

O MÉTODO DA APRENDIZAGEM POR PROJETOS (ABP) ASSOCIADO À PRODUÇÃO DE "PODCASTS" NA ABORDAGEM DA BIOLOGIA CELULAR NO ENSINO MÉDIO

THE PROJECT-BASED LEARNING (PBL) METHOD COMBINED WITH PODCAST PRODUCTION IN HIGH SCHOOL CELL BIOLOGY

EL MÉTODO DE APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS (ABP) COMBINADO CON LA PRODUCCIÓN DE PÓDCAST EN LA ENSEÑANZA DE BIOLOGÍA CELULAR EN LA EDUCACIÓN SECUNDARIA

Flavia Vieira de Sousa¹ José Eduardo Baroneza²

Resumo

A prática pedagógica é planejada, refletida, avaliada, diversificada e deve ocorrer a partir de métodos de ensino que promovem o aprendizado ativo e significativo, valorizando a diversidade e respeitando os ritmos de aprendizagem distintos. No método da Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), os alunos trabalham em grupos e são tutorados pelos professores, sendo desafiados a desenvolver projetos nos quais conceitos teóricos e práticos são explorados de forma investigativa. Os objetivos deste trabalho foram: 1. tutoriar alunos do ensino médio na produção de um canal de podcasts com conteúdo de Biologia Celular, utilizando o método da ABP e 2. avaliar a motivação e a aprendizagem destes no decorrer do processo. Com a popularização do acesso aos smartphones e à internet, a ferramenta de podcasts, muito utilizada, sobreteudo, pelas novas gerações é um recurso didático inovador que possibilita a autonomia, dos discentes. Assim, ao criar um podcast, que abordasse os conteúdos sobre biologia celular, evidenciou-se um impacto positivo no aprendizado, engajamento e na motivação dos estudantes, de modo que esse resultado confirma a eficácia da Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) pois, ao conectar teoria e prática, torna a aprendizagem dos estudantes significativa.

Palavras-chave: Ensino de Biologia. Podcast. Biologia Celular. Aprendizagem por Projetos. Ensino por Investigação.

Abstract

Pedagogical practice is planned, reflected upon, evaluated, diversified, and should be carried out using teaching methods that promote active and meaningful learning, valuing diversity and respecting different learning rhythms. In the Project-Based Learning (PBL) method, students work in groups and are tutored by teachers, being challenged to develop projects in which theoretical and practical concepts are explored in an investigative manner. The objectives of this work were: 1. to tutor high school students in the production of a podcast channel with Cellular Biology content using the PBL method and 2. to evaluate their motivation and learning throughout the process. With the popularization of access to smartphones and the Internet, podcasts are widely used, especially by the new generations, so developing a channel with this resource that addresses cellular biology content had a positive impact on student learning and motivation. The results confirm the effectiveness of Project-Based Learning (PBL), which facilitated the creation of a podcast on Cellular Biology. The methodology promoted engagement, motivation and practical and meaningful learning for students.

Keywords: Biology Teaching. Podcast. Cell Biology. Problem-based learning. Investigative teaching.

¹ Universidade de Brasília-UnB, Brasília, DF, Brasil. E-mail: flaviavsj@gmail.com

² Universidade de Brasília-UnB, Brasília, DF, Brasil. E-mail: jbaroneza@gmail.com



Resumen

La práctica pedagógica se planifica, se reflexiona, se evalúa, se diversifica y debe realizarse con base en métodos de enseñanza que promuevan el aprendizaje activo y significativo, valorando la diversidad y respetando los diferentes ritmos de aprendizaje. En el método de Aprendizaje Basado en Proyectos (PBL), los estudiantes trabajan en grupos y son tutorizados por docentes, siendo desafiados a desarrollar proyectos en los que se exploran conceptos teóricos y prácticos de manera investigativa. Los objetivos de este trabajo fueron: 1. tutorizar a estudiantes de secundaria en la producción de un canal de podcast con contenidos de Biología Celular utilizando el método PBL y 2. evaluar su motivación y aprendizaje a lo largo del proceso. Con la popularización del acceso a los teléfonos inteligentes e internet, la herramienta podcast es ampliamente utilizada, especialmente por las nuevas generaciones, por lo que desarrollar un canal para este recurso que aborde contenidos de biología celular ha tenido un impacto positivo en el aprendizaje y la motivación de los estudiantes. Los resultados confirman la eficacia del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), que facilitó la creación de un podcast sobre Biología Celular. La metodología promovió el compromiso, la motivación y el aprendizaje práctico y significativo de los estudiantes.

Palabras clave: Enseñanza de la biología. Podcast. Biología Celular. Aprendizagem. Enseñanza por investigación.

1. Introdução

No Brasil, os modelos formativos do Ensino Médio estão sendo atualizados e atravessam uma fase desafiadora. Em se tratando do ensino de Ciências da Natureza, entre as quais consta a Biologia, um dos desafios tem sido sensibilizar docentes a adotar métodos ativos de ensino e aprendizagem (Piffero, *et al.*, 2020).

Entre as críticas ao método da aula expositiva, o mais utilizado na prática pedagógica no ensino médio no país, consta o fato de que por meio desta os conteúdos são abordados de forma fragmentada e desconectada, dificultando a aprendizagem dos estudantes e as reflexões acerca da natureza, das relações e do funcionamento dos seres vivos (Melo, 2021). Tal método, “restringe sua ação à memorização de conteúdos fragmentados, os quais são dissociados da vida cotidiana” (Pedrancini *et al.* 2006, p. 522). Quando submetidas a métodos de aprendizagem passiva, poucas pessoas aplicam os conhecimentos e procedimentos científicos na resolução de problemas do dia a dia, e isso “corrobora a necessidade de a Educação Básica, em especial a área de Ciências da Natureza, comprometer-se com o letramento científico da população” (Brasil, 2018, p.547).

