



UnB



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA - UnB
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS - IB
Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia - PROFBIO

DAIANE BORGES SOUSA DO COUTO

**EXPLORANDO A BIOTECNOLOGIA NO ENSINO MÉDIO ATRAVÉS DA VACINA
CONTRA O PAPILOMAVÍRUS HUMANO (HPV)**

Brasília - DF
2025

DAIANE BORGES SOUSA DO COUTO

**EXPLORANDO A BIOTECNOLOGIA NO ENSINO MÉDIO ATRAVÉS DA
VACINA CONTRA O PAPILOMAVÍRUS HUMANO (HPV)**

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

Área de concentração: Ensino de Biologia
Orientadora: Prof. Dra. Alice Melo Ribeiro

**Brasília - DF
2025**

DAIANE BORGES SOUSA DO COUTO

EXPLORANDO A BIOTECNOLOGIA NO ENSINO MÉDIO ATRAVÉS DA VACINA CONTRA O PAPILOMAVÍRUS HUMANO (HPV)

Trabalho de Conclusão de Mestrado apresentado ao Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional – PROFBIO, do Instituto de Ciências Biológicas, da Universidade de Brasília (UnB), como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Ensino de Biologia a ser avaliado pela Comissão Julgadora composta pelos membros:

BANCA EXAMINADORA



Documento assinado digitalmente

ALICE MELO RIBEIRO

Data: 28/05/2025 20:27:57-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dra. Alice Melo Ribeiro
Universidade de Brasília/PROFBIO (Orientadora)

Documento assinado digitalmente



SILENE DE PAULINO LOZZI

Data: 28/05/2025 18:15:37-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Silene de Paulino Lozzi
Universidade de Brasília/PROFBIO

Documento assinado digitalmente



SINAIDA MARIA VASCONCELOS

Data: 28/05/2025 11:06:44-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Sinaida Maria Vasconcelos
Universidade do Estado do Pará

Brasília, 25 de fevereiro de 2025

AGRADECIMENTOS

Agradeço a toda minha trajetória de vida e as pessoas que fizeram e fazem parte da motivação para que eu continue no caminho da aprendizagem. Tenho muita saudade do meu pai que morreu durante o mestrado, mas devido a sua luta e da minha mãe continuei, mesmo com muitos obstáculos que serviram como propulsão para eu não desistir. Principalmente para que minhas filhas e neta que tanto amo vejam que mesmo perante todas as dificuldades podemos conseguir e minha ausência física delas me causa dor, mas eu tenho muito amor e o pouco tempo que me dediquei a elas de forma presencial não corresponde ao quanto me dedico em todos os momentos da minha vida. Tudo que faço é pensando no bem delas e no amor que sinto por elas.

Além da minha família, meus colegas de sala foram minha sustentação, sempre ajudando fazendo de tudo para que eu não desistisse. Agradeço à minha orientadora Professora Dra. Alice Melo Ribeiro, por sempre estar disposta a me conduzir à conquista da aprendizagem. Além deles muitas professoras da UnB foram compreensivas e ajudaram tanto no quesito pedagógico como no emocional em questões pessoais e profissionais. Sou uma admiradora dos docentes que fizeram parte da minha vida, pois a dedicação a formação de cada um deles foram presentes para minha formação.

Agradeço com muito amor aos meus alunos que fazem parte das minhas lutas e conquistas e estão sempre em meus pensamentos na busca de elevar a vontade de transformação pessoal e social através dos momentos e histórias que compartilhamos. E ao meu amor João Batista Ângelo que sempre me apoiou e é parte essencial desta conquista.

Agradeço a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil CAPES – Código de Financiamento 001, que apoiou financeiramente este trabalho.

RESUMO

O presente estudo investigou a aplicação de uma sequência didática (SD) para o ensino de biotecnologia e vacinação contra o Papilomavírus humano (HPV) no ensino médio, enfatizando o protagonismo estudantil e a divulgação científica. A pesquisa, de abordagem qualitativa e método misto, foi realizada com 20 estudantes do 1º ano do ensino médio noturno de uma escola pública em Uberlândia-MG. A SD foi estruturada em quatro oficinas práticas que combinavam discussões, pesquisas em fontes científicas, produção de materiais educativos e divulgação dos conteúdos na plataforma Instagram. Os resultados indicaram um aumento significativo no engajamento e na compreensão dos alunos sobre o HPV, biotecnologia e vacinação, além do desenvolvimento de habilidades críticas e investigativas. A produção de materiais educativos, como histórias em quadrinhos e jogos, favoreceu a assimilação dos conceitos, enquanto a utilização de mídias digitais ampliou o alcance da informação para além do ambiente escolar. Os desafios incluíram a limitação de tempo e a heterogeneidade da turma, exigindo adaptações metodológicas. Conclui-se que o ensino investigativo e interativo é uma abordagem eficaz para o ensino de biotecnologia, promovendo a construção ativa do conhecimento e a conscientização sobre saúde pública. A replicação da metodologia em outros contextos educacionais pode contribuir para um ensino mais dinâmico, acessível e conectado às demandas contemporâneas.

Palavras-chave: Biotecnologia. Educação Básica. Papilomavírus Humano; Instagram. Ensino de Biologia.

ABSTRACT

This study investigated the implementation of a didactic sequence (DS) for teaching biotechnology and Human Papillomavirus (HPV) vaccination in high school, emphasizing student protagonism and scientific dissemination. Using a qualitative approach and mixed methods, the research was conducted with 20 first-year evening high school students from a public school in Uberlândia, MG. The DS was structured into four practical workshops that combined discussions, research in scientific sources, producing educational materials, and dissemination of content on the Instagram platform. The results indicated a significant increase in student engagement and understanding of HPV, biotechnology, and vaccination, as well as the development of critical and investigative skills. Creating educational materials, such as comic strips and games, facilitated the assimilation of concepts, while digital media expanded the reach of information beyond the school environment. Challenges included time constraints and the heterogeneity of the class, requiring methodological adaptations. It is concluded that investigative and interactive teaching is an effective approach to biotechnology education, promoting active knowledge construction and awareness of public health issues. The replication of this methodology in other educational contexts may contribute to a more dynamic, accessible, and contemporary learning experience.

Keywords: Biotechnology. Basic Education. Human Papillomavirus. Instagram. Biology Teaching.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Infográfico do Relato de Experiência da Sequência Didática.....	21
Figura 2 - Anotações durante as oficinas práticas de desenho.....	24
Figura 3 - Representação do uso de métodos interativos na construção coletiva do conhecimento, enfatizando a interação e o protagonismo dos estudantes.....	25
Figura 4 - História em Quadrinhos Criada por Estudantes: Diálogo sobre o HPV, Sua Prevenção e a importância da vacinação.....	26
Figura 5 - Estudo sobre o HPV: Transmissão, prevenção e relação com o câncer.....	27
Figura 6 - História em quadrinhos de ficção científica: Os riscos da falta de prevenção contra o HPV.....	28
Figura 7 - Introdução ao HPV: Conceitos científicos e medidas de prevenção.....	29
Figura 8 - HPV e seus riscos: Transmissão, doenças relacionadas e importância da prevenção.....	30
Figura 9 - Vacinação contra o HPV: Faixa etária, gênero e benefícios da imunização.....	31
Figura 10 - Mobilização para a Vacinação: Conscientização e Impacto da Imunização Contra o HPV.....	32
Figura 11 - Diálogo sobre vacinação: Estratégias para a prevenção do HPV e proteção da Saúde Pública.....	33
Figura 12 - Impacto da Vacinação: Mobilização Estudantil na prevenção do HPV.....	33
Figura 13 - Diálogo educativo: Compreendendo a prevenção do HPV e a importância da vacinação.....	34
Figura 14 - Reflexão final: A importância da prevenção e do acesso à informação sobre o HPV.....	35
Figura 15 - Reflexões urbanas: Vivências sociais e a prevenção ao HPV.....	36
Figura 16 - Prevenção ao HPV: Reflexões sobre o tratamento e a importância do preservativo.....	37
Figura 17 - Educação em saúde: Explicação científica sobre o HPV e suas formas de prevenção.....	38
Figura 18 - Mobilização Estudantil: Estratégias Visuais para a Prevenção do HPV.....	39
Figura 19 - Processo criativo na HQ: Desenvolvimento artístico e expressão visual dos personagens.....	40
Figura 20 - Ambientação da história: Contextualizando a jornada de aprendizado sobre o HPV.....	41

Figura 21 - Chegada ao consultório médico.....	42
Figura 22 - Diálogo Médico-Paciente: Identificação de Sintomas e Esclarecimento sobre o HPV.....	42
Figura 23 - Prevenção e diagnóstico: A importância dos exames médicos no combate ao HPV.....	43
Figura 24 - Início do diálogo: Introdução ao HPV e suas implicações na saúde.....	44
Figura 25 - Manifestações do HPV.....	44
Figura 26 - Proteção e imunização: A vacinação na saúde pública.....	45
Figura 27 - Vacinação contra o HPV: Recomendações.....	46
Figura 28 - A vacina para HPV como forma de proteção da saúde.....	47
Figura 29 - Biotecnologia e vacinas: O papel da pesquisa científica na prevenção de doenças.....	48
Figura 30 - Esquema Vacinal para Pessoas Não Vacinadas contra o HPV.....	49
Figura 31 - Vacinação contra o HPV: Informação, prevenção e saúde pública.....	51
Figura 32 - Divulgação da pesquisa educacional: Engajamento estudantil e acesso à informação científica.....	52
Figura 33 - Frame do vídeo educativo: Conscientização sobre o HPV e suas implicações para a saúde pública.....	53
Figura 34 - Regras do jogo educativo: Estratégia lúdica para consolidar o aprendizado sobre o HPV.....	54
Figura 35 - Cartas do jogo educativo: Estratégia lúdica para consolidar o aprendizado sobre o HPV.....	55
Figura 36 - Capa do quiz educativo sobre HPV: Estratégia lúdica para consolidar o aprendizado sobre o HPV.....	56
Figura 37 - Perguntas e respostas do quiz sobre HPV: Estratégia lúdica para consolidar o aprendizado sobre o HPV.....	57
Figura 38 - Cartaz sobre HPV.....	58
Figura 39 - Colaboração e criatividade: Construção coletiva de um mural educativo sobre saúde pública.....	59
Figura 40 - Cartazes dos alunos do Ensino Fundamental II.....	59

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CNS	Conselho Nacional de Saúde
DCN	Diretrizes Curriculares Nacionais
HPV	Papilomavírus Humano
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
LGPD	Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais
MEC	Ministério da Educação
OMS	Organização Mundial da Saúde
SEE-MG	Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais
TICs	Tecnologias de Informação e Comunicação
LGPD	TAI - Termo de Anuência Institucional
TC	Termo de Confidencialidade
TCM	Trabalho de Conclusão de Mestrado
TCUD	Termo de Compromisso de Utilização de Dados
TCLE	Termo de Consentimento Livre Esclarecido
TALE	Termo de Assentimento Livre e Esclarecido
UFU	Universidade Federal de Uberlândia
UnB	Universidade de Brasília

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	
3. OBJETIVOS.....	
3.1. Objetivo Geral.....	
3.2. Objetivos Específicos.....	
4. MÉTODOS.....	
4.1. Local da Pesquisa.....	
4.2. Participantes da Pesquisa.....	
4.3. Sequência Didática.....	
4.4. Análise dos Dados.....	
4.5. Considerações Éticas.....	
5. RESULTADOS.....	
5.1. Aplicação da Sequência Didática.....	
5.1.1. <i>Primeira Aula (01/10/2024): Diagnóstico do Conhecimento Inicial</i>	
5.1.2. <i>Segunda Aula (03/10/2024): Planejamento e Desenvolvimento das Oficinas</i>	
5.2. Relato de Experiência da Aplicação da SD.....	
6. DISCUSSÃO.....	
6.1. Limitações do Estudo.....	
7. CONCLUSÃO.....	
8. REFERÊNCIAS.....	
APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).....	
APÊNDICE B – Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE).....	
ANEXO A – Termo de Anuência Institucional (TAI).....	

1. INTRODUÇÃO

O ensino de biologia voltado para a investigação e exploração ativa dos alunos desempenha um papel fundamental no contexto educacional atual. Segundo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o Ensino Médio, a promoção da investigação nas aulas de ciências da natureza, incluindo a biologia, é essencial para o desenvolvimento de competências e habilidades dos estudantes, visando uma formação integral e cidadã (Ministério da Educação; Conselho Nacional de Secretários de Educação – CONSED; União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação – UNDIME, 2018).

Além disso, é crucial destacar a importância do aprendizado sobre biotecnologia, como no caso da vacina contra o Papilomavírus humano (HPV) e a divulgação desse conhecimento. Tal abordagem não apenas contribui para a formação científica dos alunos, mas também para a promoção da saúde pública. O ensino de biologia investigativo se destaca como uma abordagem pedagógica que promove a construção ativa do conhecimento científico pelos estudantes (Scheid; Ferrari; Delizoicov, 2005). De forma complementar, o ensino de biologia investigativo exploratório pode contribuir significativamente para o desenvolvimento de habilidades de investigação científica, bem como para o estímulo da curiosidade e do pensamento crítico dos estudantes (Trivelato; Tonidandel, 2015). Além disso, a abordagem investigativa no ensino de biologia pode favorecer a construção de uma aprendizagem mais significativa e contextualizada, possibilitando aos estudantes uma compreensão mais profunda dos conceitos biológicos e de sua aplicação no cotidiano (Scarpa; Campos, 2018).

No contexto do ensino médio, a aprendizagem sobre biotecnologia e vacina HPV desempenha um papel crucial na formação científica e na promoção da saúde pública. Neste trabalho aborda-se os benefícios da vacinação contra o HPV, enfatizando sua eficácia na prevenção do câncer cervical e sua importância na saúde pública. Para promover a compreensão desses temas pelos estudantes, a sequência didática (SD) propõe a implementação de quatro oficinas práticas com a temática biotecnologia e vacina HPV, com foco no protagonismo dos estudantes. As oficinas incluirão atividades como, discussões em grupo, pesquisa bibliográfica e elaboração de materiais educativos, proporcionando uma abordagem investigativa e interativa para facilitar a

aprendizagem dos conceitos complexos relacionados à biotecnologia e à vacinação HPV.

A produção da vacina contra o HPV envolve técnicas biotecnológicas avançadas para garantir sua eficácia e segurança (Williamson, 2023). Assim, destaca-se a importância da aprendizagem dos conceitos biológicos relacionados à produção da vacina, destacando os processos de cultivo de células hospedeiras, expressão e purificação de antígenos virais recombinantes, formulação da vacina e métodos de produção em larga escala. Os processos de cultivo celular são fundamentais, envolvendo a replicação controlada das células para a produção de proteínas virais. A expressão e purificação de antígenos virais recombinantes garantem a obtenção de componentes específicos do vírus para a formulação da vacina. A socialização dos conteúdos vem com a discussão da complexidade e desafios inerentes ao desenvolvimento da vacina, destacando estratégias inovadoras para superá-los (Setton, 2009).

O uso das mídias digitais em educação foi intensificado pela pandemia de COVID-19 e evidenciou a complexidade do manejo das tecnologias pela comunidade escolar, que foi percebida, por exemplo, pela dificuldade e resistência dos docentes na inclusão desses recursos em suas práticas e pela dificuldade dos discentes e de suas famílias em utilizar esses recursos como meio de aprendizagem (Rebelo, 2024). Sendo o ambiente escolar é marcado por uma diversidade de pessoas e de recursos pedagógicos, compreende-se que não é possível que esse espaço se isente das responsabilidades sociais e pedagógicas que dizem respeito à inclusão digital.

Ao considerar que o ambiente escolar é caracterizado por uma diversidade de pessoas e recursos pedagógicos, é essencial reconhecer que esse espaço não pode se isentar de suas responsabilidades sociais e educacionais, especialmente no que se refere à inclusão digital. A escola desempenha um papel fundamental na formação dos estudantes, e a incorporação de tecnologias digitais ao processo de ensino-aprendizagem deve ser incentivada como uma estratégia para ampliar o acesso ao conhecimento e desenvolver habilidades essenciais para a sociedade contemporânea (Gonçalves; Faria Filho, 2021).

Atualmente, os comportamentos sociais são cada vez mais mediados pelo uso da tecnologia, tornando indispensável que a comunidade escolar, como um todo, seja estimulada a utilizar a internet de maneira didática e assertiva. O uso pedagógico das mídias digitais permite não apenas o acesso a informações qualificadas, mas também o desenvolvimento de competências críticas e investigativas nos estudantes (Santos *et al.*, 2022). Dessa forma, é fundamental que o ensino de ciências e biotecnologia seja adaptado às novas demandas tecnológicas, promovendo metodologias ativas e interativas que potencializem o aprendizado.

A BNCC, no campo das Ciências da Natureza e suas Tecnologias, enfatiza a necessidade de uma aprendizagem que abranja o conhecimento de conceitos científicos, a contextualização histórica, social e cultural da ciência e da tecnologia, além do desenvolvimento de habilidades investigativas e experimentais (Ministério da Educação; Conselho Nacional de Secretários de Educação – CONSED; União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação – UNDIME, 2018). Nesse contexto, a presente pesquisa justifica-se pela importância de incentivar o desenvolvimento das potencialidades dos estudantes por meio do uso de mídias digitais.

Ao abordar temas científicos relacionados ao autocuidado e à prevenção de doenças, a proposta busca não apenas contribuir para a conscientização sobre saúde pública, mas também proporcionar aos estudantes uma compreensão mais ampla sobre os processos de pesquisa científica. Dessa forma, o estudo possibilita a reflexão sobre as aplicações da biotecnologia tanto na melhoria da qualidade de vida quanto no mercado de trabalho, destacando seu potencial promissor.

A criação de conteúdos educativos e a disseminação de conhecimentos científicos por meio da plataforma Instagram representam uma estratégia inovadora para integrar ensino, tecnologia e engajamento estudantil. Esse processo não apenas fortalece a aprendizagem dos estudantes, tornando-a mais dinâmica e participativa, como também pode servir de modelo para outros docentes e instituições educacionais que buscam novas formas de ensino alinhadas às realidades digitais da atualidade (Espinosa, 2021).

