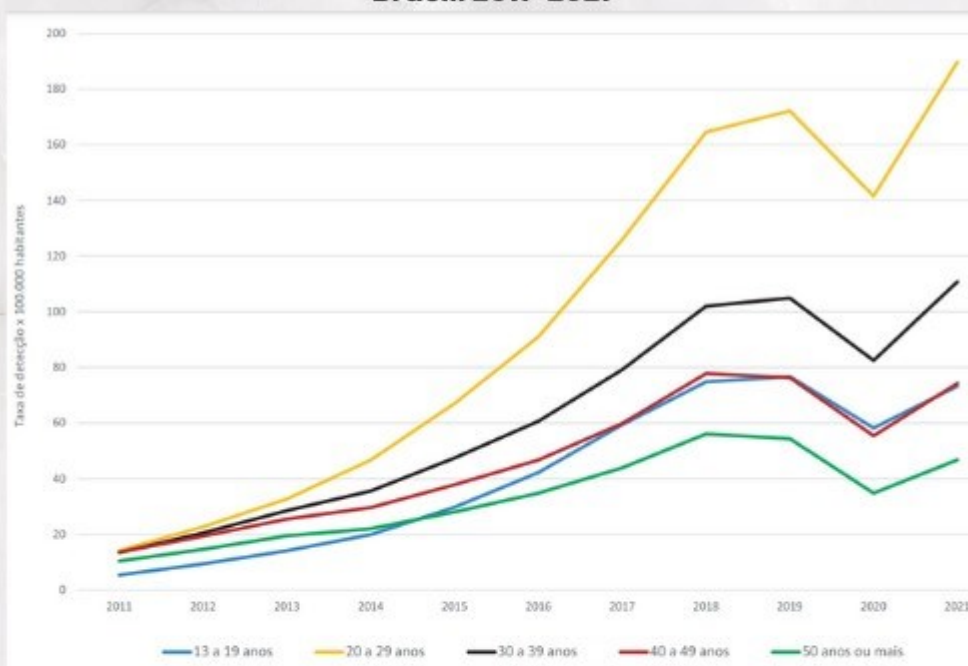


© GETTY IMAGES/ALAMY

5 - INFECÇÕES REEMERGENTES

Infecções reemergentes são aquelas que apresentam mudança de comportamento epidemiológico, estavam controladas e reaparecem como nova epidemia, após um período de declínio significativo. No Brasil, dados epidemiológicos recentes apontam aumento na incidência de algumas ISTs, como a sífilis e a gonorreia.

Taxa de detecção de sífilis adquirida, segundo faixa etária, Brasil: 2011-2021



Fonte: Boletim Epidemiológico de Sífilis, Secretaria de Vigilância em Saúde, Ministério da Saúde, número especial, p.17, out/2022

[CLIQUE AQUI](#)

36



No contexto da reemergência das IST,
destacamos:



SÍFILIS



GONORREIA

Essas duas IST causadas por bactérias são curáveis com o uso de antibióticos. Porém a falta de diagnóstico dificulta o tratamento, e o mau uso assim como a prescrição excessiva de medicamentos resultam na resistência aos efeitos dos antibióticos e reduzem as opções de tratamento, como é o caso gonorreia.

Apesar de ainda não ser classificada como IST, embora possa ser transmitida por contato próximo durante a relação sexual, abordamos nesse contexto de reemergência:



VARÍOLA DOS MACACOS



Informe-se mais aqui!



Quadrinhos sobre sífilis e gonorreia produzidos pelos alunos participantes da pesquisa

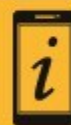




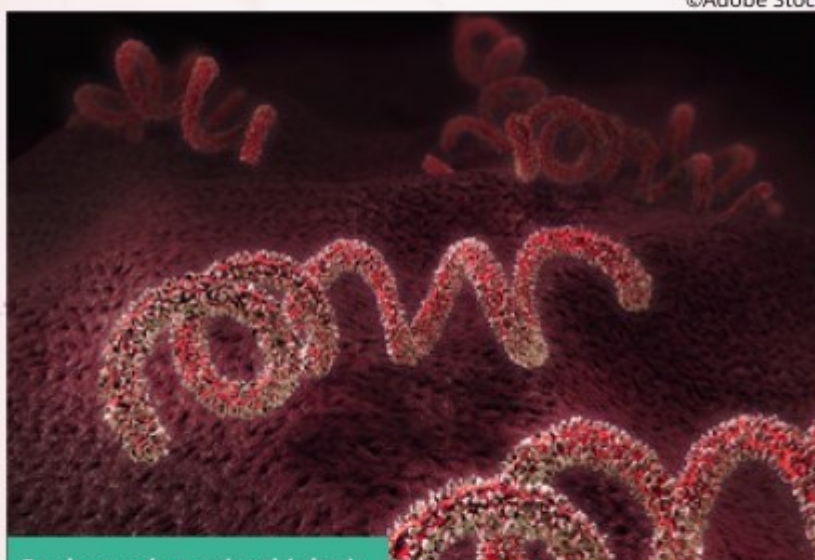
5.1 - Sífilis

Trata-se de uma IST causada pela bactéria ***Treponema pallidum***, que se não tratada pode evoluir para formas mais graves, acometendo vários órgãos do corpo.