As atuais Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio – DNC/EM (Brasil, 2013) e a Base Nacional Comum Curricular - BNCC (Brasil, 2018) incentivam que docentes adotem métodos de ensino que valorizem a proatividade dos estudantes, com a finalidade de que estes se tornem protagonistas do seu próprio processo de aprendizagem. As atividades de ensino devem promover questionamentos, investigações, debates e como consequência a tomada de decisões do estudante sobre sua formação.

A BNCC enfatiza que, no contexto mundial atual, é essencial desenvolver competências além da mera aquisição de informações, como pensamento crítico, criatividade, autonomia e colaboração, além da capacidade de lidar com culturas digitais e resolver problemas. No Ensino Médio, a área de Ciências da Natureza deve reforçar a dimensão investigativa, incentivando os alunos a identificar problemas, formular questões, testar hipóteses, realizar experimentos e



comunicar conclusões de forma analítica e responsável (Brasil, 2018).

A Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) é uma metodologia pedagógica sistemática que envolve os alunos de maneira ativa no processo de aquisição de conhecimentos e habilidades, por meio da realização de pesquisas, questionamentos e desenvolvimento de atividades práticas. Essas atividades são planejadas com o objetivo de promover uma aprendizagem significativa e eficaz. Diante das mudanças no mundo, nas relações sociais e do surgimento de novas tecnologias, as escolas precisaram se adaptar a esse novo contexto. Nesse cenário, a ABP surge como uma abordagem que contribui para essa transformação, estimulando um aprendizado mais dinâmico e alinhado às demandas contemporâneas (Queiroz Neto; Vasconcelos, 2022).

O método ABP incentiva a investigação, a motivação e a aprendizagem ativa, desafiando os estudantes a desenvolverem projetos para solucionar problemas que envolvem aspectos teóricos e práticos, nos quais o professor tem o papel de planejar, tutoriar e avaliar todo o processo (Bender, 2014). Sendo um dos métodos mais utilizados no ensino ativo, o ABP promove a construção coletiva do conhecimento por meio da busca de soluções para problemas reais (Larmer; Mengendoller; Boss, 2015).

As transformações sociais e tecnológicas contemporâneas impõem desafios que transcendem a mera adoção de métodos ativos, especialmente no contexto do ensino voltado a jovens e adolescentes. A motivação das novas gerações para a aprendizagem significativa e colaborativa tem-se mostrado progressivamente vinculada ao uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) (Pereira; Beschizza, 2022). Essas tecnologias englobam um conjunto de recursos e plataformas digitais que viabilizam a criação, o compartilhamento e o acesso a informações em múltiplos formatos, favorecendo a comunicação e a construção do conhecimento. Entre tais recursos, destacam-se as mídias sociais — como Instagram, YouTube, TikTok, Facebook e WhatsApp —, amplamente utilizadas, sobretudo, pelo público jovem. Quando incorporadas intencionalmente a práticas pedagógicas, essas ferramentas ampliam o alcance dos conteúdos, promovem a autoria discente e aproximam o processo de ensino-aprendizagem das vivências cotidianas (Kenski, 2021).

Dentre as ferramentas digitais, os podcasts sobressaem-se pelo potencial de criação e disseminação de conteúdos educativos, especialmente quando articulados a metodologias ativas, como a ABP, favorecendo a pesquisa, a comunicação e o protagonismo discente (Oliveira, 2022). No contexto brasileiro, o uso dessa tecnologia ainda é incipiente (Oliveira, 2022); entretanto, experiências realizadas na Europa e nos Estados Unidos evidenciam seu potencial para enriquecer práticas pedagógicas (Moura; Carvalho, 2006). Sua flexibilidade de acesso possibilita a aprendizagem em diferentes contextos e ritmos, contribuindo para a ampliação da autonomia do estudante, para a diversificação das estratégias didáticas e para a construção de experiências educacionais mais dinâmicas e significativas.

Na literatura constam relatos de experiência e resultados de pesquisas sobre distintos métodos e práticas de ensino de Biologia no Brasil, com predomínio da aula expositiva (Souza, 2014). Para se somar aos esforços de modificar este cenário, este trabalho utilizou o método da Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) associado à produção de um canal de *Podcasts* na

abordagem da forma, da composição e da função das estruturas celulares, visando promover nos estudantes bases sólidas que os permitam “analisar as diversas formas de manifestação da vida em seus diferentes níveis de organização, bem como as condições ambientais favoráveis e os fatores limitantes a elas, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais”, conforme previsto na habilidade EM13CNT202 da atual BNCC (Brasil, 2018, p.557).

2 Procedimentos metodológicos

2.1 Tipo de Pesquisa

Foi realizada uma pesquisa transversal, com abordagem metodológica qualquantitativa, possibilitando a análise de estrutura de fenômenos com métodos quantitativos e a análise processual mediante os métodos qualitativos (Flick, 2009). Este trabalho foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília, sob o número 5.843.612.

2.2 Local da área de estudo e amostra

O estudo foi desenvolvido na Escola Estadual Centro Educacional de Tempo Integral João Alves de Macedo Filho, localizada na cidade Juazeiro do Piauí. A pesquisa envolveu uma amostra de 90 estudantes matriculados na primeira turma de tempo integral da 1^a série do ensino médio.

2.3 Método de Aprendizagem Baseado em Projetos e as Etapas de Execução

O método Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) proporciona aos estudantes uma abordagem holística e investigativa para explorar conceitos complexos, desenvolver habilidades cognitivas e promover a criatividade e o pensamento crítico. O trabalho foi segmentado em seis etapas de aplicação em sala de aula

1^a etapa- Ancoragem: os alunos assistiram vídeos de Citologia. Após a atividade, eles foram questionados sobre o entendimento dos conteúdos abordados e se já tinham conhecimento sobre estes. Além disso, foram questionados acerca da relevância da Biologia Celular em suas vidas e para a humanidade. Para executar essa etapa foi utilizado Datashow, caixa de som para apresentar os vídeos. Essa atividade foi conduzida ao longo de duas horas de aula.