A partir do exposto é fundamental compreender as especificidades desse contexto para que mudanças efetivas ocorram nas práticas dos processos de ensino-aprendizagem, além de aprimorar as já existentes. Pois, é notório a permanência da

atenção dos estudantes nas redes sociais e incluir temas tão importantes à saúde, educação e divulgação da ciência, pesquisados e construídos por eles com o intuito da proximidade das vivências deles com os conhecimentos e as pesquisas biotecnológicas incentivando a criatividade. Como resultado, espera-se construir o protagonismo dos estudantes de uma escola pública, situada em Uberlândia, com a elaboração de oficinas com interatividade relacionadas à biotecnologia e a vacinação contra o vírus HPV na plataforma digital Instagram.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

A fundamentação teórica deste estudo será embasada em diversas pesquisas e abordagens que tratam do ensino de biologia, biotecnologia, protagonismo estudantil, aprendizagem investigativa e o uso de mídias digitais no processo educativo. A literatura aponta que a interação social desempenha um papel essencial na construção do conhecimento, uma vez que a mediação de um agente mais experiente contribui para o desenvolvimento cognitivo dos estudantes, perspectiva amplamente discutida por teóricos da aprendizagem sociocultural (Nascimento; Amaral, 2012). Além disso, enfatiza-se a importância da aprendizagem significativa, que ocorre quando novos conceitos são integrados a conhecimentos prévios já estruturados, permitindo uma assimilação mais profunda e duradoura. Essas abordagens teóricas reforçam a necessidade de estratégias pedagógicas que promovam a participação ativa dos alunos na construção do próprio saber, favorecendo metodologias inovadoras no ensino de ciências.

Quanto ao ensino de biotecnologia, serão consideradas as diretrizes curriculares nacionais para o ensino médio, que preconizam a integração de temas contemporâneos, como biotecnologia e saúde pública, no currículo de biologia (Silva; Colantonio, 2014). Além disso, serão exploradas abordagens pedagógicas centradas no aluno, como a metodologia de ensino investigativo, que promove a autonomia e o engajamento dos estudantes na construção do conhecimento.

No contexto específico da vacinação contra o HPV, serão analisados estudos que abordam a eficácia da vacina, sua importância na prevenção do câncer cervical e outras doenças relacionadas, bem como os desafios e questões éticas associados à sua implementação em programas de saúde pública. Serão também consideradas as

diretrizes e recomendações de organizações de saúde, como a Organização Mundial da Saúde (OMS) e o Ministério da Saúde, para a promoção da vacinação contra o HPV e a eliminação do câncer cervical como um problema de saúde pública.

O protagonismo estudantil é um conceito essencial no contexto educacional contemporâneo, pois reconhece os estudantes como agentes ativos no processo de aprendizagem, incentivando sua autonomia, participação e responsabilidade. De acordo com Paulo Freire, a educação deve ser um processo dialógico, no qual o aluno não é um mero receptor de informações, mas um sujeito que constrói conhecimento de forma crítica e reflexiva (Freire, 2011). Quando os estudantes assumem um papel protagonista, desenvolvem habilidades como a cooperação, a liderança e a capacidade de resolver problemas, aspectos fundamentais para sua formação cidadã e para o mercado de trabalho. Além disso, o protagonismo estudantil contribui para a motivação e o engajamento, tornando o aprendizado mais significativo e contextualizado. Além disso, metodologias ativas que promovem o envolvimento dos alunos em projetos, pesquisas e produções autorais favorecem o desenvolvimento de competências socioemocionais e cognitivas, preparando-os para os desafios da sociedade contemporânea. Dessa forma, ao incentivar o protagonismo estudantil, a escola fortalece a construção de uma aprendizagem mais autônoma, crítica e transformadora (Marques *et al.*, 2021).

A aprendizagem investigativa é uma abordagem educacional que coloca o estudante no centro do processo de construção do conhecimento, estimulando-o a desenvolver habilidades de pesquisa, questionamento e experimentação (Cunha *et al.*, 2024). Inspirada no método científico, essa estratégia incentiva os alunos a formular hipóteses, realizar observações, analisar dados e chegar a conclusões baseadas em evidências. Dessa forma, a aprendizagem torna-se mais significativa, pois os estudantes não apenas assimilam informações, mas compreendem os processos envolvidos na produção do conhecimento e na validação científica.

Além disso, a aprendizagem investigativa favorece o desenvolvimento do pensamento crítico e da autonomia intelectual, uma vez que incentiva os estudantes a explorarem fenômenos de forma ativa e reflexiva (Scarpa; Campos, 2018). Essa abordagem se alinha às metodologias ativas de ensino, promovendo um ambiente dinâmico em que os alunos participam da resolução de problemas reais e da

experimentação prática. Segundo Moran (2015), metodologias que envolvem a participação ativa dos estudantes tornam o aprendizado mais engajador e relevante, preparando-os para lidar com desafios complexos e estimulando a inovação.

O uso das tecnologias é inevitável no mundo atual. A partir do século XXI, a chamada “revolução tecnológica” marcou presença no cotidiano de todas as pessoas, a nível global, o que gerou e tem gerado mudanças profundas e contínuas da maneira como a interação social acontece (Nicolaci-da-Costa, 2002).

A entrada das tecnologias digitais na escola, alteram o seu cotidiano, mudando o dinamismo do ambiente ao oferecer novidades simultâneas ao passo que a escola é confrontada a entrar em contato com seu viés de ensino baseado num caráter tradicional disciplinador (Brito; Costa, 2020). Nesse contexto, observa-se que o modelo educacional vigente, cujas origens remontam à era industrial, é frequentemente considerado inadequado para atender às demandas da formação dos jovens na contemporaneidade (Pozzobon; Mahendra; Marin, 2017) . Essas transformações evidenciam a necessidade de repensar práticas pedagógicas, de modo a integrar as novas tecnologias de forma eficaz no processo de ensino e aprendizagem.

Dessa forma, para que sincronize o processo de ensino-aprendizado com as novas formas de aprendizado da geração atual, é preciso deslocar dos moldes tradicionais de educação com vistas a buscar estratégias que dialoguem com as pessoas que estão na idade escolar na atualidade.

No contexto do discurso pedagógico, a chamada “era da informação” estabelece um ambiente no qual é viabilizado o acesso ao conhecimento, a aprendizagem, a interação e a troca de informações por meio das plataformas digitais. A educação, nesse sentido, é concebida como um agente central na promoção de transformações sociais, possibilitando a construção de uma sociedade mais democrática e equitativa. Por meio dela, busca-se fortalecer a capacidade dos indivíduos de compreender e reivindicar seus direitos, contribuindo para a redução das desigualdades sociais. Nesse cenário, observa-se, especialmente a partir do final do século XX, um movimento conduzido por instituições voltadas à formação docente, com o intuito de desenvolver soluções e metodologias que aprimorem os processos de ensino e aprendizagem (Aureliano; Queiroz, 2023).

É preciso estabelecer o diálogo entre a prática educativa e a nova configuração de uma sociedade cada vez mais digital (Brito; Costa, 2020). No entanto, essa renovação requer mais que apenas inserir novos recursos ao modo tradicional de se fazer educação, mas também transformar todos os envolvidos no processo educacional, tal como os estudantes, professores, os recursos disponíveis, as estratégias didáticas e o objeto de ensino. Assim, promover um ensino mais autônomo, crítico e significativo é essencial para transformar a realidade da escola tradicional que historicamente desconsidera a capacidade do estudante de pensar autonomamente, criando uma dependência das explicações dadas pelo seu mestre, o que distancia ainda mais o professor de seus alunos (Smolka; Gomes; Siqueira-Batista, 2014).

Nesse sentido, as políticas públicas confluem e há um debate acerca da Educação como elemento incitador do avanço de um país.

As Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) expressam em seu texto que a Educação escolar, para cumprir seu papel, e para possibilitar a inclusão social, deve alicerçar-se na ética, no respeito, na liberdade, na justiça social, na diversidade e no altruísmo, visando ao “pleno desenvolvimento de seus sujeitos, nas dimensões individual e social de cidadãos conscientes de seus direitos e deveres, comprometidos com a transformação social” (Conselho Nacional de Educação; Ministério da Educação, 2013). A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), por sua vez, reconhece que ‘a Educação tem um compromisso com a formação e o desenvolvimento humano global, em suas dimensões intelectual, física, afetiva, social, ética, moral e simbólica’ (Ministério da Educação; Conselho Nacional de Secretários de Educação – CONSED; União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação – UNDIME, 2018).

Para que a educação inclusiva, em sua totalidade social, seja efetivada, torna-se fundamental a articulação conjunta de diferentes esferas governamentais, incluindo os âmbitos federal, estadual e municipal, com o propósito de superar a fragmentação das políticas educacionais. Assim como a educação desempenha um papel estruturante na sociedade, a tecnologia é frequentemente concebida como uma aliada estratégica na busca por soluções ágeis e eficazes para os desafios enfrentados pela humanidade, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida (Gonçalves; Faria Filho, 2021).

No que se refere ao ensino das Ciências Biológicas, os professores devem considerar e se adaptar ao estilo de aprendizagem dos alunos em diálogo com as novas estratégias de ensino-aprendizado, considerando que o ensino ocorre de maneira colaborativa.

No contexto educacional contemporâneo, o papel do professor passa a abranger não apenas a transmissão de conhecimento, mas também a facilitação da aprendizagem e a mediação de questões científicas diversas. Os recursos tecnológicos desempenham um papel significativo nesse processo, favorecendo o engajamento dos estudantes e proporcionando ao docente maior eficiência na condução das atividades pedagógicas, o que contribui para o cumprimento dos objetivos propostos nos planos de aula. Assim, a função essencial do educador envolve o estímulo ao protagonismo discente, a orientação na distinção entre informações confiáveis e imprecisas, a articulação dos novos conhecimentos adquiridos em ambientes digitais com aqueles previamente assimilados e a promoção do intercâmbio de saberes entre os alunos (Santos *et al.*, 2022; Smolka; Gomes; Siqueira-Batista, 2014). Dessa forma, busca-se a construção de aprendizagens mais significativas, que impactam diretamente as atitudes dos estudantes e fortalecem seu desenvolvimento pessoal ao longo do processo educativo (Smolka; Gomes; Siqueira-Batista, 2014).

Os autores ainda avaliam que os recursos midiáticos podem auxiliar na compreensão dos conteúdos biológicos, além de motivar os estudantes, ao tornar a aula mais dinâmica. Nesse aspecto, Martinho e Pombo (2009) consideram que o ensino das Ciências Biológicas deve ser organizado em torno de temas e assuntos científicos que implicam em questões sociais, promovendo a curiosidade, despertando para a exploração de explicações para fatos diversos, realçando a questão da responsabilidade e da autonomia do estudante, valorizando assim, mais o processo de aprendizagem do que o seu “resultado”.

No cenário educacional contemporâneo, o papel do professor transcende a mera transmissão de conhecimento, assumindo a função de facilitador da aprendizagem e mediador de discussões científicas e interdisciplinares. O avanço das tecnologias digitais tem proporcionado transformações significativas no processo de ensino, favorecendo o envolvimento ativo dos estudantes e conferindo aos docentes maior eficiência na implementação de metodologias pedagógicas inovadoras (Gonçalves;

Faria Filho, 2021). Esse novo paradigma educacional demanda que o professor atue como um orientador do pensamento crítico, auxiliando os alunos na análise e validação de informações, especialmente diante da ampla oferta de conteúdos disponíveis em plataformas digitais. Além disso, torna-se essencial que o educador promova a interconexão entre os conhecimentos previamente adquiridos e aqueles acessados por meio das novas tecnologias, incentivando a construção coletiva do saber e a troca de experiências entre os estudantes (Azevedo; Andrade, 2007). Dessa maneira, busca-se consolidar um aprendizado mais significativo e contextualizado, que não apenas fomente o desenvolvimento cognitivo, mas também contribua para a formação de sujeitos autônomos, críticos e socialmente engajados.

É importante destacar que na educação contemporânea, os avanços tecnológicos têm estimulado mudanças em áreas da Biologia para que seja possível transpor as inovações da ciência para o cotidiano do educando, contribuindo para a contextualização dos saberes e formação cidadã crítica (Manhães, 2019). As informações da mídia não cumprem o papel da educação, de maneira isolada. O autor exemplifica que mesmo os temas que são tratados pela mídia, como a cultura, a saúde, precisam ter uma abordagem na sala de aula. Esse movimento possibilita enfatizar a relação do conteúdo científico e acadêmico com o cotidiano, esclarecendo dúvidas, combatendo *fake news* e informações mal compreendidas,

A falta de esclarecimento ou superexposição das mídias acerca de temas biológicos podem prejudicar seu entendimento ou aceitação na sociedade. Os alunos muitas vezes já carregam pré-conceitos ou conceitos errôneos, da bagagem cultural ou religiosa. Portanto, as práticas educativas e a formação acadêmica dos educadores devem contribuir para evitar a transmissão de informações erradas ou a permanência de pré-conceitos (Mota; Zanotti, 2021).

No ensino de Ciências Biológicas, a integração de tecnologias permite visualizar e compreender eventos abstratos, facilitando o entendimento de conceitos complexos e promovendo a curiosidade e a exploração crítica. Os professores devem atuar como mediadores, utilizando recursos tecnológicos para motivar estudantes e fomentar o pensamento crítico e autônomo (Tunes; Tacca; Bartholo Júnior, 2005). Essa abordagem, articulada às tecnologias da informação, contribui para contextualizar saberes e

relacioná-los ao cotidiano dos educandos, combatendo desinformações e promovendo práticas educativas fundamentadas.

Por fim, o ensino de Biologia, enriquecido pelo uso de tecnologias e mídias, revela-se uma ferramenta poderosa para combater preconceitos e desconstruir conceitos errôneos oriundos de contextos culturais, religiosos ou midiáticos (Osada; Costa, 2006). Nesse sentido, práticas educativas que dialoguem com os desafios contemporâneos são indispensáveis para consolidar uma educação inclusiva, crítica e transformadora, que valorize não apenas os resultados, mas o processo de aprendizagem e o desenvolvimento integral do estudante. Assim, espera-se que este estudo contribua para a construção de um ensino de Biologia mais conectado às realidades sociais e científicas, capacitando educadores e estudantes a enfrentarem os desafios do mundo moderno de maneira ética e responsável.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo Geral

Analisar como a abordagem didática sobre a vacina contra o HPV pode contribuir para o ensino de biologia e saúde pública, incentivando o interesse dos estudantes do ensino médio pela ciência e pela prevenção de doenças, além de promover a conscientização sobre a aplicação prática da biotecnologia na saúde e da vacina do HPV.

3.2. Objetivos Específicos

- 1) Proporcionar aos estudantes conceitos essenciais de biotecnologia e HPV, através do desenvolvimento de outras habilidades.
- 2) Demonstrar como a vacinação contra o HPV exemplifica a aplicação prática da biotecnologia na prevenção de doenças.
- 3) Promover o protagonismo dos estudantes da escola pública, situada em Uberlândia, na elaboração de conteúdos com interatividade relacionados a biotecnologia e HPV com a produção de oficinas por eles com divulgação na plataforma digital Instagram.
- 4) Aprimorar o uso de mídias digitais na educação, compreendendo-as como ferramenta de divulgação científica, valorizando o processo de ensino-aprendizagem em Biotecnologia

4. MÉTODOS

Trata-se de um estudo qualitativo de método misto, cujo objetivo foi elaborar, implementar e analisar a aplicação da sequência didática “Explorando a Biotecnologia no Ensino Médio através da Vacina contra o Papilomavírus Humano (HPV)”. O principal produto desta dissertação é uma sequência didática fundamentada em métodos investigativos e interativos, com foco no protagonismo discente e na abordagem da biotecnologia, da vacina contra o HPV e da importância da verificação da veracidade das informações disseminadas. Além da implementação da sequência didática, foi realizado um relato de experiência, com o propósito de descrever e avaliar o processo de aplicação, destacando os desafios enfrentados e os resultados observados na prática docente.

4.1. Local da Pesquisa

A pesquisa foi conduzida no ano de 2024 na Escola Estadual Professor Ederlindo Lannes Bernardes, localizada na Avenida José Maria Ribeiro, nº 977 B, no bairro Morumbi, município de Uberlândia – MG. A instituição é vinculada à Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais e está situada em uma região de vulnerabilidade socioeconômica, caracterizada como periférica.

4.2. Participantes da Pesquisa

A população da pesquisa compreendeu estudantes do 1º ano do Ensino Médio, turno noturno, da escola supracitada, com idade entre 15 e 17 anos. A amostra foi composta por 20 alunos, selecionados por indicação da direção, considerando a disponibilidade e o interesse em participar do estudo.

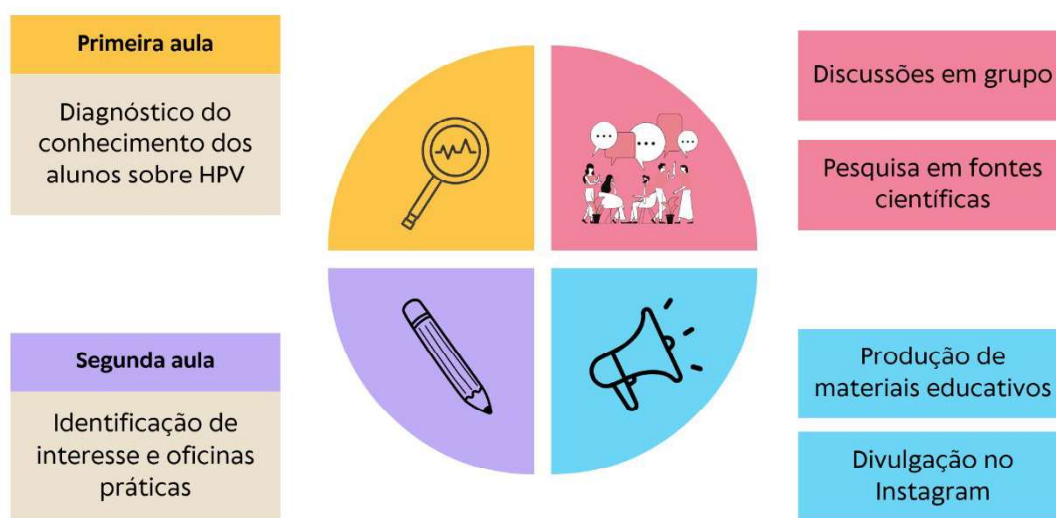
4.3. Sequência Didática

A sequência didática foi planejada com base em uma abordagem ativa, investigativa e interativa, buscando favorecer o protagonismo discente e a aprendizagem significativa sobre biotecnologia e vacinação contra o HPV. Sua estrutura foi organizada em quatro oficinas práticas, conduzidas ao longo de dois encontros presenciais, realizados às terças e quintas-feiras. A participação ocorreu de forma voluntária, sem ganhos financeiros secundários, com garantia de sigilo e confidencialidade das informações coletadas, assegurando o cumprimento das diretrizes éticas da pesquisa.

As oficinas foram compostas por atividades teóricas e práticas, incluindo leitura e análise de materiais científicos, discussões orientadas, pesquisas bibliográficas, produção de materiais educativos e apresentações para a comunidade escolar. Como parte das atividades, os estudantes desenvolveram histórias em quadrinhos, cartazes, jogos e dinâmicas interativas, além de conduzirem ações educativas junto aos alunos do período vespertino da escola. A definição do produto educacional e sua execução foram realizadas em conjunto com os estudantes da turma selecionada, garantindo a participação ativa na construção das estratégias de ensino.