A sífilis é uma doença antiga, mas o seu agente causador foi descoberto apenas em 1905 pelos médicos Fritz Schaudinn e Erich Hoffmann.



©Adobe Stock



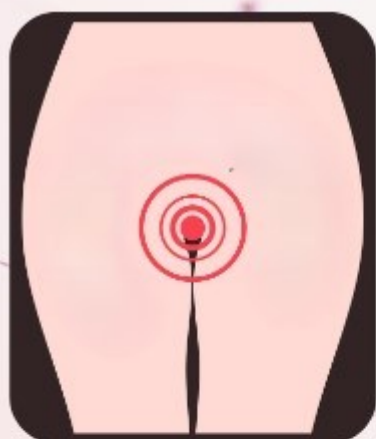
Conhecendo a microbiologia

O *Treponema pallidum* é uma bactéria Gram-negativa (adquire cor vermelha após o método de coloração de Gram), chamada de espiroqueta, porque tem o corpo em formato de espiral.



Os sintomas da sífilis são variáveis, dependendo do estágio da doença:

Sífilis primária: a lesão característica é um “cancro duro” (úlceras ou feridas pequenas e endurecidas) que aparece no local da infecção (pênis, vulva, vagina, colo do útero, boca ou outros locais da pele) entre 10 a 90 dias após a contaminação. É uma ferida indolor, que desaparece espontaneamente e sem tratamento após algumas semanas.



🔍 Informe-se mais aqui!



Sífilis secundária: muitas semanas após o estágio primário, podem surgir manchas e erupções cutâneas distribuídas pelo corpo (inclusive palmas das mãos e solas dos pés), que podem desaparecer normalmente dentro de 3 meses. Podem aparecer também outros sintomas, como febre, mal-estar, dor de cabeça, ínguas no corpo, perda de tufos de cabelo e até sintomas neurológicos.



Sífilis latente: Período de duração variável, no qual não aparecem sinais e sintomas. A duração dessa fase é variável, podendo ser interrompida pelo surgimento dos sinais e sintomas.

Sífilis terciária: alguns anos após o período latente (1 a 40 anos), na ausência de tratamento, podem surgir lesões cutâneas, ósseas, cardiovasculares e neurológicas, que podem ser graves e levar à morte.

Sífilis congênita: é a forma da sífilis transmitida através da placenta da mãe para o feto. O prejuízo do desenvolvimento mental e outros sintomas neurológicos estão entre as consequências mais graves, assim como surdez, cegueira, aborto espontâneo e a morte do feto ao nascimento.



5.2 - Gonorreia

Causada pela bactéria ***Neisseria gonorrhoeae***, também chamada de gonococo, possui sintomas distintos no homem e na mulher.



A gonorreia foi identificada e descrita pelo médico grego Galeno em 150 d.C., porém o seu agente causador foi descrito em 1879 por Albert Neisser.

©Adobe Stock



Conhecendo a microbiologia

A *Neisseria gonorrhoeae* é um diplococo (associação de duas bactérias de formato esférico) Gram-negativo e aeróbio obrigatório, ou seja depende de oxigênio na respiração celular.





Em mulheres pode ser assintomática ou causar uma vaginite branda, sendo difícil diferenciar de infecções vaginais causadas por outros organismos e, por esse motivo, pode passar despercebida.

Em homens, o gonococo provoca uma infecção dolorosa do canal uretral, com secreção parecida com pus (corrimento uretral).



Geralmente apresenta ardência ou desconforto ao urinar, dor de garganta, comprometimento da voz em infecções orais e inflamação anal com secreção de pus. No parto, mães infectadas podem transmitir a doença ao seu bebê, causando infecção ocular (conjuntivite) que pode levar à cegueira.



Quando não tratada, a gonorreia pode evoluir para infertilidade e causar complicações, como danos às válvulas cardíacas (endocardite gonorreica), articulações (artrite gonorreica), meninges - membrans que protegem o sistema nervoso (meningite gonorreica), olhos, faringe e outras partes do corpo

5.3 - MPOX (variola dos macacos)

É causada pelo **vírus MONKEYPOX**, e por ser transmitida pelo contato físico, incluindo o contato íntimo durante o ato sexual, pode ser enquadrada como IST, apesar de ainda não se saber se ocorre a transmissão por esperma ou fluídos vaginais. Apesar do nome, os macacos não são reservatório do vírus.