2^a etapa- Desafio: Nela, os alunos se dividiram em grupos de 5 membros e cada grupo recebeu um *card* produzido pela professora, contendo uma situação problema baseado em uma história fictícia que afetam diferentes constituintes celulares. Em cada grupo, os estudantes leram as histórias e foram desafiados a compreenderem o mecanismo envolvido e a construírem um *podcast*, explorando a compreensão da situação, embasados na biologia celular envolvida no problema. Na sequência à leitura dos *cards*, os estudantes discutiram a compreensão do

texto, escreveram suas hipóteses e tiveram tempo para realizar buscas na internet no laboratório de informática da escola, o que os permita um estudo prévio sobre a situação problema e a organela celular envolvida. Após a atividade, um representante de cada grupo compartilhou com a turma os problemas atribuídos, discutindo o que foi aprendido durante o estudo preliminar e identificando os questionamentos que ainda necessitam ser explorados para finalizar o desafio de produzir o *podcast*. Os alunos dispuseram de uma semana para pesquisar sobre o problema e elaborar um texto descrevendo como abordariam o tema no *podcast*. Essas propostas foram desenvolvidas ao longo de quatro horas de aulas.

3^a etapa- Produção do *Podcast*: Durante essa fase, os alunos compartilharam seus conhecimentos sobre a tecnologia dos podcasts e pesquisaram maneiras de criar um canal para hospedar os áudios. Em seguida, sob a orientação do professor, tutor do processo, elaboraram os roteiros para os episódios, que foram cuidadosamente revisados quanto à gramática e conceitos abordados e validados no conteúdo específico de Biologia. A docente acompanhou de perto a criação dos episódios, revisou os roteiros, orientou a organização dos temas, supervisionou as gravações realizadas com celular e microfones sem fio e avaliou os conteúdos produzidos, garantindo precisão conceitual e alinhamento pedagógico. Cada episódio seguiu um conteúdo programado, com temas bem definidos e roteiros elaborados. Essa etapa de seleção, gravação e edição exigiu um total de seis horas de aula, evidenciando a mediação docente como elemento primordial para a qualidade e coerência do material produzido. Após a finalização, os estudantes disponibilizaram o conteúdo.

4^a etapa- Compartilhamento dos Saberes: Nela, os alunos apresentaram para a turma o conteúdo dos *podcasts* produzidos, além de cada grupo conduzir um breve seminário sobre a investigação da estrutura celular presente no *card* que receberam, frisando as hipóteses levantadas. Após cada seminário, foi reservado um tempo para que a turma pudesse discutir suas dúvidas. Essa fase foi conduzida ao longo de seis horas de aula.

5^a etapa- Avaliação: Para tanto, os alunos responderam uma avaliação formativa, nas quais se autoavaliaram e avaliaram os pares que compuseram suas equipes. Os estudantes tiveram o tempo de duas horas de aula para responderem essas avaliações.

6^a etapa- A Avaliação da Motivação e da Percepção da Aprendizagem foi realizada conforme o modelo proposto por Moura *et al.* (2022). O questionário, composto por 11 perguntas, sendo 10 de múltipla escolha e 1 dissertativa, foi escolhido por considerar que a turma era a primeira de tempo integral, tornando essencial compreender o engajamento e a motivação dos estudantes na experiência educacional. A aplicação ocorreu durante as aulas de Biologia, com garantia do sigilo dos nomes dos participantes. Os dados foram tabulados no Microsoft Excel® e as respostas subjetivas analisadas por meio do site <https://www.wordclouds.com/>, que gerou nuvens de palavras destacando pontos positivos e negativos relativos ao método de ensino adotado. Foi realizada também validação estatística para conferir a confiabilidade dos dados obtidos e a eficiência do método. Os educandos tiveram o tempo de uma hora de aula para responder à avaliação.

3. Resultados e Discussão



3.1 Produção de cards com situações problemas no Ensino de Biologia

A produção de *cards* foi realizada no aplicativo Canva, posteriormente foram impressos e laminados, resultando em um recurso duradouro e acessível para o laboratório escolar, sendo uma ferramenta para o ensino de Biologia Celular. Esses *cards*, elaborados com situações-problema, proporcionaram uma abordagem interativa e prática, favorecendo o aprendizado. Cada *card* continha, na frente, uma imagem ilustrativa relacionada ao tema e, no verso, perguntas cuidadosamente formuladas para estimular o raciocínio crítico e a aplicação dos conceitos. O design incentivava a análise, interpretação e resolução de problemas, conectando teoria e prática.

Além disso, os objetivos de aprendizagem foram alinhados à BNCC, desenvolvendo competências fundamentais, como: 1. a compreensão dos processos biológicos em diferentes níveis de organização, relacionando-os à manutenção da vida e à saúde; e 2. a aplicação do conhecimento científico para propor soluções a problemas do cotidiano. Dessa forma, os cards não apenas enriqueceram as estratégias de ensino, mas também promoveram uma aprendizagem ativa e significativa para os estudantes (Brasil, 2018).

O Ensino de Biologia pode ser altamente relevante e envolvente ou tornar-se desinteressante, dependendo do conteúdo abordado e da metodologia utilizada (Krasilchik, 2011). A aprendizagem se torna mais eficaz quando envolve atividades que capturam a atenção dos alunos, criando um ambiente descontraído, interativo e estimulante (Campos *et al.*, 2003). A abordagem investigativa no ensino busca estimular a resolução de problemas, contextualizar conceitos e diversificar estratégias pedagógicas, tornando o aprendizado mais dinâmico e preparando os alunos para desafios do cotidiano.