Além das atividades presenciais, a sequência didática incorporou o uso de mídias digitais como ferramenta pedagógica. A produção final dos alunos consistiu em campanhas de marketing digital sobre a vacinação contra o HPV, com conteúdos educativos compartilhados na plataforma Instagram. Esse processo permitiu a ampliação do impacto do conhecimento gerado, possibilitando a divulgação científica e a conscientização sobre a importância da imunização e do papel da biotecnologia na saúde pública. Mais detalhes podem ser visualizados na Figura 1.

Figura 1 - Infográfico do Relato de Experiência da Sequência Didática



Fonte: Acervo próprio (2025).

4.4. Análise dos Dados

A análise dos dados seguiu uma abordagem dialética interpretativa-descritiva, cujo objetivo é representar e compreender fenômenos educacionais em seu contexto real. Essa abordagem permite interpretar a experiência vivenciada pelos participantes,

considerando suas interações, reflexões e aprendizagens ao longo da implementação da sequência didática.

Os dados foram obtidos por meio de observação participante, incluindo registros das interações em sala de aula, falas e gestos dos estudantes, além das produções desenvolvidas durante as oficinas, como histórias em quadrinhos, cartazes e postagens digitais. A análise desses registros possibilitou captar o nível de engajamento dos alunos, bem como suas percepções sobre a biotecnologia e a vacinação contra o HPV.

A partir dessas informações, foi elaborado um relato de experiência, descrevendo o processo de aplicação da sequência didática, os desafios enfrentados, as estratégias utilizadas e os impactos observados na prática docente. O relato tem como finalidade avaliar a efetividade da metodologia empregada, refletindo sobre como a participação ativa dos estudantes contribuiu para uma aprendizagem contextualizada e significativa sobre HPV, biotecnologia e prevenção de infecções sexualmente transmissíveis.

Essa análise não se baseia em categorização formal de dados, mas sim na interpretação do fenômeno educacional em sua totalidade, possibilitando uma visão crítica sobre os resultados obtidos e fornecendo subsídios para futuras pesquisas e aprimoramentos metodológicos.

4.5. Considerações Éticas

A presente pesquisa foi elaborada de acordo com as Resoluções nº 466/2012 e nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde (CNS), garantindo o respeito à dignidade humana e a proteção especial dos participantes envolvidos. Para a condução da coleta de dados, foram adotados os seguintes termos: Termo de Anuência Institucional (Anexo A), Termo de Confidencialidade, Termo de Compromisso de Utilização de Dados e Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice A). O TCLE foi construído nos termos das normativas vigentes do CNS, assegurando a ética na pesquisa.

Por se tratarem de estudantes com idade inferior à 18 anos, a coleta de dados ocorreu mediante o consentimento prévio dos responsáveis legais, formalizado por meio do TCLE. Após essa autorização, os próprios menores assinaram o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) (Apêndice B), em conformidade com as diretrizes éticas para pesquisas envolvendo adolescentes. Os participantes mantiveram, a qualquer momento, o direito de se retirar da pesquisa, sem qualquer prejuízo. Além

disso, foram assegurados o anonimato dos envolvidos e o cumprimento da Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), Lei nº 13.709/2018, na análise e publicação dos resultados.

Todos os custos da pesquisa, incluindo equipamentos e locomoção, foram integralmente custeados pelo pesquisador, não havendo qualquer forma de financiamento externo. No que concerne às considerações éticas, a pesquisa seguiu os procedimentos estabelecidos nos seguintes documentos: Termo de Confidencialidade do Pesquisador, Declaração de Compromisso do Pesquisador e Declaração de Compromisso Ético de Não Início da Pesquisa.

O projeto foi submetido à avaliação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) e obteve parecer favorável do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do Instituto de Ciências Humanas e Sociais da Universidade de Brasília (UnB) em 29/05/2024, sob o número do parecer consubstanciado do CEP: 6.950.703 e Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE: 78708124.8.0000.5540).

5. RESULTADOS

5.1. Aplicação da Sequência Didática

A sequência didática foi aplicada ao longo de dois encontros presenciais, realizados às terças e quintas-feiras, envolvendo atividades teóricas, práticas e investigativas. Durante o processo, os alunos participaram de discussões orientadas sobre o HPV, realizaram pesquisas em fontes científicas, produziram materiais educativos, incluindo histórias em quadrinhos e cartazes, e apresentaram suas descobertas à comunidade escolar. Essa abordagem buscou proporcionar uma aprendizagem ativa, favorecendo o desenvolvimento de habilidades críticas e investigativas dos estudantes, com o objetivo de ampliar a compreensão sobre a importância da vacinação e da biotecnologia na prevenção de doenças

5.1.1. Primeira Aula (01/10/2024): Diagnóstico do Conhecimento Inicial

O primeiro encontro teve como objetivo diagnosticar o conhecimento prévio dos estudantes acerca do HPV e da biotecnologia aplicada à produção da vacina, bem como identificar suas principais dúvidas sobre o tema. Inicialmente, foi realizada uma abordagem dialógica na qual os discentes foram questionados sobre sua familiaridade com o vírus HPV e a relevância da vacinação. Observou-se que apenas um aluno relatou uma experiência pessoal com o vírus, enquanto os demais demonstraram incertezas

conceituais, incluindo a associação equivocada entre HPV e HIV, além de um aparente desinteresse inicial pelo tema.

Com o intuito de incentivar a participação e despertar a curiosidade dos estudantes, propôs-se uma breve pesquisa sobre o assunto. Esse exercício resultou em consultas imediatas à internet por meio de dispositivos móveis, seguidas por um debate sobre as informações encontradas. Durante esse processo, algumas manifestações dos alunos foram registradas no quadro, destacando temas centrais como “transmissão do HPV” e “importância da vacina”. Dessa forma, foi possível identificar tanto o nível de conhecimento prévio quanto as principais dúvidas dos estudantes sobre o assunto. Ademais, os discentes foram orientados a verificar os dados em fontes científicas e institucionais confiáveis, como o site do Ministério da Saúde, enfatizando a relevância da utilização de fontes credenciadas para a construção do conhecimento científico.

5.1.2. Segunda Aula (03/10/2024): Planejamento e Desenvolvimento das Oficinas

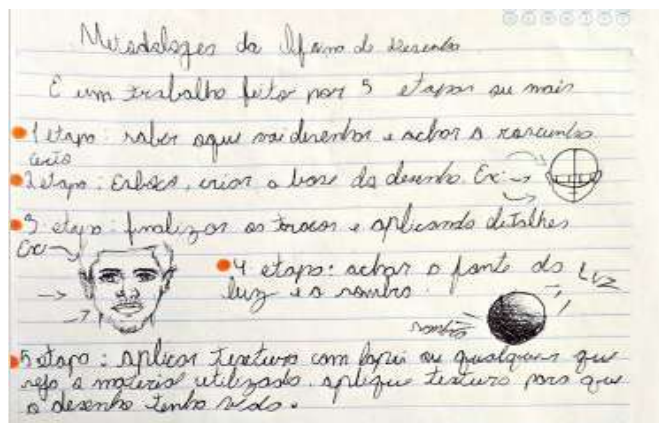
O segundo encontro teve como propósito alinhar as atividades pedagógicas aos interesses dos estudantes, utilizando uma abordagem dialógica por meio de uma roda de conversa. Além disso, a atividade foi conduzida com o intuito de incentivar o protagonismo estudantil e estimular a criatividade no desenvolvimento das propostas. Para compreender suas preferências e estimular o engajamento, os discentes foram questionados sobre seus principais hobbies e áreas de interesse. As respostas contemplaram uma diversidade de gostos, incluindo leitura, produção de vídeos e apreciação musical.

Com base nessas informações, foi proposta a formação de grupos compostos por cinco integrantes, de modo que pudessem explorar suas afinidades na elaboração de oficinas voltadas ao tema do HPV. Cada grupo passou a estruturar diferentes abordagens para o desenvolvimento da temática, considerando estratégias que integrassem suas preferências com os objetivos pedagógicos da sequência didática.

Durante esse processo, foi realizada uma oficina de técnicas artísticas, na qual os estudantes registraram em seus cadernos a metodologia utilizada para a produção de ilustrações, detalhando as etapas do processo, como esboço, aplicação de luz e sombra, além da adição de texturas para aprimorar a expressividade visual das imagens (Figura

2). Esse material serviu como referência para a criação de representações gráficas relacionadas à temática do HPV e biotecnologia, buscando complementar as atividades educativas desenvolvidas ao longo da sequência.

Figura 2 - Anotações durante as oficinas práticas de desenho



Fonte: Elaborado por discentes da Escola Estadual Professor Ederlindo Lannes Bernardes (2024).

Figura 3 - Representação do uso de métodos interativos na construção coletiva do conhecimento, enfatizando a interação e o protagonismo dos estudantes



Fonte: Acervo próprio (2024).

As apresentações dos alunos indicam a troca de ideias e a valorização de suas vivências, um aspecto central do ensino investigativo aplicado pela docente.

Os alunos desenvolveram uma história em quadrinhos na qual ocorre uma interação entre personagens que discutem o HPV, sua transmissão e os riscos associados ao vírus. Durante a narrativa, os personagens demonstram dúvidas comuns sobre a doença, como sua relação com o câncer e as formas de prevenção. O enredo destaca a importância da vacinação como estratégia eficaz de proteção, abordando sua segurança e benefícios a longo prazo.

Ao final, os personagens reforçam a necessidade da imunização como medida essencial para a saúde pública, incentivando a adesão à vacina. O conteúdo apresenta uma conversa educativa, onde os personagens discutem informações relevantes sobre o HPV, enfatizando que ele é um vírus capaz de causar verrugas e até câncer, e destacando a existência de uma vacina como método preventivo. A narrativa no quadrinho esclarece dúvidas sobre a eficácia e a segurança da vacina, reforçando que ela é uma proteção segura para a vida toda. Ao final, os personagens chegam à conclusão de que todos devem se vacinar, promovendo a aprendizagem e incentivando a adesão à vacinação (Figura 4).

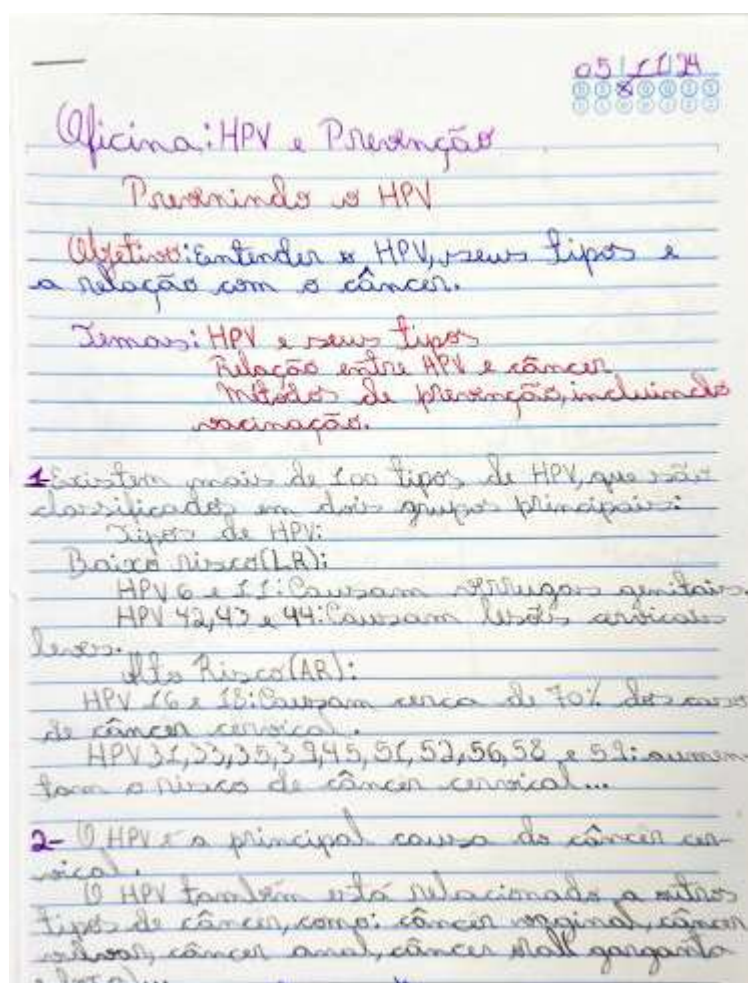
Figura 4 - História em Quadrinhos Criada por Estudantes: Diálogo sobre o HPV, Sua Prevenção e a importância da vacinação



Fonte: Elaborado por discentes da Escola Estadual Professor Ederlindo Lannes Bernardes (2024).

A sequência de imagens inicia-se com a Figura 5, que apresenta um estudo detalhado sobre o HPV, abordando suas formas de transmissão, a relação com o câncer e a importância da prevenção. Essa etapa serviu como base para que os alunos compreendessem os conceitos científicos antes de avançarem para a produção da HQ.

Figura 5 - Estudo sobre o HPV: Transmissão, prevenção e relação com o câncer

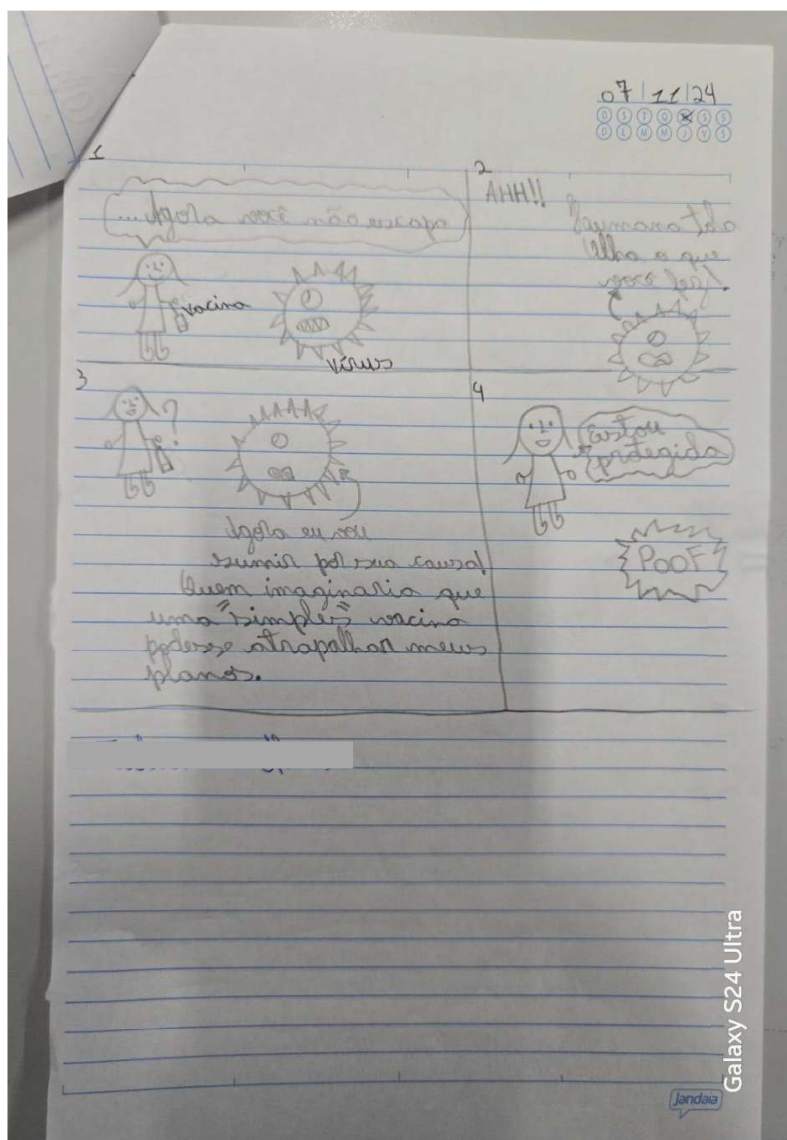


Fonte: Elaborado por discentes da Escola Estadual Professor Ederlindo Lannes Bernardes (2024).

Com esse embasamento, os estudantes desenvolveram uma HQ de ficção científica (Figura 6), explorando narrativas que ilustram os riscos decorrentes da falta de prevenção. O enredo destaca possíveis cenários futuros nos quais a ausência da vacinação e do conhecimento sobre o HPV pode resultar em impactos negativos à saúde. A história enfatiza a necessidade de medidas preventivas, como a vacinação e a disseminação de informações corretas sobre o vírus.

Por fim, a Figura 6 apresenta a HQ educativa finalizada, resultado das oficinas sobre HPV e biotecnologia. O material tem como objetivo principal conscientizar os alunos e a comunidade escolar sobre a relevância da imunização, trazendo informações acessíveis e fundamentadas sobre o tema.

Figura 6 - História em quadrinhos de ficção científica: Os riscos da falta de prevenção contra o HPV



Fonte: Elaborado por discentes da Escola Estadual Professor Ederlindo Lannes Bernardes (2024).

A HQ (Figuras de 7 a 10) usa uma abordagem narrativa e visual para abordar temas científicos de forma acessível e atrativa. No Capítulo 1 (Figura 7) da HQ, acontece um diálogo em sala de aula, onde a professora introduz o tema “HPV: Vírus do Papiloma”. Os estudantes interagem com perguntas sobre o que é vacina, associando à proteção contra doenças. Finaliza-se com a expectativa de explorar mais sobre o HPV.

Figura 7 - Introdução ao HPV: Conceitos científicos e medidas de prevenção.



Fonte: Elaborado por discentes da Escola Estadual Professor Ederlindo Lannes Bernardes (2024).

Na Figura 8 temos o Capítulo 2 que explica o que é HPV. A professora explica que o HPV é um vírus que pode causar câncer e outras doenças. Aborda a transmissão por contato direto com pele e mucosas. Enfatiza a gravidade do vírus, destacando que a vacina pode prevenir até 80% dos casos de câncer relacionados.

Figura 8 - HPV e seus riscos: Transmissão, doenças relacionadas e importância da prevenção



Fonte: Elaborado por discentes da Escola Estadual Professor Ederlindo Lannes Bernardes (2024).

A Figura 9 explica detalhes sobre idade e gênero relacionado à vacinação contra o HPV. A vacina é apresentada como uma conquista da biotecnologia e depois tem-se a discussão sobre a importância de vacinar meninos e meninas. É explicado que a vacina protege contra câncer cervical e outras doenças relacionadas ao HPV.