O vírus MONKEYPOX foi observado pela primeira vez em macacos em 1958. A primeira infecção humana foi relatada em 1970 em uma criança da República Democrática do Congo



©Adobe Stock



Conhecendo a microbiologia

O vírus Monkeypox pertence à família *Poxviridae*. Possui como material genético uma dupla fita de DNA, envolvido pelo capsídeo e pelo envelope externo.




As erupções cutâneas da Mpox são encontradas nos genitais, ânus e boca (assemelhando-se às lesões de outras ISTs, como herpes e sífilis), contribuindo para a transmissão durante o contato sexual.

Os principais sintomas são erupções cutâneas (lesões na pele), linfonodos inchados (ínguas), febre, dor no corpo, dor de cabeça, calafrio e fraqueza.

Há vacinas em estudos, mas ainda não são recomendadas pela OMS, para aplicação na população.



 Informe-se mais aqui!



6 - AÇÕES PREVENTIVAS

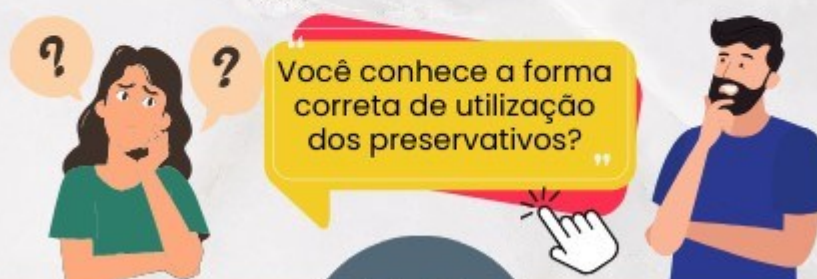
Muitas IST podem ser assintomáticas, e mesmo com aparência saudável, uma pessoa pode ter alguma IST.

Por isso é importante que todos, em especial aqueles com vida sexual ativa, que se relacionaram com mais de um parceiro ou tiveram relações sem proteção, fiquem atentos com a sua saúde, façam consultas médicas e exames periódicos.



6.1 - Uso de preservativos

Práticas sexuais seguras, com o uso de preservativos (camisinha feminina e masculina) em qualquer relação sexual é o método mais eficaz para prevenção das IST. No entanto, em algumas IST transmitidas por contato, como algumas lesões de sífilis, HPV e também a Mpox, o uso da camisinha precisa ser associado a outros métodos preventivos.



6.2 - Vacinação (imunização)



O HPV é uma das poucas IST que possui vacinas disponíveis como forma de prevenção. Essas vacinas são disponibilizadas gratuitamente pelo SUS e fazem parte do

Calendário Nacional de Vacinação

A vacinação para o HPV deve ser realizada durante a adolescência, entre os 9 e 14 anos para ambos os sexos. Também está disponível para vítimas de abuso sexual, para portadores de HIV, transplantados e pacientes oncológicos com idade entre 9 a 45 anos que ainda não foram vacinados.



6.3 - Cuidado com objetos perfurocortantes

Algumas IST também são transmitidas por contato com sangue contaminado. Assim, é preciso cuidado com materiais e instrumentais que furam ou cortam a pele (perfurocortantes), como agulhas utilizadas por médicos, dentistas, acupunturistas, tatuadores; alicate de unhas, entre outros.



É de fundamental importância que esses materiais estejam devidamente esterilizados ou então que sejam descartáveis. Não se deve compartilhar seringas, agulhas e outros objetos que entraram em contato com sangue de outra pessoa, como no caso de compartilhamento para o uso de drogas injetáveis.



6.4 - Redução do risco de exposição

Praticar a abstinência sexual ou a monogamia com uma pessoa não infectada por IST é uma forma importante de não se contaminar por IST.

Reduzir o número de parceiros sexuais também diminui o risco de exposição às IST.

6.5 - Acompanhamento pré-natal

Muitas IST podem ser transmitidas para o bebê durante a gestação, no momento do parto ou até na amamentação. O acompanhamento pré-natal é fundamental para evitar essa contaminação vertical.



6.6 - Diagnóstico e tratamento das IST

O diagnóstico precoce e tratamento adequado das IST promovem melhor qualidade de vida aos portadores, além de interromper a cadeia de transmissão das IST.

É importante que as parcerias sexuais também sejam examinadas, testadas e tratadas para interromper a transmissão e evitar a reinfecção.

Se você estiver preocupado com sua saúde sexual, procure uma Unidade de Saúde mais próxima de sua casa. Lá eles poderão te ajudar e oferecer orientações sobre como se proteger e fazer escolhas saudáveis.