O ensino de Biologia deve ir além da simples transmissão de conhecimento, estabelecendo conexões com a realidade dos estudantes e valorizando o conhecimento científico e tecnológico (Azevedo, 2008). No entanto, a aula expositiva ainda predomina, evidenciando a necessidade de mudanças na prática educativa (Krasilchik, 2004). A adoção de abordagens interdisciplinares, como a integração entre Ciência, Tecnologia e Sociedade contribui para um aprendizado mais contextualizado (Chassot, 2011). Além disso, a formação docente deve ser aprimorada, incluindo o uso de materiais didáticos interativos e motivadores (Fagundes *et al.*, 2012). Metodologias inovadoras, que tornem o aluno protagonista do próprio aprendizado, são fundamentais para uma educação mais participativa e eficaz (Rêgo; Rêgo, 2000).

3.2 Produção do Podcast: Desafios e oportunidades do Ensino de Biologia Celular na Era Digital

Os podcasts incentivam o protagonismo estudantil e a construção do conhecimento no ensino de Biologia Celular, permitindo que os alunos atuem como coautores do próprio aprendizado por meio das TDIC (Nunes, 2022). Além de diversificar o ensino e motivar os estudantes, seu uso deve ser estrategicamente alinhado aos objetivos educacionais (Almeida; Shigue, 2021). A tecnologia digital tem transformado a aprendizagem, ampliando a compreensão da Biologia Celular e promovendo a colaboração entre estudantes e profissionais. Guerin *et al.* (2023) destacam seu papel na aquisição do conhecimento, com o professor atuando como mediador para guiar os alunos na construção do próprio aprendizado.

O cenário digital na educação apresenta desafios como o acesso equitativo à tecnologia, adaptação dos currículos e garantia da qualidade do conteúdo, que precisam ser abordados para assegurar uma educação de qualidade. O Podcast exemplifica como é possível superar esses desafios, oferecendo conteúdo relevante e acessível sobre Biologia Celular, disponível no Spotify. Em contextos com acesso limitado a tecnologias, outras ferramentas devem ser exploradas, e a criatividade é crucial para desenvolver soluções inovadoras para os problemas educacionais (Pereira; Beschizza, 2022). O desenvolvimento do podcast revela sua viabilidade como recurso em diversas disciplinas, sendo uma opção prática e adaptável, inclusive para escolas com orçamentos restritos. Sua flexibilidade e baixo custo tornam-no uma ferramenta eficaz e versátil para enriquecer práticas pedagógicas.

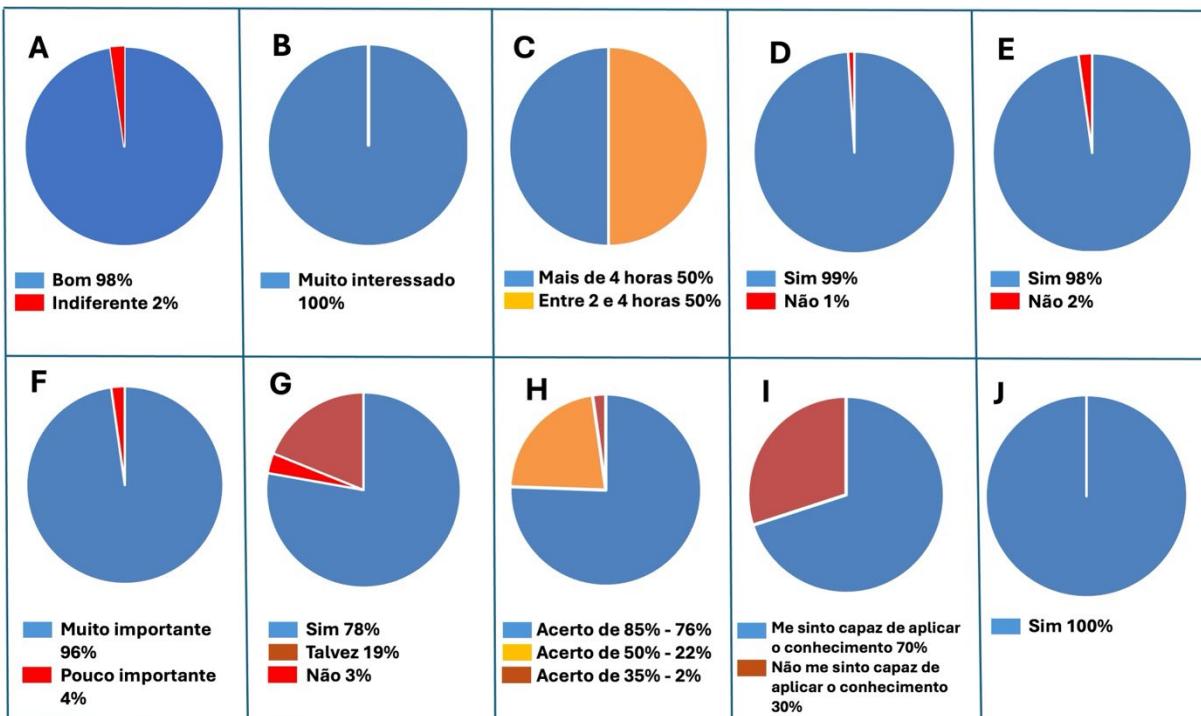
Os podcasts trazem benefícios para a educação ao proporcionar flexibilidade no aprendizado, atender diferentes estilos de ensino e expandir o currículo com conteúdos complementares. Sua produção pelos alunos desenvolve habilidades como pesquisa, comunicação e edição de áudio, essenciais para o século XXI (Bender, 2014). Moran (2007) ressalta que as tecnologias atuam como pontes entre a sala de aula e o conhecimento, favorecendo a assimilação da realidade e o desenvolvimento dos estudantes. Além disso, seu uso pedagógico pode tornar o ensino mais dinâmico e alinhado às necessidades dos alunos.

3.2 Análises dos resultados do questionário de Avaliação da Motivação e da Percepção da Aprendizagem

Após serem desafiados, produzirem o podcast e compartilharem os novos saberes acerca do conteúdo de Biologia Celular, os alunos responderam o questionário sobre motivação e percepção da aprendizagem. Os resultados obtidos constam na figura 1.