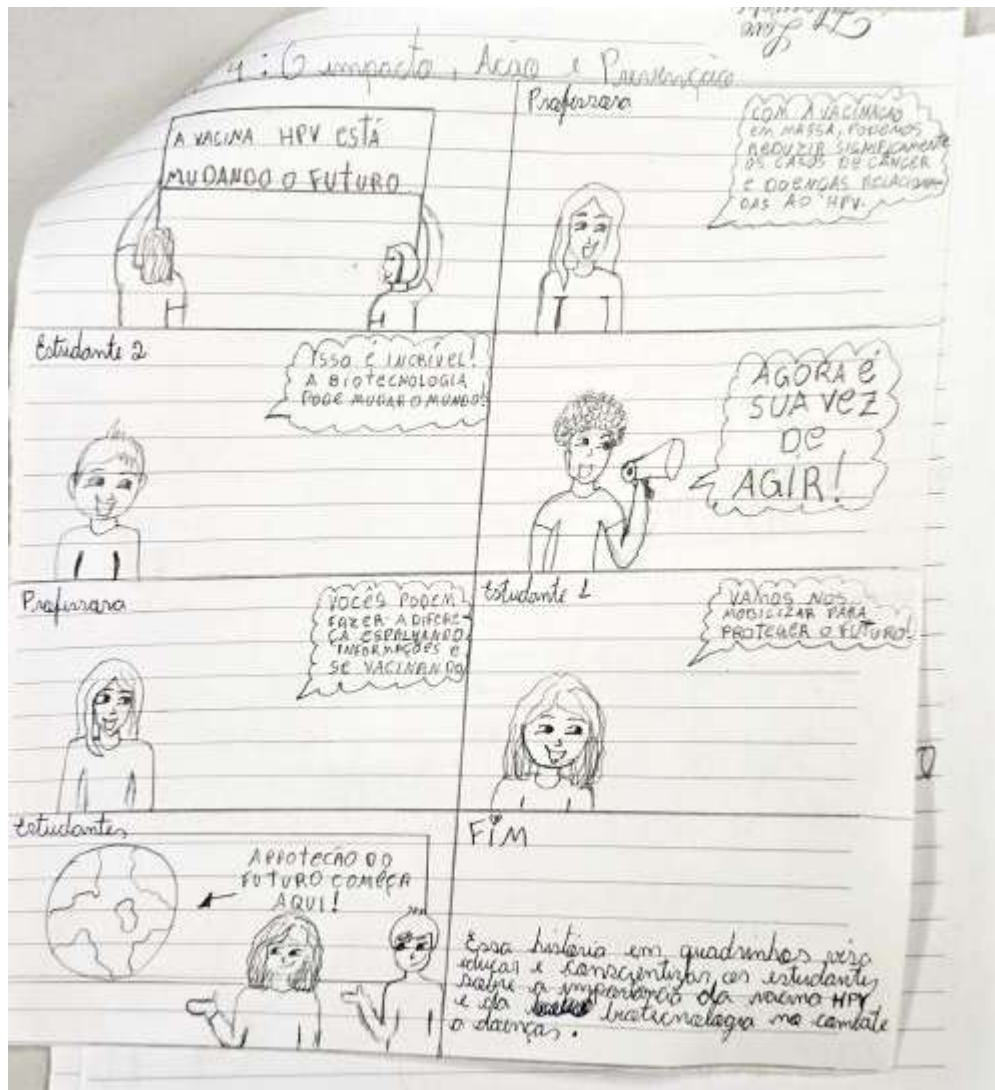
Figura 9 - Vacinação contra o HPV: Faixa etária, gênero e benefícios da imunização



Fonte: Elaborado por discentes da Escola Estadual Professor Ederlindo Lannes Bernardes (2024).

A Figura 10 tem o objetivo de impactar as pessoas para que elas divulguem a importância da vacinação. A professora e os estudantes discutem como a vacinação em massa pode reduzir significativamente os casos de câncer relacionados ao HPV. Essa HQ estimula a mobilização dos estudantes para disseminar informações e incentivar a vacinação. A HQ usa uma abordagem narrativa e visual para abordar temas científicos de forma acessível e atrativa.

Figura 10 - Mobilização para a Vacinação: Conscientização e Impacto da Imunização Contra o HPV



Fonte: Elaborado por discentes da Escola Estadual Professor Ederlindo Lannes Bernardes (2024).

A Figura 11 apresenta o início de uma nova HQ, com um estilo artístico detalhado e focado em um diálogo entre dois estudantes em uma sala de aula. O título do capítulo, “Prevenção é o melhor caminho!”, destaca a temática principal, enquanto os personagens Clara e Carlos discutem sobre o HPV de forma casual, mas informativa.

A Figura 11 na HQ começa em uma sala de aula, com Clara e Carlos conversando. Carlos menciona que o HPV é comum e que muitas pessoas desconhecem sua existência. Clara responde dizendo que já ouviu falar do HPV, mas nunca compreendeu exatamente o que ele é. A HQ inicia uma conversa realista entre dois estudantes,

ilustrando a falta de informação comum sobre o HPV e destacando a importância de abordagens educativas para promover a conscientização e a prevenção.

Figura 11 - Diálogo sobre vacinação: Estratégias para a prevenção do HPV e proteção da Saúde Pública



Fonte: Elaborado por discentes da Escola Estadual Professor Ederlindo Lannes Bernardes (2024).

A Figura 12 é a continuação da HQ com Clara e Carlos, que agora estão discutindo mais detalhes sobre o HPV. O diálogo entre os personagens busca informar de forma acessível sobre o vírus e reforçar a importância da prevenção. A cena mantém o ambiente de sala de aula, com Clara prestando atenção ao que Carlos está explicando. Carlos explica que o HPV é o Papiloma Vírus Humano, que pode causar verrugas e, em alguns casos, até câncer. Ele complementa mencionando a existência de uma vacina contra o vírus, destacando sua importância na prevenção. Tem como objetivo introduzir conceitos básicos sobre o HPV e gerar interesse para discussões mais aprofundadas, como os benefícios da vacinação.

Figura 12 - Impacto da Vacinação: Mobilização Estudantil na prevenção do HPV



Fonte: Elaborado por discentes da Escola Estadual Professor Ederlindo Lannes Bernardes (2024).

Com um tom educativo, a HQ aborda de forma clara e simples o que é o HPV, suas possíveis consequências e a existência de uma vacina, despertando a curiosidade e a conscientização dos leitores.

A continuação da HQ, Figura 13, apresenta Clara explorando informações sobre a vacina contra o HPV e outras formas de prevenção, promovendo um diálogo que reforça a importância da conscientização sobre o tema.

Figura 13 - Diálogo educativo: Compreendendo a prevenção do HPV e a importância da vacinação



Fonte: Elaborado por discentes da Escola Estadual Professor Ederlindo Lannes Bernardes (2024).

A Figura 14 da HQ conclui a narrativa com uma reflexão sobre a importância da prevenção e como informações acessíveis podem engajar jovens no cuidado com a saúde. O capítulo é intitulado "Prevenir é sempre melhor do que remediar, né?", enfatizando a relevância da conscientização sobre o HPV e suas formas de prevenção. O

texto reforça o potencial da HQ como uma ferramenta educativa eficaz para disseminar informações científicas de maneira acessível.

A Figura 14 apresenta o encerramento da HQ, transmitindo uma mensagem de engajamento para os estudantes e para a comunidade escolar. A narrativa destaca o papel essencial da educação em saúde na prevenção do HPV, incentivando os jovens a refletirem sobre suas ações e a adotarem medidas preventivas. A conclusão da HQ reforça seu impacto como material educativo e inspirador, promovendo a conscientização sobre a importância da vacinação e do autocuidado.

Figura 14 - Reflexão final: A importância da prevenção e do acesso à informação sobre o HPV



Fonte: Elaborado por discentes da Escola Estadual Professor Ederlindo Lannes Bernardes (2024).

A sequência seguinte de imagens introduz uma nova HQ, que adota um estilo visual distinto e aborda temas sociais e cotidianos de maneira reflexiva. As cenas se passam em um ambiente urbano, caracterizado por elementos visuais como ruas, árvores e placas, incluindo uma referência a um "Baile Funk". O início da história retrata uma personagem caminhando sozinha em um ambiente noturno, transmitindo uma sensação de tensão e introspecção.

A narrativa se desenvolve com o encontro de duas personagens, onde ocorre um diálogo que envolve um pedido de desculpas e uma troca de explicações. Nas últimas

Figura 15 - Reflexões urbanas: Vivências sociais e a prevenção ao HPV

0005

0006

0007

0008

0009

0010

0011

0012

0013

0014

0015

0016

0017

0018

0019

0020

0021

0022

0023

0024

0025

0026

0027

0028

0029

0030

0031

0032

0033

0034

0035

0036

0037

0038

0039

0040

0041

0042

0043

0044

0045

0046

0047

0048

0049

0050

0051

0052

0053

0054

0055

0056

0057

0058

0059

0060

0061

0062

0063

0064

0065

0066

0067

0068

0069

0070

0071

0072

0073

0074

0075

0076

0077

0078

0079

0080

0081

0082

0083

0084

0085

0086

0087

0088

0089

0090

0091

0092

0093

0094

0095

0096

0097

0098

0099

0100

0101

0102

0103

0104

0105

0106

0107

0108

0109

0110

0111

0112

0113

0114

0115

0116

0117

0118

0119

0120

0121

0122

0123

0124

0125

0126

0127

0128

0129

0130

0131

0132

0133

0134

0135

0136

0137

0138

0139

0140

0141

0142

0143

0144

0145

0146

0147

0148

0149

0150

0151

0152

0153

0154

0155

0156

0157

0158

0159

0160

0161

0162

0163

0164

0165

0166

0167

0168

0169

0170

0171

0172

0173

0174

0175

0176

0177

0178

0179

0180

0181

0182

0183

0184

0185

0186

0187

0188

0189

0190

0191

0192

0193

0194

0195

0196

0197

0198

0199

0200

0201

0202

0203

0204

0205

0206

0207

0208

0209

0210

0211

0212

0213

0214

0215

0216

0217

0218

0219

0220

0221

0222

0223

0224

0225

0226

0227

0228

0229

0230

0231

0232

0233

0234

0235

0236

0237

0238

0239

0240

0241

0242

0243

0244

0245

0246

0247

0248

0249

0250

0251

0252

0253

0254

0255

0256

0257

0258

0259

0260

0261

0262

0263

0264

0265

0266

0267

0268

0269

0270

0271

0272

0273

0274

0275

0276

0277

0278

0279

0280

0281

0282

0283

0284

0285

0286

0287

0288

0289

0290

0291

0292

0293

0294

0295

0296

0297

0298

0299

0300

0301

0302

0303

0304

0305

0306

0307

0308

0309

0310

0311

0312

0313

0314

0315

0316

0317

0318

0319

0320

0321

0322

0323

0324

0325

0326

0327

0328

0329

0330

0331

0332

0333

0334

0335

0336

0337

0338

0339

0340

0341

0342

0343

0344

0345

0346

0347

0348

0349

0350

0351

0352

0353

0354

0355

0356

0357

0358

0359

0360

0361

0362

0363

0364

0365

0366

0367

0368

0369

0370

0371

0372

0373

0374

0375

0376

0377

0378

0379

0380

0381

0382

0383

0384

0385

0386

0387

0388

0389

0390

0391

0392

0393

0394

0395

0396

0397

0398

0399

0400

Essa HQ combina elementos visuais e emocionais para abordar o cotidiano urbano, destacando interações humanas e reflexões pessoais em um contexto familiar aos leitores. Além disso, a trama explora diretamente a temática da prevenção ao HPV, integrando aspectos da vida pessoal com informações educativas sobre saúde pública.

37

Na cena final, um profissional de saúde reforça a mensagem: "A principal forma de prevenção contra o HPV é o preservativo", utilizando um quadro informativo para enfatizar a necessidade da prevenção. A figura do preservativo é destacada visualmente, simbolizando sua importância como estratégia de saúde pública. Esse conteúdo foi trabalhado com os alunos para demonstrar a relação entre o preservativo e a vacina contra o HPV, ressaltando que a imunização é uma medida preventiva mais abrangente contra o vírus. A narrativa reforça a relevância da vacinação não apenas para a proteção individual, mas também para a redução das infecções em nível coletivo (Figura 16).

Figura 16 - Prevenção ao HPV: Reflexões sobre o tratamento e a importância do preservativo



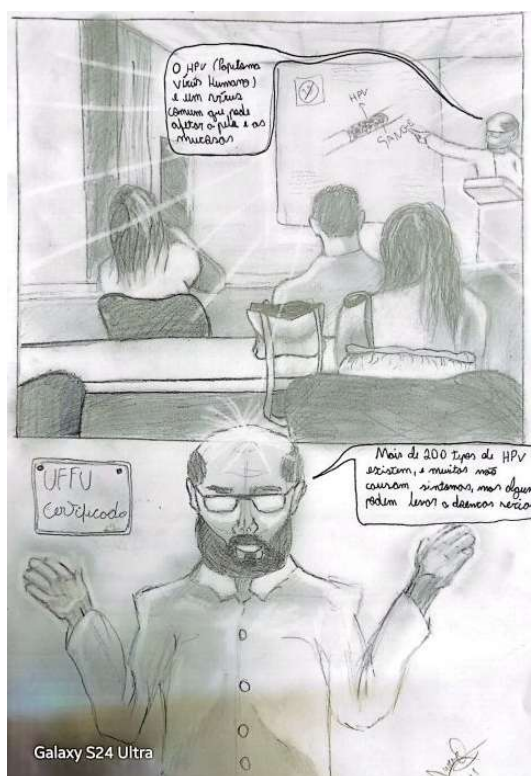
Fonte: Elaborado por discentes da Escola Estadual Professor Ederlindo Lannes Bernardes (2024).

A Figura 17 combina uma abordagem pessoal e educativa, reforçando a importância do uso de preservativos na prevenção do HPV e promovendo uma mensagem clara sobre saúde e proteção. A imagem ilustra um ambiente educacional, no qual um professor apresenta o tema científico para uma turma de estudantes. No quadro, está

escrito "HPV", e o docente utiliza uma linguagem acessível para explicar que existem mais de 200 tipos do vírus, alguns dos quais podem causar doenças graves, como o câncer. A cena representa um contexto formal de ensino, com os alunos demonstrando atenção à exposição.

Durante a explicação, o professor faz referência à Universidade Federal de Uberlândia (UFU), destacando o embasamento acadêmico das informações compartilhadas. No entanto, na ilustração, o aluno responsável pela arte gráfica registrou a sigla com um erro ortográfico, grafando-a como "UFFU". Ainda assim, o conteúdo da explicação reforça a diversidade dos tipos de HPV e os riscos associados, promovendo uma discussão científica fundamentada e acessível. A utilização de dados acadêmicos fortalece a relevância do tema no contexto educacional e de saúde pública (Figura 17).

Figura 17 - Educação em saúde: Explicação científica sobre o HPV e suas formas de prevenção



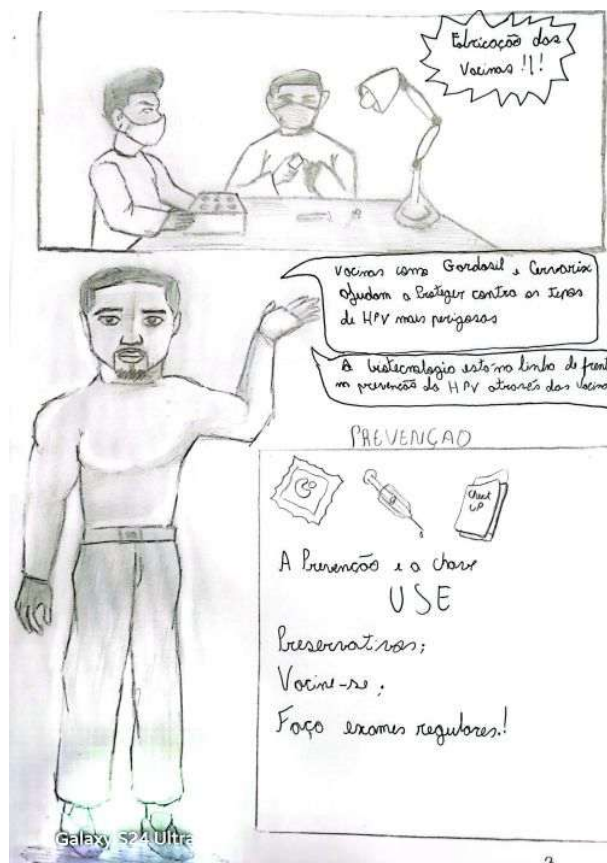
Fonte: Elaborado por discentes da Escola Estadual Professor Ederlindo Lannes Bernardes (2024).

A imagem seguinte apresenta um quadrinho no qual os alunos discutem a importância da prevenção contra o HPV. A parte superior da ilustração retrata dois

personagens conversando sobre a relevância do tema e mencionando a necessidade de conscientizar outros estudantes. Na parte inferior, um estudante utiliza cartazes para reforçar mensagens de prevenção, destacando o uso de preservativos, a vacinação e a realização de exames regulares como estratégias fundamentais para evitar infecções. O cartaz contém a frase "A prevenção é a chave! USE preservativos, vacine-se, faça exames regulares!", acompanhada de ícones visuais que facilitam a assimilação da mensagem (Figura 18).

Nessa figura, os alunos empregam recursos visuais e verbais para disseminar informações sobre a prevenção do HPV, enfatizando a importância das práticas de saúde pública. Essa produção destaca o protagonismo estudantil na promoção da conscientização, permitindo que os próprios discentes atuem como agentes multiplicadores do conhecimento.

Figura 18 - Mobilização Estudantil: Estratégias Visuais para a Prevenção do HPV



Fonte: Elaborado por discentes da Escola Estadual Professor Ederlindo Lannes Bernardes (2024).

A Figura 19 apresenta um esboço detalhado de um rosto estilizado, ilustrando a introdução artística e criativa dos personagens principais da narrativa. A imagem reflete a qualidade artística e a complexidade emocional abordada na HQ, demonstrando a evolução do processo criativo dos alunos e o uso da ilustração como ferramenta pedagógica na comunicação científica. Essa figura ilustra o personagem narrador da HQ das figuras 20 até a 23.

Figura 19 - Processo criativo na HQ: Desenvolvimento artístico e expressão visual dos personagens



Fonte: Elaborado por discentes da Escola Estadual Professor Ederlindo Lannes Bernardes (2024).

A Figura 20 apresenta uma cena ambientada em um hospital. Um deles expressa sua aversão ao ambiente hospitalar, preparando o leitor para uma abordagem realista sobre o tema. A sequência narrativa enfatiza a jornada do jovem em busca de atendimento médico, explorando sua curiosidade e sua necessidade de informação sobre o HPV. A cena culmina na chegada ao consultório médico.

Figura 20 - Ambientação da história: Contextualizando a jornada de aprendizado sobre o HPV



Fonte: Elaborado por discentes da Escola Estadual Professor Ederlindo Lannes Bernardes (2024).