CONCLUSÃO

O ensino sobre IST desempenha um papel crucial na formação dos estudantes do ensino médio para uma vida saudável e responsável.

Também oferece aos alunos as ferramentas necessárias para proteger sua saúde e bem-estar, desde compreender os riscos associados às atividades sexuais desprotegidas até promover práticas de prevenção eficazes.

É fundamental investir na educação sobre IST, capacitando os jovens a tomar decisões que promovam sua saúde e bem-estar ao longo da vida. Ao fazê-lo, não apenas estamos moldando o futuro da saúde pública, mas também capacitando uma geração de jovens a viverem vidas plenas, saudáveis e autônomas.

AGRADECIMENTO

Quero expressar minha gratidão a todos que de alguma forma contribuíram, direta ou indiretamente, para a realização deste e-book. O apoio e incentivo de vocês significam muito para mim.

Manifesto agradecimento especial aos meus alunos do 2º ano do Ensino Médio turno vespertino de 2023, que participaram ativamente, com dedicação e entusiasmo, da pesquisa que embasou o conteúdo deste e-book. Vocês foram essenciais para o sucesso deste trabalho.

Com gratidão!



56

BIBLIOGRAFIA

CARNEIRO, RAF. Doenças emergentes, respostas rápidas de prevenção. 2017. Tese de Doutorado. Universidade Fernando Pessoa (Portugal).

DUTRA, JDR.; DAL PONT, H. Zika vírus e suas formas de transmissão: uma revisão integrativa. *Inova Saúde*, v. 13, n. 2, pág. 58-66, 2023.

FRANÇA DA SILVA, R. *et al.* O que precisamos saber sobre Monkeypox em humanos: fatos, não fakes. *Global Academic Nursing Journal*, v. 3, n. 2, p. e257, 2022. Disponível em: <https://globalacademicnursing.com/index.php/globacadnurs/article/view/372>

MADIGAN *et al.* *Microbiologia de Brock*, 14 ed, Porto Alegre: Artmed, 2016.

Ministério da Saúde - <https://www.gov.br/saude/pt/assuntos/saude-de-a-a-z/a/aids-hiv>

Ministério da Saúde - <https://www.gov.br/saude/pt/assuntos/saude-de-a-a-z/h/hpv>

Ministério da Saúde - <https://www.gov.br/saude/pt/assuntos/saude-de-a-a-z/i/ist>

Ministério da Saúde - <https://www.gov.br/saude/pt/assuntos/saude-de-a-a-z/m/mpox>

Ministério da Saúde - <https://www.gov.br/saude/pt/assuntos/saude-de-a-a-z/s/sifilis>

Ministério da Saúde - <https://www.gov.br/saude/pt/assuntos/saude-de-a-a-z/v/variola-dos-macacos>

Ministério da Saúde - <https://www.gov.br/saude/pt/assuntos/saude-de-a-a-z/z/zika-virus>




PASSOS, MRL. *et al.* Sífilis, história, ciência e artes: calendário histórico da sífilis. *Revista Brasileira de Doenças Sexualmente Transmissíveis*, Niterói, v. 33, 2021.

SARTOR, EB. *et al.* Emergência e ressurgimento de doenças infecciosas: os desafios das fronteiras sanitárias. *Visão Acadêmica*, v. 23, n. 3, p. 43-70, 2022.

TORTORA, GJ. *et al.* *Microbiologia*, 12 ed, Porto Alegre: Artmed, 2017.

ANEXO 1 - Comprovante de Aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa

Portal do Governo Brasileiro

  principal  sair

Público Pesquisador Alterar Meus Dados Cleida Aparecida de Oliveira - |V3.10.2

Sua sessão expira em: 39min 39

Você está em: Público > Confirmar Aprovação pelo CAAE ou Parecer

CONFIRMAR APROVAÇÃO PELO CAAE OU PARECER

Informe o número do CAAE ou do Parecer:

Número do CAAE: Número do Parecer:

Esta consulta retorna somente pareceres aprovados. Caso não apresente nenhum resultado, o número do parecer informado não é válido ou não corresponde a um parecer aprovado.

DETALHAMENTO



Título do Projeto de Pesquisa:

Número do CAAE: **Número do Parecer:**

Quem Assinou o Parecer: **Pesquisador Responsável:**

Data Início do Cronograma: **Data Fim do Cronograma:** **Contato Público:**

Suporte a sistemas: 136 - opção 8
 e-mail: suporte.sistemas@datasus.gov.br
 Fale conosco: <http://datasus.saude.gov.br/fale-conosco>

SUS +  **MINISTERIO DA SAUDE**  **GOVERNO FEDERAL**
 UNIAO E RECONSTRUCAO