Figura 1: Motivação e percepção da aprendizagem de alunos do ensino médio acerca da abordagem de Biologia Celular utilizando, o método da Aprendizagem por Projetos associado à produção do *podcast*.



Legenda: **A-** Avaliação do Método do Professor, **B-** Avaliação do interesse dos alunos acerca do conteúdo de Biologia Celular, **C-** Tempo extraclasse que o aluno pretendia dispor para estudar o conteúdo de Biologia Celular, **D-** Motivação para buscar informações além da sala de aula, **E-** Motivação para conversar sobre Biologia Celular com colegas/familiares, **F-** Avaliação da importância do assunto Biologia Celular para compreender aspectos do seu dia a dia, **G-** Avaliação de capacidade de ensinar a respeito do assunto de biologia celular, **H-** Índice da crença do estudante em seu acerto, **I-** Análise da compreensão e capacidade do estudante em aplicar o conhecimento, **J-** Capacidade dos estudantes relacionarem os assuntos abordados em outras disciplinas.

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

A Figura 1A mostra a avaliação dos estudantes em relação ao método do professor. Inicialmente, ao serem questionados sobre a avaliação do método de ensino recém-implementado pela professora, 98% dos estudantes classificaram o método como bom, enquanto apenas 2% demonstrou indiferença. Esses dados evidenciam o quanto os estudantes apreciaram as atividades no modelo que foram realizadas.

A Figura 1B retrata o interesse dos estudantes em relação ao conteúdo de Biologia Celular. Nesse contexto, foi questionado o grau de interesse em investir tempo para aprofundar o conhecimento sobre o conteúdo de biologia celular. De forma surpreendente, 100% dos estudantes afirmaram estar interessados, evidenciando um elevado engajamento com o tema, mesmo na ausência de exigências avaliativas. Gopalan *et al.* (2017) destacam que a motivação é o elemento central dos anseios e realizações humanas, sendo indispensável para o sucesso no contexto educacional. Os autores enfatizam que o ensino não deve se limitar ao

desenvolvimento cognitivo, mas também deve considerar a motivação e o interesse dos estudantes como componentes essenciais do processo de aprendizagem.

A Figura 1C destaca o tempo extraclasse utilizado pelo estudante para aprofundar os conhecimentos sobre o conteúdo de Biologia Celular. Os resultados foram equilibrados: 50% indicaram que dedicariam de 2 a 4 horas, enquanto os outros 50% afirmaram que se dedicariam por mais de 4 horas. Esses dados refletem o alto nível de engajamento proporcionado pela atividade e o quanto os estudantes se sentiram motivados a aprofundar seus conhecimentos por meio de pesquisa. Vieira *et al.* (2010) afirmam que os professores geralmente reconhecem que a aprendizagem se torna mais eficaz quando os alunos estão motivados. Por isso, é fundamental que os educadores adotem estratégias de ensino que promovam o engajamento e estimulem a motivação no ambiente escolar.

A Figura 1D traz dados sobre a motivação dos estudantes para buscar informações complementares sobre o conteúdo de Biologia Celular. Como resultado, 99% afirmaram sentir-se motivados. Esse resultado reforça que o método de ensino e as atividades escolhidas foram altamente engajadoras, promovendo o protagonismo dos estudantes na construção de seu próprio conhecimento. Apenas 1% respondeu que não se sentiu motivado, evidenciando o impacto positivo da abordagem adotada.

Para Pereira e Beschizza (2022), o papel do professor é essencial no processo educacional, atuando como guia e condutor que orienta o aluno em sua jornada de descoberta, reflexão e aplicação do aprendizado, desempenhando a função de mediador, criando um ambiente favorável ao desenvolvimento do pensamento crítico, à autonomia intelectual e à construção de saberes significativos, que conectam o conteúdo teórico às vivências práticas do estudante. Essa atuação estimula o protagonismo do discente e consolidar o aprendizado como um processo ativo e transformador.

Os alunos também foram questionados sobre sua motivação para discutir o tema de Biologia Celular com colegas ou familiares fora da sala de aula. O resultado foi expressivo: 98% afirmaram sentir-se motivados, enquanto apenas 2% indicaram não se sentir confortáveis, possivelmente devido à timidez (Figura 1E). Esse alto percentual evidencia o impacto positivo das atividades propostas e das pesquisas realizadas, demonstrando que o conhecimento adquirido foi suficiente para proporcionar aos estudantes a confiança necessária para compartilhar e debater o tema em outros contextos.

A metodologia ativa conhecida como Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) é amplamente reconhecida como uma das mais eficazes no ambiente educacional, devido à sua abordagem de longa duração e à capacidade de abranger múltiplos passos e processos. Essa metodologia promove o engajamento dos estudantes, permitindo-lhes aplicar conhecimentos em contextos reais e desenvolver habilidades como pensamento crítico, resolução de problemas e trabalho em equipe (Pereira; Beschizza, 2022).

A Figura 1F aponta a importância do tema Biologia Celular para a compreensão de aspectos do cotidiano no ponto de vista dos estudantes. Como resultado, 96% consideraram o assunto muito importante, enquanto 4% o avaliaram como pouco importante. Esse resultado expressivo demonstra que a maioria conseguiu estabelecer conexões entre os conteúdos

abordados e seu cotidiano, reconhecendo a relevância da biologia na compreensão do mundo ao seu redor. Goulart (2018) destaca que a contextualização dos conteúdos científicos com situações cotidianas é fundamental para despertar o interesse dos estudantes e promover uma aprendizagem mais significativa.