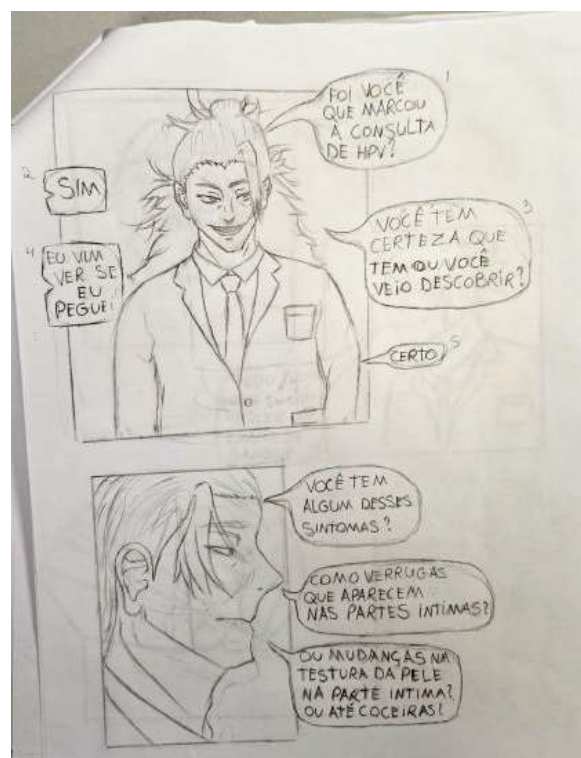
Nas Figuras 21, 22, 23 e 24, o diálogo entre o médico e o personagem principal aborda questões relacionadas aos sintomas do HPV, como o aparecimento de verrugas genitais e alterações cutâneas. A interação entre os personagens destaca a importância do diagnóstico precoce e da conscientização sobre a infecção. Na Figura 22, o paciente nega sintomas aparentes, e o médico sugere a realização de exames preventivos, reforçando a importância da vacinação contra o HPV. O diálogo reflete dúvidas comuns da população sobre a infecção e esclarece as medidas preventivas disponíveis. A Figura 23 finaliza a HQ destacando a relevância dos exames médicos e da vacinação como estratégias essenciais na prevenção do HPV. O encerramento da narrativa busca reforçar a mensagem educativa, incentivando o leitor a adotar medidas preventivas.

Figura 21 - Chegada ao consultório médico



Fonte: Elaborado por discentes da Escola Estadual Professor Ederlindo Lannes Bernardes (2024).

Figura 22 - Diálogo Médico-Paciente: Identificação de Sintomas e Esclarecimento sobre o HPV



Fonte: Elaborado por discentes da Escola Estadual Professor Ederlindo Lannes Bernardes (2024).

Figura 23 - Prevenção e diagnóstico: A importância dos exames médicos no combate ao HPV



Fonte: Elaborado por discentes da Escola Estadual Professor Ederlindo Lannes Bernardes (2024).

A Figura 24 apresenta uma nova HQ, desenvolvida digitalmente por meio de aplicativos de edição, na qual uma personagem questiona outra sobre o HPV, iniciando uma discussão interativa sobre o tema. A abordagem explora o conhecimento prévio dos estudantes e incentiva a troca de informações sobre a infecção.

Figura 24 - Início do diálogo: Introdução ao HPV e suas implicações na saúde



Fonte: Elaborado por discentes da Escola Estadual Professor Ederlindo Lannes Bernardes (2024).

A Figura 25 ilustra a continuidade do diálogo sobre o HPV, no qual os personagens discutem o impacto do vírus na saúde, enfatizando sua relação com o desenvolvimento de câncer e o aparecimento de verrugas genitais. A narrativa destaca a seriedade do tema e a importância da prevenção.

Figura 25 - Manifestações do HPV



Fonte: Elaborado por discentes da Escola Estadual Professor Ederlindo Lannes Bernardes (2024).

Na Figura 26, a discussão avança para o papel da vacina contra o HPV, destacando-a como a melhor estratégia de prevenção. A narrativa esclarece o funcionamento da imunização e sua eficácia na redução dos casos de infecção.

Figura 26 - Proteção e imunização: A vacinação na saúde pública



Fonte: Elaborado por discentes da Escola Estadual Professor Ederlindo Lannes Bernardes (2024).

Na Figura 27, os personagens mencionam que a vacina é recomendada para meninos e meninas a partir dos 9 anos, destacando a importância da imunização precoce. O diálogo reforça a faixa etária ideal para garantir maior eficácia na prevenção do HPV.

Figura 27 - Vacinação contra o HPV: Recomendações



Fonte: Elaborado por discentes da Escola Estadual Professor Ederlindo Lannes Bernardes (2024).

A Figura 28 apresenta a conclusão da narrativa, enfatizando a importância da proteção contra o HPV. A HQ encerra-se com uma mensagem clara de conscientização, incentivando os leitores a tomarem medidas preventivas e disseminarem informações sobre a vacinação.

Figura 28 - A vacina para HPV como forma de proteção da saúde

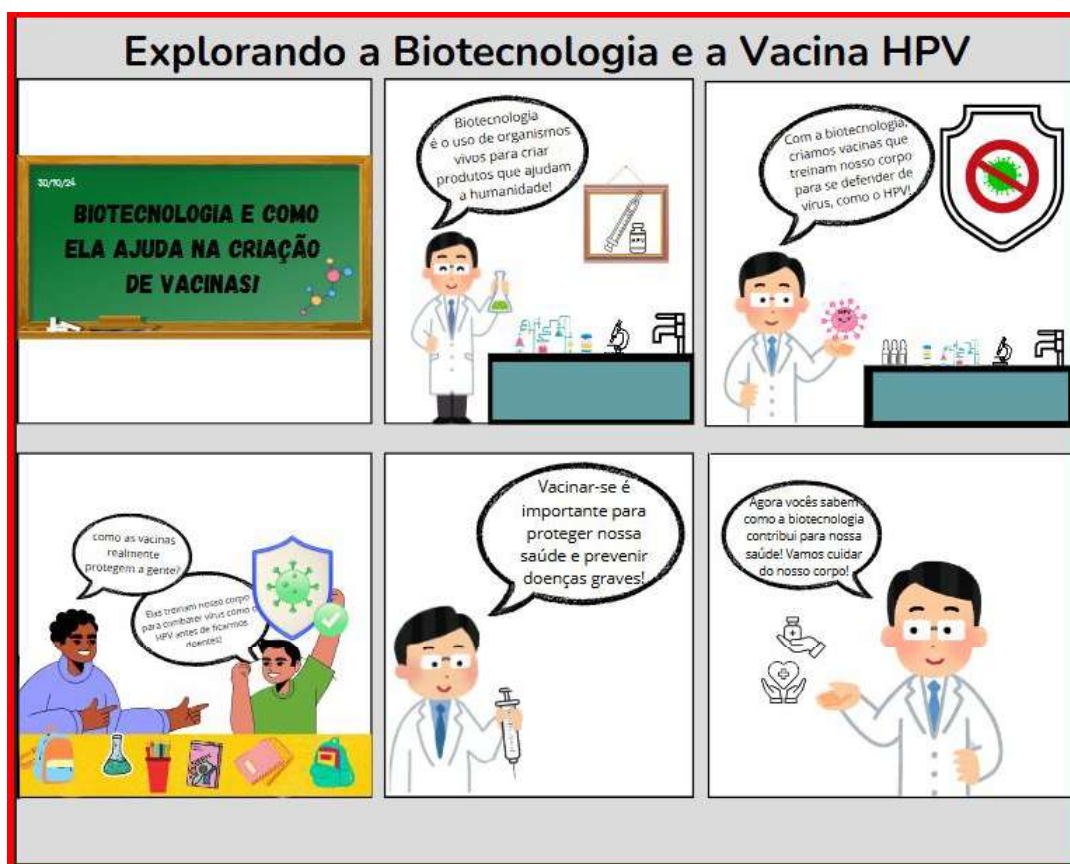


Fonte: Elaborado por discentes da Escola Estadual Professor Ederlindo Lannes Bernardes (2024).

A Figura 28 representa o encerramento de uma HQ, na qual a produção digital destaca o protagonismo estudantil na criação de materiais educativos. A narrativa combina elementos investigativos com abordagem científica, utilizando Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) para facilitar o aprendizado e a disseminação do conhecimento sobre o HPV.

A Figura 29 explora a importância da biotecnologia no desenvolvimento de vacinas, ilustrando um ambiente de pesquisa e ressaltando a necessidade do investimento em estudos científicos. O conteúdo enfatiza a relevância da ciência para a promoção da saúde pública e a prevenção de doenças infecciosas.

Figura 29 - Biotecnologia e vacinas: O papel da pesquisa científica na prevenção de doenças



Fonte: Elaborado por discentes da Escola Estadual Professor Ederlindo Lannes Bernardes (2024).

A Figura 30 apresenta um quadro explicativo sobre a vacinação contra o HPV, detalhando as doses recomendadas para diferentes faixas etárias e condições de saúde. Esse material foi utilizado para a elaboração de um poster informativo, visando proporcionar à comunidade escolar um acesso claro e objetivo às diretrizes de imunização.

Figura 30 - Esquema Vacinal para Pessoas Não Vacinadas contra o HPV

VACINA HPV

ESQUEMA VACINAL PARA PESSOAS NÃO VACINADAS

Crianças e adolescentes de 9 a 14 anos

ESQUEMA VACINAL: DOSE ÚNICA

- Local: Pontos de vacinação e Escolas

Pessoas imunodeprimidas (vivendo com HIV/Aids, transplantados e pacientes oncológicos)

ESQUEMA VACINAL: 3 DOSES

- 1ª dose
- 2ª dose: 2 meses da 1ª dose
- 3ª dose: após 6 meses da 1ª dose
- Local: Centros de Referência de Imunobiológicos Especiais - CRIE

Vítimas de abuso sexual de 9 a 14 anos

ESQUEMA VACINAL: 2 DOSES

- 1ª dose
- 2ª dose: após 6 meses da 1ª dose
- Local: Pontos de vacinação, CRIE e Hospitais de Referência

Vítimas de abuso sexual de 15 a 45 anos

ESQUEMA VACINAL: 3 DOSES

- 1ª dose
- 2ª dose: após 2 meses da 1ª dose
- 3ª dose: após 6 meses da 1ª dose
- Local: Pontos de vacinação, CRIE, Hospitais de Referência

Pessoas com Papilomatose Respiratória Aguda/PRR (a partir de 2 anos de idade)

ESQUEMA VACINAL: 3 DOSES

- 1ª dose
- 2ª dose: após 2 meses da 1ª dose
- 3ª dose: após 6 meses da 1ª dose
- Local: Pontos de vacinação, CRIE, Hospitais de Referência

Usuários de PrEP de 15 a 45 anos

ESQUEMA VACINAL: 3 DOSES

- 1ª dose
- 2ª dose: após 2 meses da 1ª dose
- 3ª dose: após 6 meses da 1ª dose
- Local: Pontos de vacinação, CRIE, Serviço de Atendimento - SAE, Centro de Triângulo

Instrução Normativa
<https://www.gov.br/saude/pt-br/vacinacao/publicacoes/instrucao-normativa-calendario-nacional-de-vacinacao-2024.pdf>

Fonte: BRASIL. Ministério da Saúde. *Esquema vacinal para pessoas não vacinadas contra o HPV*. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/vacinacao/publicacoes/instrucao-normativa-calendario-nacional-de-vacinacao-2024.pdf>. Acesso em: 20/03/2024.

O quadro ilustrativo da Figura 30 serviu como base para a construção do banner produzido pelos alunos, divulgado na escola para ampliar a conscientização sobre a importância da vacinação.

O poster (Figura 31) foi elaborado como parte da sequência didática desenvolvida em aulas, destacando a vacina contra o HPV e sua relevância para a saúde pública. O material foi estruturado com base no esquema vacinal oficial do Ministério da Saúde, segmentado para crianças, adolescentes e indivíduos imunodeprimidos, além de apresentar orientações sobre a Profilaxia Pré-Exposição (PrEP). Esse recurso reflete o protagonismo estudantil, visto que os alunos conduziram pesquisas e aplicaram técnicas de design para criar um conteúdo acessível e educativo. Um dos diferenciais do poster é a incorporação de um QR Code direcionando para o perfil do Instagram do projeto, onde são divulgados outros materiais produzidos pelos estudantes, como histórias em quadrinhos, vídeos educativos e campanhas digitais.

Essa plataforma foi utilizada como um recurso estratégico de divulgação, ampliando o alcance das informações para além do ambiente escolar. Além disso, o uso do Instagram possibilitou mensurar o impacto das ações por meio do número de acessos, visualizações e interações com os conteúdos publicados. Dessa forma, a rede social se mostrou uma ferramenta essencial para disseminação científica, garantindo maior engajamento e acessibilidade das informações sobre a prevenção do HPV e a importância da vacinação.

A Figura 31 exibe o banner finalizado, desenvolvido nas oficinas práticas, integrando informações essenciais sobre o esquema vacinal do HPV e promovendo a interação digital por meio do *QR Code*. Essa iniciativa evidencia o protagonismo estudantil e reforça a intersecção entre ciência, arte e tecnologia na educação em saúde.

Figura 31 - Vacinação contra o HPV: Informação, prevenção e saúde pública

UnB
Universidade de Brasília

CAPES
Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

PROFBIO
Mestrado Profissional em Ensino de Biologia
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
PROFBIO - ENSINO DE BIOLOGIA EM REDE
NACIONAL (PROFISSIONAL)

EXPLORANDO A BIOTECNOLOGIA NO ENSINO MÉDIO ATRAVÉS DA VACINA CONTRA O PAPILOMAVÍRUS HUMANO (HPV)

ESCOLA ESTADUAL PROFESSOR EDERLINDO LANNES BERNARDES
Fone: 034-3232-1529 Av. José Maria Ribeiro nº 977 B. Morumbi
escola.167843@educacao.mg.gov.br

Professora ministrando: DAIANE BORGES SOUSA
daiane.couto@educacao.mg.gov.br

Crianças e adolescentes de 9 a 14 anos
ESQUEMA VACINAL: DOSE ÚNICA
Local: Postos de vacinação e Escolas

Pessoas imunodeprimidas (vivendo com HIV/Aids, transplantados e pacientes oncológicos)
ESQUEMA VACINAL: 3 DOSES
1ª dose
2ª dose: 2 meses da 1ª dose

Usuários de PrEP de 15 a 45 anos
ESQUEMA VACINAL: 3 DOSES
1ª dose
2ª dose: após 2 meses da 1ª dose
3ª dose: após 6 meses da 1ª dose

Local: Postos de vacinação, CRIE, Serviço de Atendimento - SAE, Centro de Triagem

Se liga nas oficinas no nosso Instagram

PrEP (Profilaxia Pré-Exposição) de Risco à Infecção pelo HIV.

Instrução normativa
<https://www.gov.br/saude/pt-br/vacinacao/publicacoes/instrucao-normativa-calendario-nacional-de-vacinacao-2024.pdf>

BRASIL SEM CUIDADO
SAÚDE SAZON PARA TODA A GENTE

SUS+

MINISTÉRIO DA SAÚDE

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
UNIÃO E RECONSTRUÇÃO

Fonte: Elaborado por discentes da Escola Estadual Professor Ederlindo Lannes Bernardes (2024).

A Figura 32 apresenta um anúncio direcionado aos estudantes da Escola Estadual Professor Ederlindo Lannes Bernardes, com foco na divulgação de uma pesquisa educacional. No rodapé da imagem, consta uma referência ao perfil no Instagram @biotec_lannes, juntamente com um link para acesso à pesquisa online.

Figura 32 - Divulgação da pesquisa educacional: Engajamento estudantil e acesso à informação científica

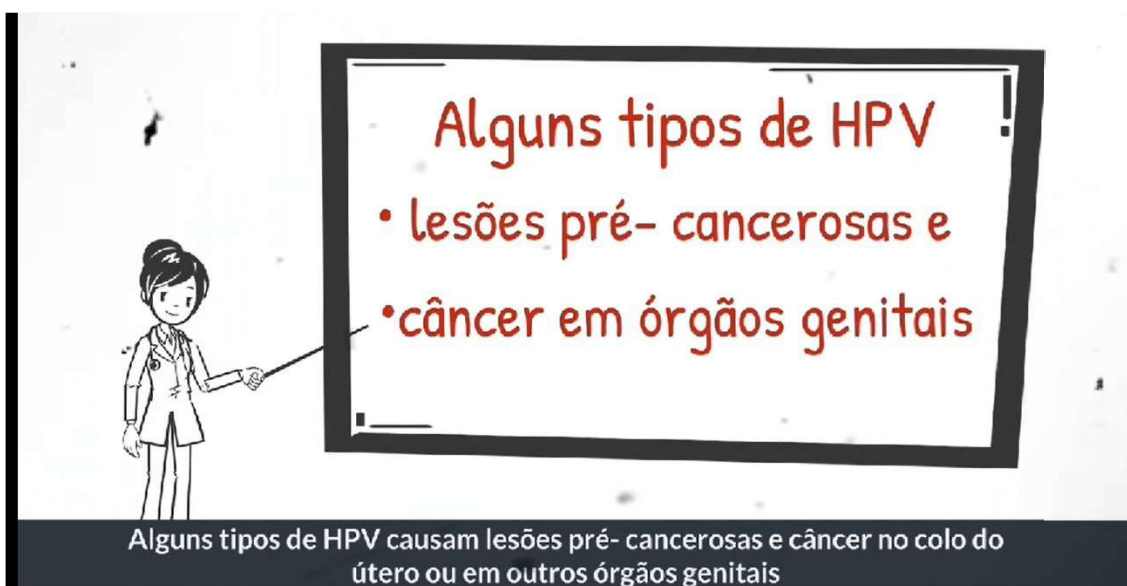


Fonte: Acervo próprio (2024).

A Figura 33 ilustra um frame extraído de um vídeo educativo produzido pelos estudantes, no qual são abordados os diferentes tipos de HPV e as condições associadas, como lesões pré-cancerosas e câncer nos órgãos genitais. Durante a atividade, os alunos apresentaram o vídeo como parte da proposta pedagógica, promovendo a disseminação do conhecimento científico sobre o vírus e suas implicações para a saúde pública.

A sequência seguinte de imagens representa a construção de um jogo de cartas educativo criado pelos alunos, com o objetivo de reforçar o aprendizado sobre o HPV, biotecnologia e saúde pública. As cartas contêm perguntas relacionadas ao tema, com três opções de resposta, sendo apenas uma correta. A dinâmica do jogo consiste na retirada aleatória de cartas pelos participantes, que acumulam pontos ao acertarem as respostas.

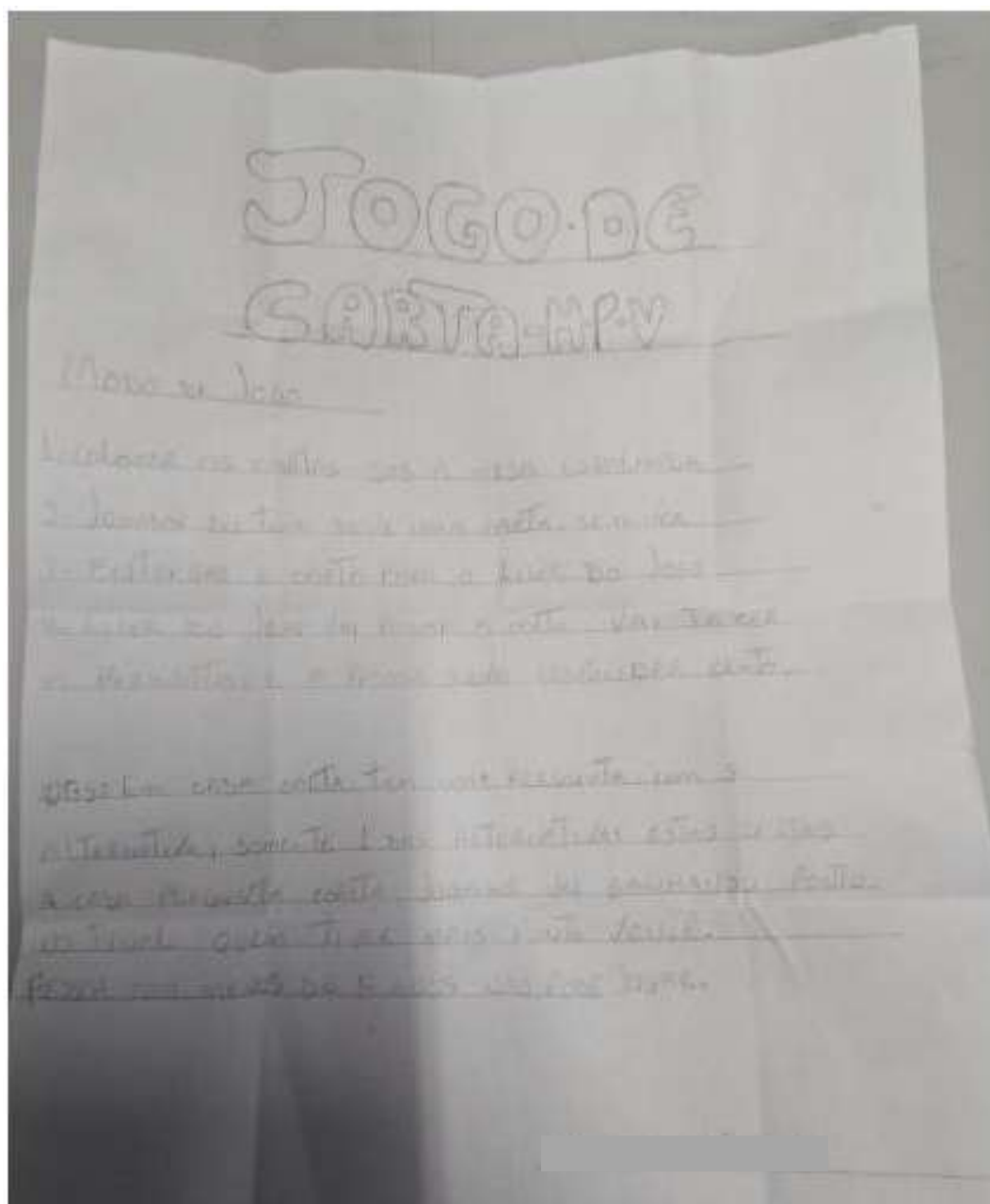
Figura 33 - Frame do vídeo educativo: Conscientização sobre o HPV e suas implicações para a saúde pública.



Fonte: Elaborado por discentes da Escola Estadual Professor Ederlindo Lannes Bernardes (2024).

A Figura 34 descreve as regras do jogo, definidas pelos próprios estudantes, assegurando que a atividade fosse inclusiva e educativa. O jogo foi projetado para estimular a interação e consolidar os conteúdos abordados em sala de aula e nas oficinas.

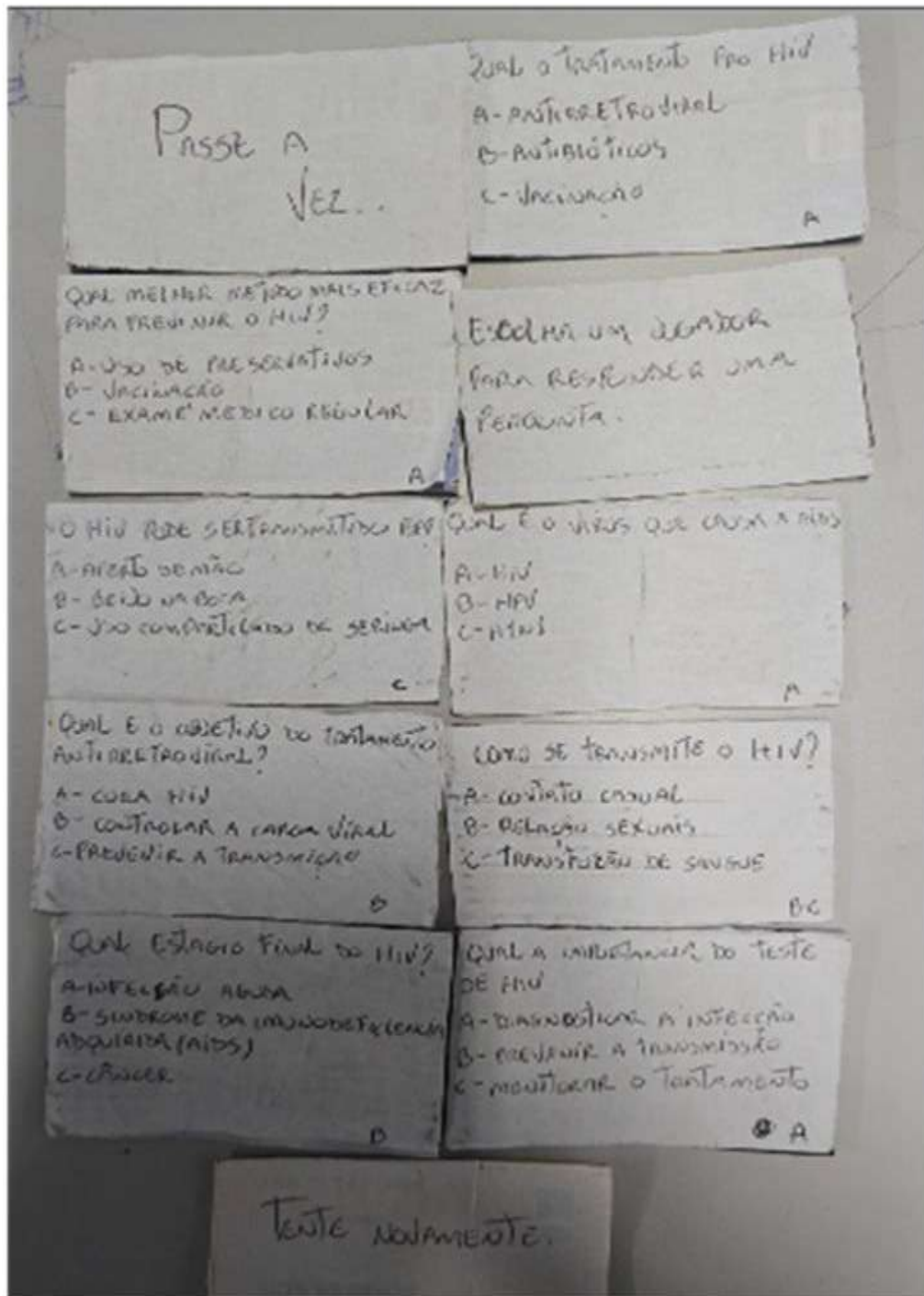
Figura 34 - Regras do jogo educativo: Estratégia lúdica para consolidar o aprendizado sobre o HPV



Fonte: Elaborado por discentes da Escola Estadual Professor Ederlindo Lannes Bernardes (2024).

A Figura 35 exibe as cartas do jogo pedagógico, desenvolvidas como parte da sequência didática e resultado das oficinas sobre jogos, textos e ilustrações. Esse material lúdico foi planejado como uma estratégia para promover o engajamento e a aprendizagem de forma interativa e dinâmica.

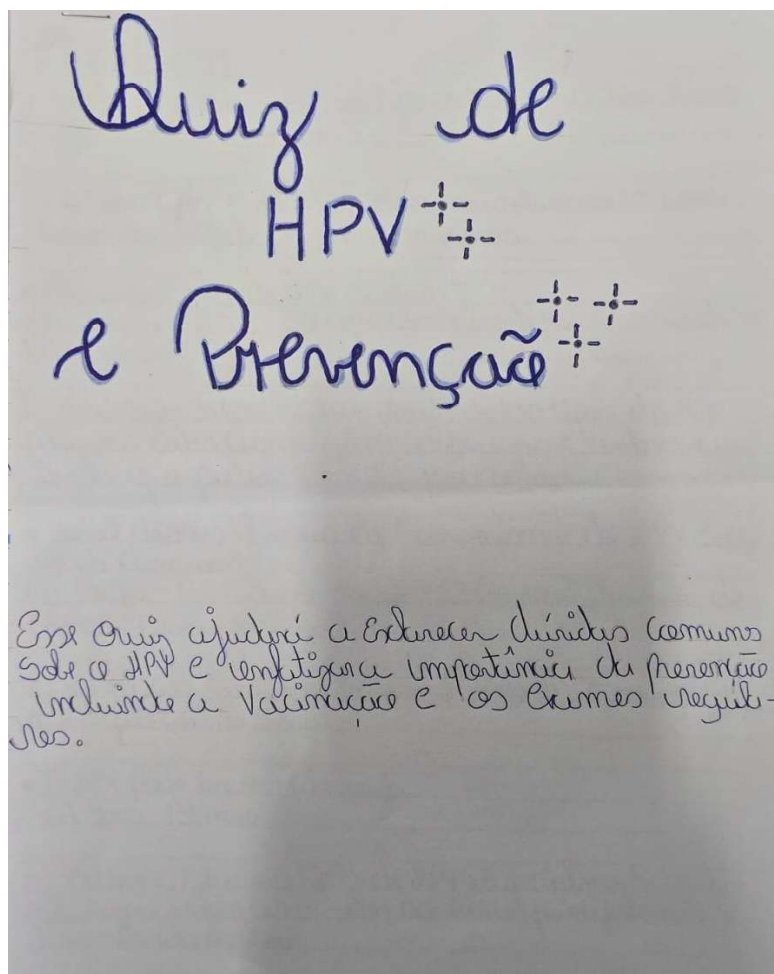
Figura 35 - Cartas do jogo educativo: Estratégia lúdica para consolidar o aprendizado sobre o HPV



Fonte: Elaborado por discentes da Escola Estadual Professor Ederlindo Lannes Bernardes (2024).

A Figura 36 representa um quiz educativo sobre o HPV e sua prevenção. Esse material foi desenvolvido para esclarecer dúvidas comuns sobre o vírus, reforçando a importância da vacinação e dos exames preventivos.

Figura 36 - Capa do quiz educativo sobre HPV: Estratégia lúdica para consolidar o aprendizado sobre o HPV

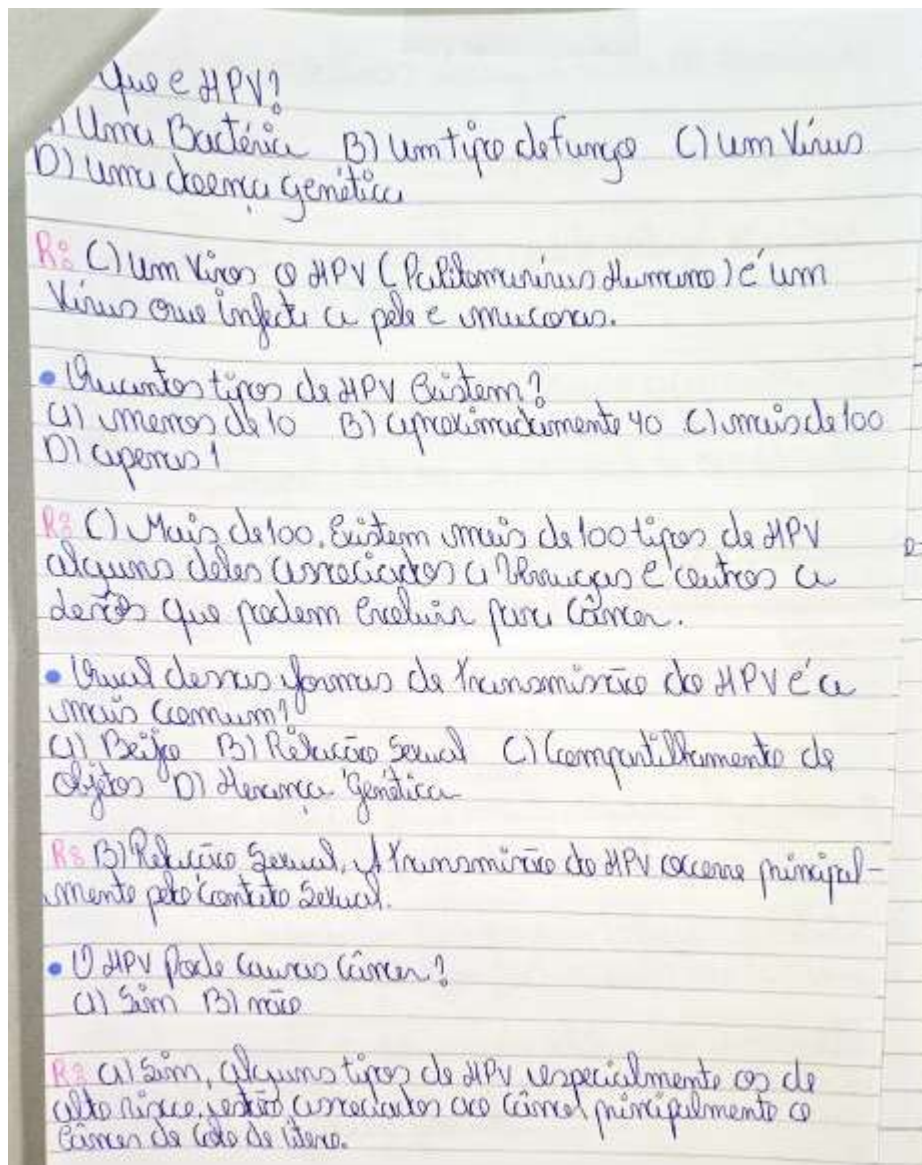


Fonte: Elaborado por discentes da Escola Estadual Professor Ederlindo Lannes Bernardes (2024).

A Figura 37 apresenta o conjunto de perguntas e respostas do quiz, abordando conceitos fundamentais, como:

- O que é HPV?
- Quantos tipos de HPV existem?
- Formas de transmissão;
- Relação do HPV com o câncer.

Figura 37 - Perguntas e respostas do quiz sobre HPV: Estratégia lúdica para consolidar o aprendizado sobre o HPV



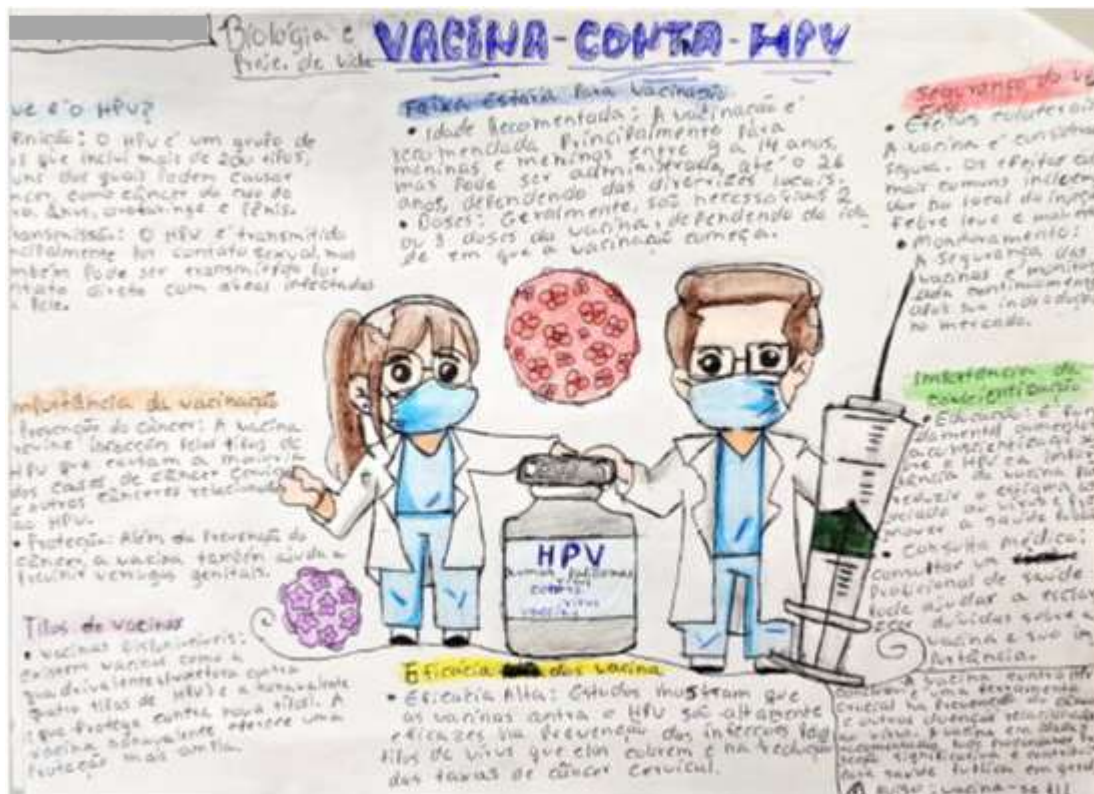
Fonte: Elaborado por discentes da Escola Estadual Professor Ederlindo Lannes Bernardes (2024).

Além do “Quiz de HPV e Prevenção”, produzido manualmente por um grupo de alunos, outros estudantes criaram quizzes em plataformas digitais, disponíveis na página do Instagram @Bioc_lannes.

A Figura 38 apresenta um cartaz educativo sobre a vacina contra o HPV, elaborado pelos estudantes. O material contém informações essenciais sobre o HPV, a importância da vacinação e os tipos de imunizantes disponíveis. O cartaz é ilustrado com desenhos feitos à mão, evidenciando a criatividade dos alunos e seu protagonismo na construção do conhecimento. Esse material foi desenvolvido no contexto das atividades

investigativas, demonstrando a autonomia dos estudantes na produção de recursos educativos.

Figura 38 - Cartaz sobre HPV



Fonte: Elaborado por discentes da Escola Estadual Professor Ederlindo Lannes Bernardes (2024).