No questionamento sobre a capacidade dos alunos de ensinar o conteúdo de biologia celular, os resultados indicaram que 78% acreditam estar aptos, 19% responderam talvez e 3% não se sentem capazes (Figura 1G). Esses dados mostram que a maioria dos estudantes demonstra confiança no domínio do tema. No entanto, uma parcela significativa ainda apresenta insegurança, sugerindo a necessidade de reforçar o aprendizado e estimular a autoconfiança. Observa-se que a timidez em falar em público é um fator relevante, uma vez que, segundo os próprios alunos, atividades desse tipo não são realizadas com frequência em seu cotidiano escolar.

Segundo Marchand *et al.* (2020), a timidez ao falar em público é uma barreira comum enfrentada por muitos estudantes, frequentemente associada à falta de prática, insegurança ou medo do julgamento dos ouvintes. No entanto, essa dificuldade pode ser superada por meio de estratégias pedagógicas que promovam a confiança, como atividades em grupo, debates e apresentações frequentes em ambientes acolhedores, que incentivem a expressão sem temor de críticas excessivas.

A Figura 1H trata sobre a expectativa dos alunos em relação ao seu desempenho em uma avaliação imediata sobre Biologia Celular, os resultados foram: 76% acreditam que acertariam 85% das questões, 22% estimam que acertariam 50% e 2% acreditam que acertariam apenas 35%. Esses dados refletem a confiança da maioria dos estudantes no conhecimento adquirido, embora também haja uma pequena parcela que se sente menos segura sobre seu desempenho, pois como já mencionado não fazem atividades como essa com frequência no âmbito escolar. O processo de ensino e aprendizagem é mais eficaz quando o aluno está motivado e interessado pelo conteúdo, o que é ampliado por estratégias pedagógicas que estimulam sua curiosidade. A motivação é essencial para garantir um aprendizado duradouro, destacando a importância de práticas que promovam a autonomia e participação ativa do estudante (Viera *et al.*, 2010).

A Figura 1I representa a compreensão e capacidade do estudante em aplicar o conhecimento. Como resultado, 70% dos alunos afirmaram que comprehendem o conteúdo e se sentem capazes de aplicá-lo, enquanto 30% indicaram que, embora comprehendam o assunto, não se sentem seguros para aplicá-lo. Esses resultados sugerem que a maioria dos estudantes adquiriu o conhecimento necessário, mas uma parte significativa ainda enfrenta desafios na aplicação prática do conteúdo, o que aponta para áreas que podem ser trabalhadas para aumentar a confiança e a habilidade de aplicação.

Araújo e Oliveira (2021) destacam que, na era digital, a educação precisa de novas abordagens, envolvendo mudanças de postura de professores e estudantes. Métodos ativos de ensino têm se mostrado eficazes para alinhar a educação às demandas atuais, motivando a aprendizagem, estimulando a curiosidade, o pensamento reflexivo e o trabalho colaborativo. Esses métodos também incentivam a troca de informações e a investigação, promovendo maior

produtividade no ambiente escolar.

Ao refletirem sobre o tema de biologia celular, 100% dos estudantes afirmaram ser capazes de relacioná-lo com conteúdos abordados em outras disciplinas (Figura 1J). Cabe ressaltar que os professores de Ciências da Natureza solicitaram participar e contribuir na etapa de socialização dos saberes durante o seminário, o que pode ter sido fundamental para que os alunos conseguissem perceber essas conexões interdisciplinares, ampliando a compreensão sobre a aplicabilidade do conteúdo de biologia celular em diferentes contextos. Fazenda (2011), aponta que a interdisciplinaridade permite integrar diferentes áreas do conhecimento, promovendo uma visão mais holística e integrada da realidade.

No questionário disponibilizado aos estudantes, além de questões acerca da motivação e da percepção da aprendizagem, havia dois espaços nos quais os discentes podiam escrever aspectos positivos e negativos da experiência de aprendizagem. A figura 2 traz nuvens de palavras com os principais apontamentos feitos pelos estudantes.

Figura 2: Palavras associadas a aspectos positivos e negativos da experiência de aprendizagem em Biologia Celular utilizando o método da ABP associada a produção do *podcast*.



Legenda: **A** - Nuvem de palavra sobre pontos positivos da atividade indicados pelos estudantes e **B** - Nuvem de palavras com desafios apontados pelos estudantes.

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Ao analisar os aspectos positivos (Figura 2A) e negativos (Figura 2B) da metodologia de ensino utilizada pelo docente, os resultados foram demonstrados visualmente por meio de nuvens de palavras, uma vez que esse recurso permitiu capturar, de forma objetiva, as percepções dos estudantes sobre o processo de aprendizagem. Cada palavra, com seu tamanho e destaque, representava a frequência e a intensidade com que as opiniões surgiram. Assim, diante da representação visual, foi possível obter uma visão abrangente dos pontos fortes e dos pontos que precisam de atenção, promovendo um diálogo sobre o ensino e o impacto que ele gera. Esse recurso de acordo com Camargo e Justo (2013), é uma ferramenta eficaz para

sintetizar e destacar informações qualitativas, permitindo uma interpretação mais intuitiva e dinâmica.

A partir das análises realizadas, buscou-se também verificar por meio dos questionários aplicados aos alunos a avaliação da motivação e da percepção da aprendizagem, o qual é essencial no contexto educacional, pois permite que os professores compreendam melhor o processo de ensino e aprendizagem, visto que possibilita identificar áreas de melhoria para promover um ambiente de aprendizagem mais eficaz e estimulante. O professor desempenha um papel essencial na motivação para a aprendizagem, sendo responsável por criar um ambiente estimulante por meio de materiais, estratégias e interações que auxiliem os alunos a internalizar os motivos para aprender e desenvolver um desejo pelo conhecimento (Schley; Silva; Campos, 2014).