Durante a sequência didática, as alunas do período noturno conduziram uma apresentação educativa para os estudantes do turno vespertino, abordando a importância da vacinação contra o HPV e a relevância da biotecnologia na saúde pública. Durante a apresentação, foram expostos os materiais desenvolvidos nas oficinas, como murais, quadrinhos e campanhas digitais, além da divulgação do QR Code do Instagram do projeto. Após a interação com os materiais, os alunos que demonstraram interesse na atividade participaram de uma dinâmica em que deixaram suas marcas em um painel coletivo, que foi posteriormente exposto juntamente com o pôster informativo sobre a vacina contra o HPV e outros materiais produzidos pelos estudantes.

A Figura 39 retrata esse momento de colaboração entre os alunos do ensino fundamental e médio, evidenciando o trabalho em equipe e a criatividade durante a produção de um mural educativo. Essa iniciativa permitiu que os estudantes

vivenciassem a cooperação e contribuíssem para a construção de um material coletivo sobre saúde pública.

Figura 39 - Colaboração e criatividade: Construção coletiva de um mural educativo sobre saúde pública



Fonte: Acervo próprio (2024).

Ao final da atividade, as alunas do período noturno organizaram os cartazes produzidos ao longo das oficinas e os expuseram no pátio da escola, um espaço de convivência da comunidade escolar. A atividade demonstrou a importância de proporcionar oportunidades para que os estudantes assumam papéis ativos no processo educacional. Além de fortalecer a conexão entre os turnos, essa abordagem evidenciou como o ensino pode ser enriquecido quando os alunos são incentivados a ensinar e aprender entre si, utilizando recursos que eles próprios ajudaram a desenvolver (Figura 40).

Figura 40 - Cartazes dos alunos do Ensino Fundamental II



Fonte: Acervo próprio (2024).

5.2. Relato de Experiência da Aplicação da SD

A implementação da SD representou uma experiência enriquecedora, tanto para os alunos, quando para mim enquanto professora. Desde o início, o planejamento das atividades exigiu um olhar atento às necessidades e aos interesses da turma, garantindo que o tema fosse abordado de maneira acessível e estimulante. A proposta inicial de diagnosticar os conhecimentos prévios dos alunos sobre HPV revelou desafios significativos, como concepções errôneas e um desinteresse inicial pelo tema, fatores que indicaram a necessidade de estratégias didáticas mais dinâmicas e interativas para despertar o engajamento.

O primeiro encontro destacou-se pelo desafio de desmistificar conceitos equivocados sobre o vírus HPV e a vacinação. Muitos estudantes demonstraram pouca familiaridade com o tema, sendo comum a confusão entre HPV e HIV, além de um receio em relação à segurança das vacinas. Diante desse cenário, foi essencial adotar uma abordagem dialógica, incentivando os alunos a compartilharem suas dúvidas e percepções. A introdução da pesquisa autônoma em fontes científicas confiáveis e a realização de debates coletivos foram estratégias eficazes para estimular a participação ativa e promover a construção crítica do conhecimento.

Na segunda etapa da sequência didática, a proposta de planejamento de oficinas alinhadas aos interesses dos estudantes consolidou um aspecto essencial do ensino investigativo: o protagonismo discente. Ao permitir que os alunos escolhessem os formatos das produções educativas, como histórias em quadrinhos, cartazes e vídeos, percebi um aumento significativo no engajamento e na motivação. Esse momento foi marcante, pois demonstrou que, quando os estudantes se identificam com os formatos das atividades propostas, o aprendizado se torna mais fluido e significativo. Além disso, a utilização do Instagram como ferramenta de divulgação permitiu ampliar o alcance da produção discente, tornando o conhecimento acessível à comunidade escolar e ao público externo.

Entretanto, ao longo da experiência, alguns desafios foram encontrados. A limitação de tempo foi um dos principais obstáculos, pois a realização das oficinas exigiu um planejamento minucioso para que todas as atividades pudessem ser executadas dentro dos prazos estabelecidos. Além disso, a heterogeneidade da turma em relação à familiaridade com os temas científicos e o uso de ferramentas digitais demandou uma

mediação cuidadosa, garantindo que todos os alunos pudessem participar de forma equitativa. Superar essas dificuldades exigiu flexibilidade e adaptação contínua das estratégias pedagógicas, reafirmando a importância de um ensino centrado no aluno e suas especificidades.

No decorrer das atividades, tornou-se evidente que a abordagem investigativa aliada ao uso de recursos interativos favoreceu uma aprendizagem mais contextualizada aos alunos. O envolvimento dos estudantes na produção de materiais educativos demonstrou que a biotecnologia e a vacinação contra o HPV, inicialmente temas distantes de sua realidade, passaram a ser compreendidos de forma mais concreta e aplicável. O impacto dessa experiência não se limitou ao conteúdo abordado, mas também promoveu o desenvolvimento de habilidades essenciais, como a análise crítica de informações, a comunicação científica e a colaboração entre pares. A SD, portanto, não apenas atingiu seus objetivos pedagógicos, como também evidenciou o potencial do ensino investigativo e do protagonismo estudantil na construção do conhecimento.

6. DISCUSSÃO

A abordagem de ensino investigativo promove a participação ativa dos alunos e a construção autônoma do conhecimento, ao colocá-los no centro do processo de aprendizagem (Trivelato; Tonidandel, 2015). Diferentemente das metodologias tradicionais, que frequentemente se baseiam na transmissão passiva de informações, o ensino investigativo incentiva os estudantes a formularem perguntas, explorarem problemas e buscarem soluções de forma colaborativa. Essa metodologia estimula o desenvolvimento de habilidades críticas, como análise, síntese e avaliação, tornando os alunos protagonistas de sua própria aprendizagem. De acordo com a literatura, essa abordagem não apenas aumenta o engajamento dos estudantes, mas também melhora a compreensão e a retenção dos conteúdos, evidenciando benefícios significativos em comparação com métodos tradicionais de ensino (Brito; Fireman, 2016).

A implementação de uma sequência didática estruturada sobre o HPV e a vacinação objetivou ampliar o conhecimento dos estudantes sobre o tema. Ao comparar o nível de entendimento inicial dos alunos com o adquirido após as atividades propostas, observa-se uma evolução na compreensão dos aspectos relacionados ao vírus, formas de

transmissão, prevenção e importância da imunização. Essa abordagem didática, ao contextualizar o conteúdo e promover a participação ativa dos estudantes, facilita a assimilação de informações complexas e relevantes para a saúde pública. Estudos indicam que estratégias educacionais bem planejadas e executadas podem resultar em mudanças positivas no comportamento e nas atitudes dos alunos em relação à prevenção de infecções sexualmente transmissíveis (Petry *et al.*, 2023).

A sequência didática desempenha um papel crucial na desmistificação de concepções errôneas sobre o HPV, como a confusão entre HPV e HIV. Ao abordar diretamente os mitos e informações incorretas, as atividades educativas contribuem para o esclarecimento dos estudantes, promovendo uma compreensão mais precisa e fundamentada do assunto. Combater a desinformação é essencial na educação em saúde, pois mitos e equívocos podem levar a comportamentos de risco e à resistência à vacinação (Almeida *et al.*, 2017). A literatura destaca a importância de estratégias pedagógicas que confrontem diretamente essas concepções equivocadas, promovendo um ambiente de aprendizagem que valorize o conhecimento científico e a reflexão crítica (Petry *et al.*, 2021).

A utilização de mídias digitais, como o Instagram, tem se mostrado uma estratégia eficaz na disseminação de informações científicas e na promoção de cidadãos críticos e bem-informados. Projetos de extensão, como o “Farmalimentos”, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, utilizam essa plataforma para compartilhar conteúdo científico na área de ciência dos alimentos, visando combater desinformações e aproximar o conhecimento acadêmico da sociedade (Souto *et al.*, 2022). Essa abordagem não apenas amplia o alcance das informações, mas também estimula a interação e o engajamento do público, promovendo uma cultura de questionamento e análise crítica das informações recebidas.

A incorporação de materiais educativos criativos, como histórias em quadrinhos, cartazes e jogos, desempenha um papel significativo na assimilação de conteúdos, especialmente no ensino de biologia. Esses recursos lúdicos facilitam a compreensão de conceitos complexos, tornando o aprendizado mais acessível e envolvente. Além disso, metodologias que incentivam a criatividade promovem o desenvolvimento de habilidades cognitivas superiores, estimulando a curiosidade e o pensamento crítico dos

alunos. Por exemplo, a utilização de histórias em quadrinhos no ensino de biologia durante a pandemia da COVID-19 mostrou-se uma alternativa eficaz para conectar conceitos científicos às experiências cotidianas dos estudantes, enriquecendo o processo educativo.

A pesquisa orientada e as discussões coletivas são fundamentais para o desenvolvimento de habilidades críticas e científicas nos estudantes. Essas práticas incentivam a análise, a síntese e a avaliação de informações, permitindo que os alunos desenvolvam a capacidade de questionar e validar dados científicos. Ao serem envolvidos em investigações e debates, os estudantes aprendem a discernir entre fontes confiáveis e não confiáveis, aprimorando sua competência em avaliar a veracidade das informações científicas. Essa abordagem educativa é essencial para a formação de indivíduos capazes de tomar decisões informadas e contribuir de maneira significativa para a sociedade.

A aprendizagem entre pares, caracterizada pela interação colaborativa entre estudantes, tem se mostrado uma metodologia eficaz na construção do conhecimento. Ao trabalhar em grupo e realizar apresentações para a comunidade escolar, os alunos fortalecem sua compreensão dos conteúdos e desenvolvem habilidades socioemocionais, como comunicação e empatia. A interação entre estudantes de diferentes níveis, como ensino médio e fundamental, enriquece ainda mais esse processo, permitindo a troca de experiências e a construção conjunta do saber. Segundo estudos, essa prática promove um ambiente de aprendizado colaborativo e interativo, destacando a importância da cooperação na educação. Além disso, a instrução entre pares, estruturada em etapas focadas na discussão e compreensão profunda dos conceitos, pode ser aplicada tanto no ensino presencial quanto online, reforçando a flexibilidade e eficácia dessa abordagem.

Integrar temas científicos aplicados ao cotidiano, como a produção de vacinas, no ensino de biotecnologia, é fundamental para estimular o interesse dos estudantes pela ciência e por carreiras na área. Ao relacionar conceitos teóricos com aplicações práticas, os alunos percebem a relevância do conteúdo estudado e sua influência direta na sociedade. Uma sequência didática sobre biotecnologia pode promover o letramento científico, preparando os estudantes para compreender e participar ativamente de

discussões sobre avanços tecnológicos e suas implicações éticas e sociais . Essa abordagem contextualiza o aprendizado, tornando-o mais significativo e motivador, e contribui para a formação de cidadãos críticos e informados.

A implementação de sequências didáticas enfrenta desafios como limitações de tempo e níveis heterogêneos de conhecimento entre os alunos. Essas dificuldades podem comprometer a eficácia das atividades propostas e a assimilação dos conteúdos. Para superar essas barreiras, é essencial planejar estratégias que considerem o contexto e as necessidades específicas de cada turma. A utilização de metodologias ativas, como a rotação por estações, pode auxiliar no processo de aprendizagem, tornando-o mais dinâmico e adaptado às diferentes realidades dos estudantes (Da Silva *et al.*, 2022). Além disso, a formação continuada dos professores e o desenvolvimento de materiais de apoio adequados são fundamentais para a melhoria contínua das práticas pedagógicas e para a efetividade das sequências didáticas (Barrios; Marinho-Araujo; Branco, 2011).

O ensino médio noturno enfrenta desafios significativos na formação científica dos alunos, principalmente devido às condições específicas desse período, como a necessidade de conciliar trabalho e estudo, o cansaço acumulado ao longo do dia e a infraestrutura escolar nem sempre adequada. Essas condições podem limitar o tempo e a energia dos estudantes para se dedicarem plenamente às atividades acadêmicas. No entanto, a literatura destaca que o envolvimento ativo dos alunos em práticas pedagógicas pode mitigar essas dificuldades (Sousa; Oliveira, 2008). Estratégias que promovem a participação direta dos estudantes, como projetos de pesquisa e atividades práticas, podem aumentar o engajamento e a compreensão dos conteúdos científicos, tornando o aprendizado mais significativo e adaptado às realidades dos alunos do ensino noturno.

A adoção de abordagens pedagógicas diferenciadas tem um impacto direto na motivação e no engajamento dos estudantes. Metodologias que valorizam a participação, a contextualização dos conteúdos e a conexão com a realidade dos alunos contribuem para um ambiente de aprendizagem mais estimulante (Dowbor, 2007). Ao comparar com o desinteresse inicial frequentemente identificado em diagnósticos educacionais, percebe-se que essas estratégias inovadoras podem reverter quadros de

apatia, promovendo um maior envolvimento dos estudantes e melhorando o desempenho acadêmico.

A implementação de campanhas educativas conduzidas por alunos no ambiente escolar tem um impacto significativo na disseminação do conhecimento científico e na promoção de uma cultura de conscientização. Essas iniciativas não apenas reforçam o aprendizado dos participantes diretos, mas também ampliam o alcance das informações para toda a comunidade escolar e, potencialmente, para além dela. A literatura enfatiza a importância de estratégias que extrapolem a sala de aula, envolvendo a comunidade e promovendo uma educação mais integrada e contextualizada (Bezerra *et al.*, 2010). Tais ações fortalecem a relação entre a escola e a comunidade, contribuindo para a formação de cidadãos mais críticos e engajados socialmente.

Integrar temas de saúde pública ao currículo escolar é essencial para a formação de cidadãos conscientes e capazes de tomar decisões informadas sobre seu bem-estar e o da comunidade. A escola, ao abordar questões de saúde, atua como um espaço privilegiado para a promoção de hábitos saudáveis e prevenção de doenças (Buss, 1999). Nesse contexto, o professor desempenha um papel fundamental como mediador do conhecimento e agente de transformação social. Ao facilitar discussões críticas e contextualizadas sobre temas de saúde, o educador não apenas transmite informações, mas também incentiva a reflexão e a adoção de práticas saudáveis pelos estudantes. A literatura destaca que a educação em saúde na escola contribui para a construção de uma sociedade mais informada e preparada para enfrentar desafios sanitários, reforçando a importância de políticas educacionais que integrem saúde e educação de forma articulada (Falkenberg *et al.*, 2014; Leonello; L'Abbate, 2006).

A replicação de sequências didáticas bem-sucedidas em diferentes contextos escolares apresenta um potencial significativo para a melhoria da qualidade do ensino. No entanto, é fundamental considerar as especificidades de cada comunidade escolar ao adaptar essas metodologias. Fatores como recursos disponíveis, formação docente e características socioculturais dos estudantes devem ser analisados para garantir a eficácia da sequência didática. Ao planejar a implementação de uma sequência didática em uma nova escola, é crucial realizar um diagnóstico prévio das necessidades e

particularidades locais, promovendo adaptações que respeitem e valorizem a diversidade educacional.

6.1. Limitações do Estudo

É importante reconhecer algumas limitações do presente estudo para sua generalização. Dentre as possíveis dificuldades, destacam-se a resistência à mudança por parte de alguns educadores, a falta de recursos materiais adequados e a necessidade de formação continuada dos professores para a aplicação eficaz da metodologia. Além disso, a heterogeneidade das turmas, com diferentes níveis de conhecimento prévio, pode representar um desafio na condução das atividades propostas. A literatura enfatiza que a identificação e reflexão sobre essas limitações são passos fundamentais para o aprimoramento contínuo das práticas pedagógicas, permitindo ajustes que atendam às necessidades específicas de cada contexto escolar e promovam uma educação de qualidade.

7. CONCLUSÃO

A aplicação da sequência didática sobre biotecnologia e vacinação contra o HPV demonstrou ser uma estratégia eficaz para promover o protagonismo estudantil, estimular o pensamento crítico e ampliar a compreensão sobre saúde pública. A utilização de metodologias investigativas e interativas favoreceu o engajamento dos alunos, que passaram a construir ativamente seus conhecimentos e a desmistificar informações equivocadas. Além disso, o uso de mídias digitais potencializou a disseminação do aprendizado, permitindo que a conscientização extrapolasse os limites da sala de aula. Os desafios enfrentados, como a heterogeneidade da turma e as limitações de tempo, reforçam a necessidade de adaptação e flexibilidade na implementação de propostas pedagógicas inovadoras. No entanto, os resultados poderiam ser replicados em outros contextos, contribuindo para o ensino de maneira dinâmica, crítica e socialmente relevante.

8. REFERÊNCIAS

ALMEIDA, R. A. A. S.; CORRÊA, R. da G. C. F.; ROLIM, I. L. T. P.; HORA, J. M. da; LINARD, A. G.; COUTINHO, N. P. S.; OLIVEIRA, P. da S. Knowledge of adolescents regarding sexually transmitted infections and pregnancy. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 70, n. 5, p. 1033–1039, out. 2017.

AURELIANO, F. E. B. S.; QUEIROZ, D. E. de. As tecnologias digitais como recursos

pedagógicos no ensino remoto: Implicações na formação continuada e nas práticas docentes. **Educação em Revista**, v. 39, 2023.

AZEVEDO, M. A. R. de; ANDRADE, M. de F. R. de. O conhecimento em sala de aula: a organização do ensino numa perspectiva interdisciplinar. **Educar em Revista**, n. 30, p. 235–250, 2007.

BARRIOS, A.; MARINHO-ARAUJO, C. M.; BRANCO, A. U. Formação continuada do professor: desenvolvendo competências para a promoção do desenvolvimento moral. **Psicologia Escolar e Educacional**, v. 15, n. 1, p. 90–99, jun. 2011.

BEZERRA, Z. F.; SENA, F. A.; DANTAS, O. M. dos S.; CAVALCANTE, A. R.; NAKAYAMA, L.; SANTANA, A. R. de. Comunidade e escola: reflexões sobre uma integração necessária. **Educar em Revista**, n. 37, p. 279–291, maio 2010.

BRITO, L. O. de; FIREMAN, E. C. Ensino de ciências por investigação: uma estratégia pedagógica para promoção da alfabetização científica nos primeiros anos do Ensino Fundamental. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 18, n. 1, p. 123–146, abr. 2016.

BRITO, G. da S.; COSTA, M. L. F. Apresentação - Cultura digital e educação: desafios e possibilidades. **Educar em Revista**, v. 36, 2020.

BUSS, P. M. Promoção e educação em saúde no âmbito da Escola de Governo em Saúde da Escola Nacional de Saúde Pública. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 15, n. suppl 2, p. S177–S185, 1999.

CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO; MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica: diversidade e inclusão**. Brasília: Governo Federal, 2013. 480 p.