É importante destacar que a motivação dos estudantes tem papel fundamental no desenvolvimento de sua aprendizagem, de modo que, quando estão motivados, estão mais predispostos a se dedicarem às atividades escolares, a persistirem com determinação diante de desafios e a alcançarem melhores resultados. Entretanto, a falta de motivação pode levar ao desinteresse, baixo desempenho e até a evasão escolar. Avaliar a motivação e percepção dos alunos permite aos professores identificar fatores que podem estar influenciando positivamente ou negativamente o seu engajamento e tomar medidas para promover uma motivação mais sustentável e duradoura, uma vez que estimular a curiosidade, o interesse, a participação, a indagação, a reflexão e a criatividade é uma atividade essencial do professor para criar e manter um ambiente de aprendizagem motivador e significativo (Nunes, 2022).

É preciso reconhecer que a abordagem de ensino do docente tem o poder de criar ambientes estimulantes e propícios para a aprendizagem, essa é uma tarefa desafiadora e indispensável no processo de aprendizagem. Nesse contexto, é preciso atenção para o ensino de Biologia no ensino médio. Para Pozo (2009, p. 40), a falta de motivação dos alunos é um dos principais problemas que os professores do ensino médio enfrentam, constituindo-se “sem dúvida, o inimigo número um do ensino de ciências”.

3.3 Analise dos resultados do questionário de autoavaliação e avaliação do grupo

Ao serem indagados acerca dos aspectos positivos e dos desafios enfrentados durante a atividade, os estudantes ressaltaram o trabalho em equipe como principal aprendizado, destacando avanços nas competências de colaboração, compartilhamento de ideias e resolução de problemas. A experiência revelou-se igualmente relevante para o aprimoramento das habilidades comunicativas, tanto nas interações entre pares quanto nas apresentações orais. Apesar de o nervosismo associado à exposição em público ter sido apontado como um desafio recorrente, observou-se que muitos participantes reconheceram progressos significativos nessa dimensão formativa.

Os aspectos positivos foram amplamente reconhecidos, com destaque para o aprofundamento do conteúdo, especialmente em relação às células e suas funções. Conforme

relatado, “*a investigação aprofundou a compreensão do tema e contribuiu para o desenvolvimento das habilidades de pesquisa e resolução de problemas*”. Outro discente complementou que “*a troca de conhecimentos dentro do grupo foi enriquecedora e permitiu que cada membro contribuisse com seu ponto de vista*”. Dessa forma, o trabalho em equipe foi valorizado como oportunidade de aprender a ouvir, integrar ideias distintas e ampliar a compreensão do conteúdo.

A experiência também favoreceu o desenvolvimento de competências socioemocionais, como a persistência diante de dificuldades, a superação de inseguranças e o fortalecimento da colaboração. Um estudante destacou que “*a experiência foi uma oportunidade de crescimento pessoal e acadêmico, permitindo superar inseguranças, aproximar-se dos colegas e aprimorar conhecimentos*”.

O trabalho em grupo foi reiteradamente apontado como essencial para os resultados alcançados. Relatos como “*aprendi a trabalhar em equipe e percebi que, ajudando uns aos outros, conseguimos melhores resultados*” e “*ouvir as ideias dos colegas e transformá-las em soluções foi desafiador, mas enriquecedor*” evidenciam o desenvolvimento de habilidades de comunicação, escuta ativa e resolução de problemas. Além disso, a atividade promoveu avanços no pensamento crítico, como expresso por um aluno: “*mesmo lidando com informações contraditórias, foi satisfatório investigar até chegar a uma conclusão precisa*”.

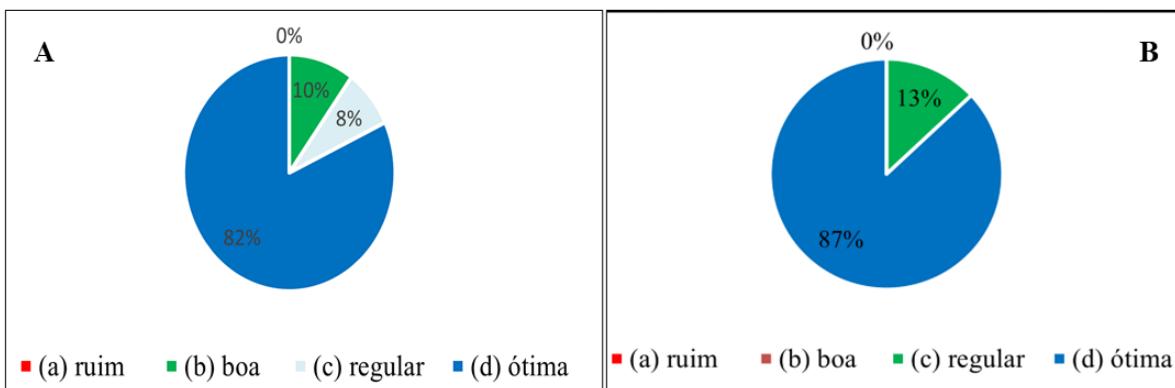
Entre os principais desafios, o nervosismo ao falar em público e a gestão do tempo foram os mais recorrentes. Um discente mencionou que “*a maior dificuldade foi o nervosismo, mas o treino da fala possibilitou avanços que serão úteis em futuras apresentações*”. Outro apontou que “*a conciliação dos horários para realizar todas as tarefas exigiu esforço coletivo, mas, com o apoio da equipe, conseguimos concluir com sucesso*”.

De forma geral, a atividade investigativa não apenas aprofundou o conhecimento em Biologia Celular, mas também promoveu o desenvolvimento de competências transversais como organização, comunicação, colaboração e resiliência. Os estudantes relataram a experiência como desafiadora, mas gratificante, destacando a relevância de metodologias ativas que integram teoria e prática em um ambiente colaborativo. Um deles sintetizou essa percepção ao afirmar: “*foi uma experiência única para toda a turma, desafiadora e gratificante ao mesmo tempo, que levo como aprendizado para futuras experiências*”.

Assim, os resultados apontam que a proposta pedagógica contribuiu significativamente para a aprendizagem de conteúdos específicos e para a formação de habilidades essenciais à vida acadêmica e profissional, reforçando o potencial das atividades investigativas na promoção do protagonismo estudantil e no estímulo ao aprendizado autônomo e colaborativo.