CUNHA, M. B. da; OMACHI, N. A.; RITTER, O. M. S.; NASCIMENTO, J. E. do; MARQUES, G. de Q.; LIMA, F. O. Metodologias ativas: Em busca de uma caracterização e definição. **Educação em Revista**, v. 40, 2024.

DA SILVA, R. A.; FELÍCIO, C. M.; FERREIRA-SILVA, R. M.; FERREIRA, J. C.; NOLL, M. Station Rotation: An Experience Report of a Teaching-Learning Proposal in Youth and Adult Education. **Revista Electrónica Educare**, v. 27, n. 1, p. 1–20, 17 dez. 2022.

DOWBOR, L. Educação e apropriação da realidade local. **Estudos Avançados**, v. 21, n. 60, p. 75–90, ago. 2007.

ESPINOSA, T. Reflexões sobre o engajamento de estudantes no Ensino Remoto Emergencial. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 23, 2021.

FALKENBERG, M. B.; MENDES, T. de P. L.; MORAES, E. P. de; SOUZA, E. M. de. Educação em saúde e educação na saúde: conceitos e implicações para a saúde coletiva. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 19, n. 3, p. 847–852, mar. 2014.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 43. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2011.

- GONÇALVES, I. A.; FARIA FILHO, L. M. de. Tecnologias e educação escolar: a escola pode ser contemporânea no seu tempo? **Educação & Sociedade**, v. 42, 2021.
- LEONELLO, V. M.; L'ABBATE, S. Educação em saúde na escola: uma abordagem do currículo e da percepção de alunos de graduação em pedagogia. **Interface - Comunicação, Saúde, Educação**, v. 10, n. 19, p. 149–166, jun. 2006.
- MANHÃES, M. de O. **Sequência didática para o ensino de Biologia: uso pedagógico de smartphones em uma proposta baseada na metodologia dos três momentos pedagógicos**. 2019. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense, 2019.
- MARQUES, H. R.; CAMPOS, A. C.; ANDRADE, D. M.; ZAMBALDE, A. L. Inovação no ensino: uma revisão sistemática das metodologias ativas de ensino-aprendizagem. **Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior (Campinas)**, v. 26, n. 3, p. 718–741, set. 2021.
- MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO; CONSELHO NACIONAL DE SECRETÁRIOS DE EDUCAÇÃO – CONSED; UNIÃO NACIONAL DOS DIRIGENTES MUNICIPAIS DE EDUCAÇÃO – UNDIME. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: Governo Federal, 2018. 600 p.
- MOTA, L. B.; ZANOTTI, R. F. Tecnologias digitais de informação e comunicação aplicadas ao ensino de biologia / Information and communication digital technologies applied to the biology teaching. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 6, p. 64341–64353, 29 jun. 2021.
- NASCIMENTO, J. M. de; AMARAL, E. M. R. do. O papel das interações sociais e de atividades propostas para o ensino-aprendizagem de conceitos químicos. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 18, n. 3, p. 575–592, 2012.
- NICOLACI-DA-COSTA, A. M. Revoluções tecnológicas e transformações subjetivas. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, v. 18, n. 2, p. 193–202, ago. 2002.
- OSADA, N. M.; COSTA, M. C. da. A construção social de gênero na Biologia: preconceitos e obstáculos na biologia molecular. **Cadernos Pagu**, n. 27, p. 279–299, dez. 2006.
- PETRY, S.; PADILHA, M. I.; BELLAGUARDA, M. L. dos R.; VIEIRA, A. N.; NEVES, V. R. O dito e o não dito no ensino das infecções sexualmente transmissíveis. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 34, 5 nov. 2021.
- PETRY, S.; PADILHA, M. I.; MAZERA, M. S.; SILVA, A. R. Ensino das Infecções Sexualmente Transmissíveis incuráveis para estudantes de graduação em enfermagem: Revisão de escopo. **Cogitare Enfermagem**, v. 28, 2023.
- POZZOBON, M.; MAHENDRA, F.; MARIN, A. H. Renomeando o fracasso escolar. **Psicologia Escolar e Educacional**, v. 21, n. 3, p. 387–396, dez. 2017.
- REBELO, A. S. TECNOLOGIAS DIGITAIS NAS ESCOLAS BRASILEIRAS DURANTE A PANDEMIA DE COVID-19: REGISTROS DO CENSO ESCOLAR. **Cadernos CEDES**, v. 44, n. 123, p. 197–206, 2024.

- SANTOS, G. M. dos; CASARIN, H. de C. S.; ALMEIDA, C. C. de; LUCAS, M. Uso de recursos educativos digitais por educadores das séries iniciais do ensino fundamental. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 27, n. 2, p. 355–376, abr. 2022.
- SCARPA, D. L.; CAMPOS, N. F. Potencialidades do ensino de Biologia por Investigação. **Estudos Avançados**, v. 32, n. 94, p. 25–41, dez. 2018.
- SCHEID, N. M. J.; FERRARI, N.; DELIZOICOV, D. A construção coletiva do conhecimento científico sobre a estrutura do DNA. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 11, n. 2, p. 223–233, ago. 2005.
- SETTON, M. da G. J. A socialização como fato social total: notas introdutórias sobre a teoria do habitus. **Revista Brasileira de Educação**, v. 14, n. 41, p. 296–307, ago. 2009.
- SILVA, M. R. da; COLONTONIO, E. M. As diretrizes curriculares nacionais para o ensino médio e as proposições sobre trabalho, ciência, tecnologia e cultura: reflexões necessárias. **Revista Brasileira de Educação**, v. 19, n. 58, p. 611–628, set. 2014.
- SMOLKA, M. L. R. M.; GOMES, A. P.; SIQUEIRA-BATISTA, R. Autonomia no contexto pedagógico: percepção de estudantes de medicina acerca da aprendizagem baseada em problemas. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 38, n. 1, p. 5–14, mar. 2014.
- SOUSA, S. Z.; OLIVEIRA, R. P. de. Ensino Médio noturno: democratização e diversidade. **Educar em Revista**, n. 31, p. 53–72, 2008.
- SOUTO, L. P. G.; AYALA, J. M.; LEITE, A. M. de O.; TEIXEIRA, F. M.; LATINI, J. T. P.; RIVAS, J. C. Utilização do Instagram® como estratégia para disseminação de conhecimento acerca da ciência dos alimentos. **Revista ELO – Diálogos em Extensão**, v. 11, 27 dez. 2022.
- TRIVELATO, S. L. F.; TONIDANDEL, S. M. R. Ensino por investigação: eixos organizadores para sequências de ensino de Biologia. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 17, n. spe, p. 97–114, nov. 2015.
- TUNES, E.; TACCA, M. C. V. R.; BARTHOLO JÚNIOR, R. dos S. O professor e o ato de ensinar. **Cadernos de Pesquisa**, v. 35, n. 126, p. 689–698, dez. 2005.
- WILLIAMSON, A.-L. Recent Developments in Human Papillomavirus (HPV) Vaccinology. **Viruses**, v. 15, n. 7, p. 1440, 26 jun. 2023.

APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)



UnB



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (PAIS E RESPONSÁVEIS LEGAIS)

Eu, **Daiane Borges Sousa**, Universidade de Brasília: 231100787, professor da Educação Básica da Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais, estou realizando uma pesquisa intitulada: Explorando a biotecnologia no ensino médio através da vacina contra o papilomavírus humano (HPV) no Ensino Médio em Escola Pública de Uberlândia/MG”. Para isso, seguirei as etapas de conhecer a escola; a gestão escolar; a orientação educacional; a coordenação pedagógica; os pais dos estudantes; os estudantes que atenderei na temática biotecnologia e que posteriormente será desenvolvido um produto educacional para ser compartilhado com outros professores e estudantes.

Por essa razão, seu filho/sua filha está sendo convidado(a) a participar dessa pesquisa. A participação dele/dela consistirá em receber orientações/explicações que **constam no Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE¹)** os quais embasarão o percurso da pesquisa. O Termo será lido para o estudante, explicado e, em caso de dúvidas, sanadas.

De benefícios, espera-se que por meio da biotecnologia possa-se promover o relacionados à biologia, à saúde, no contexto do HPV (papilomavírus humano) e desenvolver um produto educacional interessante e acessível a mais pessoas. Considerando que a biotecnologia pode ser utilizada para desenvolver métodos de diagnóstico mais eficazes, vacinas preventivas e estratégias de tratamento mais avançadas, faz-se importante que os estudantes compreendam sua aplicação. A inclusão do tema (HPV) no currículo escolar, juntamente com abordagens de ensino que utilizam recursos de biotecnologia, pode aumentar a conscientização dos estudantes sobre a prevenção de infecções e sobre os riscos associados ao vírus, Portanto, a integração entre tecnologias e a biotecnologia na educação podem desempenhar um papel significativo na promoção da aprendizagem em biologia.

Em relação ao riscos, nos casos em que a temática gerar algum desconforto aos estudantes que participarão do percurso biotecnologia-HPV-produto educacional, mesmo

¹ O documento elaborado tem o aporte da Resolução nº 466/2012 e Resolução nº 510/2016, os quais serão lidos e explicados aos pais e/ou responsáveis legais.

que não sejam verbalizados/apontados pelo partícipe ou responsáveis, mas observado pelo pesquisador, de forma imediata, eu, Daiane Borges Sousa Do Couto, matrícula: 231100787, Universidade de Brasília, serei responsável pelo primeiro acolhimento, após, encaminhamento imediato ao Serviço de Orientação Educacional e/ou o serviço que estiver disponível no momento para os devidos atendimentos e/ou encaminhamentos e comunicação aos pais e/ou responsáveis legais.

Toda as informações que seu filho/sua filha fornecer serão utilizadas somente para esta pesquisa. Todos os dados e informações coletados serão confidenciais e o nome do seu filho/da sua filha não aparecerá nas entrevistas (gravação de voz), nas imagens (fotos, desde que autorizadas), e nem quando os resultados da pesquisa forem apresentados. Todas as informações coletadas para a produção da dissertação, serão guardados por cinco anos, após, incinerados. A participação dele/dela na de pesquisa é voluntária. Caso ele/ela aceite participar, não receberá nenhuma compensação financeira. Também não sofrerá qualquer prejuízo se não aceitar ou se desistir após ter iniciado.

Se tiver alguma dúvida a respeito dos objetivos da pesquisa e/ou dos métodos utilizados, pode acessar a pesquisadora Daiane Borges Sousa, (34) 984140385 e email: daiane.couto@educacao.mg.gov.br, nos seguintes horários: de segunda a sexta-feira, das 10h às 12h, e o Comitê de Ética em Pesquisa em Ciências Humanas e Sociais (CEP/CHS) Campus Darcy Ribeiro, Faculdade de Direito, Telefones: 61 3107-1592, e-mail: cep_chs@unb.br.

Este projeto foi revisado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Ciências Humanas e Sociais (CEP/CHS) da Universidade de Brasília. As informações com relação à assinatura do TCLE ou aos direitos do participante da pesquisa podem ser obtidas por meio do endereço e telefone citado acima.

Se o(a) Sr.(a) estiver de acordo que seu filho/sua filha participe da pesquisa deverá preencher e assinar o **Termo de Consentimento Pós-esclarecido** que se segue, e **receberá uma cópia deste Termo.**

TERMO DE CONSENTIMENTO PÓS-ESCLARECIDO

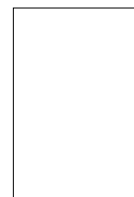
Pelo presente instrumento que atende às exigências legais, o Sr. (a) _____ declara que, após leitura e explicações minuciosas do **TCLE**, teve oportunidade de fazer perguntas, esclarecer dúvidas pela pesquisadora, ciente dos procedimentos aos quais seu filho/sua filha será submetido e, não restando quaisquer dúvidas a respeito do lido e explicado, firma seu **CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO** para que seu filho/sua filha participe voluntariamente desta pesquisa.

E, por estar de acordo, assina o presente termo.

Uberlândia, _____ de _____ de 2024.

Assinatura do pai ou
responsável do menor abaixo indicado

Pesquisador (a) Daiane Borges Sousa



Impressão
datiloscópica do
participante

APÊNDICE B – Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE)



UnB



TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO² (TALE³)

Título: Explorando a biotecnologia no ensino médio através da vacina contra o papilomavírus humano (HPV)

Instituição do pesquisador: Universidade de Brasília - UnB

Orientador responsável: Professora Dra. Alice Melo Ribeiro

Pesquisador(a): Daiane Borges Sousa

Olá estudante,

Sou a professora pesquisadora Daiane Borges Sousa, mestranda do Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia – PROFBIO da Universidade de Brasília e para desenvolver com você um produto educacional voltado à Plataforma Instagram que relaciona biotecnologia e HPV (papilomavírus humano).

Na educação as mídias sociais tem sido uma poderosa ferramenta para promover o ensino e a aprendizagem, assim como a biotecnologia que se vale à apresentar conceitos complexos relacionados à biologia e à saúde. No contexto do HPV (papilomavírus humano), a biotecnologia pode ser utilizada para desenvolver métodos de diagnóstico mais eficazes, vacinas preventivas e estratégias de tratamento mais avançadas. A inclusão do tema (HPV) no currículo escolar, juntamente com abordagens de ensino que utilizam recursos de biotecnologia, pode aumentar a conscientização dos estudantes sobre a prevenção de infecções e sobre os riscos associados ao vírus. Portanto, a integração entre tecnologias e a biotecnologia na educação podem desempenhar um papel significativo na promoção da aprendizagem em biologia.

² Segundo a resolução 466/2012: “Assentimento livre e esclarecido é a “anuência do participante da pesquisa, criança, adolescente ou legalmente incapaz, livre de vícios (simulação, fraude ou erro), dependência, subordinação ou intimidação. Tais participantes devem ser esclarecidos sobre a natureza da pesquisa, seus objetivos, métodos, benefícios previstos, potenciais riscos e o incômodo que esta possa lhes acarretar, na medida de sua compreensão e respeitados em suas singularidades”.

³ O documento elaborado tem o aporte da Resolução nº 466/2012 e Resolução nº 510/2016, os quais serão explicados à criança.

Neste momento, explicarei o vamos fazer. Você deve ouvir atentamente as orientações as explicações. Depois disso, poderá dizer se quer participar desta pesquisa ou não. Você não é

obrigado a aceitar, mas se concordar, construiremos juntos, esse produto educacional, que será fruto da minha pesquisa. Procedimentos com explicações:

- Serei sua professora da temática: biotecnologia;
- Durante o desenvolvimento da temática de biotecnologia, abordaremos a vacina HPV e tudo o que se relaciona a ela;
- Implantarei meu projeto de mestrado na escola, o qual já foi autorizado por meio do Termo de Anuência Institucional. Constitui-se em trabalhar com vocês a temática citada e desenvolver um produto educacional, que possa ser compartilhado no Instagram e importante para professores e estudantes;
- Conhecerei você, seus pais ou quem cuida de você, seus colegas e outros professores;
- Se for necessário, acessarei os documentos que estão na secretaria da escola pra conhecer um pouco mais sobre você;
- Aplicarei um questionário para levantar algumas informações sobre a temática do projeto;
- Os encontros serão no ambiente escolar;
- Você não será gravado em áudio, apenas responderá o questionário;
- Você entendeu tudo o que eu li e expliquei? Se estiver com dúvida, pode perguntar?

Você não precisa responder agora se quer participar.

Assim que minha pesquisa e o produto educacional estiver pronto, apresentarei pra vocês aqui na escola.

Se você tiver alguma dúvida sobre a pesquisa, você pode pedir para seus responsáveis entrarem em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa no endereço de e-mail abaixo. O Comitê de Ética em Pesquisa é formado por um grupo de pessoas que trabalham para defender os interesses dos participantes das pesquisas.

***Pesquisador(a): Daiane Borges Sousa**

Celular: (34) 984140385

E-mail: daiane.couto@educacao.mg.gov.br

***Comitê de Ética em Pesquisa em Ciências Humanas e Sociais (CEP/CHS)**

Campus Darcy Ribeiro, Faculdade de Direito

Telefones: 61 3107-1592

E-mail: cep_chs@unb.br

Este projeto foi revisado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Ciências Humanas e Sociais (CEP/CHS) da Universidade de Brasília. As informações com relação à assinatura do TCLE ou aos direitos do participante da pesquisa podem ser obtidas por meio do endereço e telefone citado acima.

Aceito que seja capturada minha imagem nos momentos de implantação da sequência didática “Explorando a biotecnologia no ensino médio através da vacina contra o papilomavírus humano (HPV)” () Sim () Não

Declaro que entendi e concordo em participar. **Ficarei com uma via deste termo assinada pelo pesquisador** que conversou comigo e me explicou sobre minha participação.

Pesquisador: **Daiane Borges Sousa**

Nome do participante: _____

Turma: _____

Turno: _____

Assinatura do participante



Impressão
datiloscópica
do participante

ANEXO A – Termo de Anuência Institucional (TAI)



“ESCOLA ESTADUAL PROFESSOR EDERLINDO LANNES BERNARDES”

Fone: 034-3232-1529 Av. José Maria Ribeiro n° 977 B. Morumbi

CEP:38.407.468 Uberlândia-MG

escola.167843@educacao.mg.gov.br

TERMO DE ANUÊNCIA INSTITUCIONAL

Declaramos para os devidos fins que estamos de acordo com a execução do projeto de pesquisa de mestrado intitulado: “**Explorando a biotecnologia no ensino médio através da vacina contra o papilomavírus humano (HPV)**”, da pesquisadora professora da educação básica, Secretaria do Estado de Educação de Minas Gerais, Daiane Borges Sousa, matrícula: 13307996 e Universidade de Brasília: 231100787, sob responsabilidade da professor Dra. Alice Melo Ribeiro (UnB), e assumimos o compromisso de apoiar o desenvolvimento da referida pesquisa a ser realizada com 20 estudantes do 2º ano do Ensino Médio, noturno, nessa instituição, do período de 01/05/2024 a 01/11/2024, **após a devida aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa**, bem como acrescentar que os dados coletados devem ser mantidos em absoluto sigilo.

Esta unidade escolar da Secretaria de Estado de Educação, solicita ao término da pesquisa os achados, conclusões, recomendações e o Produto Educacional construído, sejam compartilhados com a comunidade escolar, preservando o sigilo, a privacidade e confidencialidade dos participantes da pesquisa.

Brasília, 21 de fevereiro de 2024.

Ana Carolina da Silva Souza
Diretora Escolar
MAEP. 1246513-4 MG
ATO Nº 015/2023 MG 02/01/2023

Diretora Escolar: Ana Carolina da Silva Souza (MAEP - 1246513-4)

E-mail: ana.silva.souza@educacao.mg.gov.br

Telefone: (34) 99238-0868



E. E. “Profº Ederlindo L. Bernardes”

Decreto Nº 12.634 de 05/05/70 - Fone: 3232-1529

Av. José Maria Ribeiro, 977 - B. Morumbi

CEP 38407-468 - Uberlândia - Minas Gerais