Na avaliação da participação individual (Figura 3A), 82% dos estudantes consideraram sua participação ótima, 10% a consideraram boa e 8% a classificaram como regular. Nenhum estudante avaliou sua participação como ruim. O fato de nenhum estudante ter avaliado sua participação como ruim sugere um ambiente de aprendizagem positivo, no qual os alunos se sentiram envolvidos e motivados ao longo do processo.

Figura 3: Resultados da autoavaliação e da avaliação em grupo. A - Avaliação Individual e B - Avaliação da Participação em grupo.



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Os dados obtidos, aliados às observações realizadas em sala de aula, evidenciam um elevado nível de engajamento dos estudantes nas atividades propostas. Todas as etapas do processo contaram com 100% de participação, o que demonstra não apenas o interesse discente, mas também a eficácia das estratégias pedagógicas empregadas para estimular a interação e o envolvimento. Tais resultados reforçam a relevância da escolha criteriosa de metodologias de ensino, confirmando sua contribuição para o fortalecimento do processo de ensino-aprendizagem. Nesse sentido, conforme defende Freire (1996), um ensino verdadeiramente eficaz é aquele que envolveativamente os estudantes, valorizando sua participação e incentivando a construção coletiva do conhecimento.

No que se refere à avaliação da participação do grupo representado no gráfico (Figura 3B), 87% dos estudantes classificaram-na como “ótima” e 13% como “regular”. Esse resultado reflete o êxito do trabalho coletivo, sobretudo considerando que os próprios alunos puderam escolher seus grupos por afinidade. Essa autonomia na formação das equipes favoreceu maior colaboração e sintonia entre os membros, facilitando a execução das atividades e confirmando a efetividade ABP no desenvolvimento do trabalho em equipe. Segundo Bender (2014), essa metodologia promove um ambiente colaborativo que estimula a interação, a troca de ideias e o fortalecimento de habilidades socioemocionais fundamentais para o êxito em atividades coletivas.

De forma geral, os resultados da avaliação do trabalho em grupo revelaram um desempenho altamente positivo, reforçando o potencial da ABP em promover engajamento significativo em todas as etapas. A proposta destacou-se pelo caráter inovador no contexto institucional, ao incorporar problematizações reais aos processos de aprendizagem e oferecer aos estudantes uma experiência distinta das práticas tradicionais. Essa característica, alinhada aos princípios da ABP, favoreceu a conexão entre conteúdo e realidade, tornando o processo de aprendizagem mais relevante, contextualizado e aplicável ao cotidiano discente.

4. Considerações finais

Os resultados deste estudo evidenciam o potencial das tecnologias digitais, como o podcast, para promover aprendizagens significativas no ensino de Biologia, desde que integradas a propostas pedagógicas bem planejadas e mediadas ativamente pelo professor. Apesar da carga horária reduzida, limitada a duas aulas semanais, e da ausência prévia de práticas como a produção de podcasts no contexto escolar, observou-se que a intervenção, ancorada na metodologia ativa de Aprendizagem por Projetos, favoreceu a construção colaborativa do conhecimento e ampliou a participação estudantil.

O engajamento inicial tímido, decorrente tanto de barreiras tecnológicas, quanto da falta de familiaridade dos alunos com práticas inovadoras, foi gradualmente superado por meio da atuação docente como mediador, assumindo um papel formativo que vai ao encontro das concepções freirianas de autonomia e diálogo crítico (Freire, 1996). Esse processo também reafirma a relevância do professor como curador e validador de conteúdos, garantindo rigor científico e alinhamento aos objetivos pedagógicos (Krasilchik, 2011; Guerin; Coutinho; Sganzerla, 2023).

Todavia, a experiência revelou limitações que precisam ser enfrentadas, como a carência de infraestrutura tecnológica adequada e a necessidade de capacitação contínua para uso pedagógico de recursos digitais (Kenski, 2021; Moran, 2007). Tais desafios dialogam com estudos, que apontam para a importância de políticas educacionais que ampliem o acesso equitativo às tecnologias e incentivem práticas inovadoras no ensino de Ciências (Brasil, 2018; Oliveira, 2022).

Assim, recomenda-se que futuras pesquisas aprofundem a análise sobre o impacto de mídias digitais na aprendizagem de conceitos biológicos, especialmente quando associadas a metodologias ativas e à Aprendizagem Baseada em Projetos. A colaboração entre educadores, especialistas em tecnologia educacional e formuladores de políticas públicas desponta como elemento-chave para transformar experiências pontuais em estratégias amplas e sustentáveis, contribuindo para um ensino de Biologia mais interativo, inclusivo e alinhado às demandas contemporâneas da educação científica.

Referências

ARAÚJO, A. C. M.; OLIVEIRA, B. V. C. Estratégia de gamificação no ensino superior: relato de experiência da aplicação do kahoot na disciplina de metodologia científica. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 7, n. 7, p. 71322-71333, jul. 2021. ISSN: 2525-8761. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/issue/view/136>. Acesso em: 21 maio 2024.

ALMEIDA, Patrícia Gonçalves; SHIGUE, Carlos Yujiro. **Aprendizagem Baseada em Projetos: Contribuições para o Ensino de Ciências na Educação Básica**. Editora Appris, 2021.



BRASIL. Ministério da Educação – MEC. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica.** Brasília: MEC, 2013.

BRASIL. Ministério da Educação – MEC. Secretaria da Educação Média e Tecnologia – Semtec. **Base Nacional Curricular Comum.** Brasília: MEC, 2018.

BENDER, W. N. **Aprendizagem baseada em projetos: educação diferenciada para o século XXI.** Penso Editora, 2014.

CAMARGO, B. V.; JUSTO, A. M. IRaMuTeQ: Um software gratuito para análise de dados textuais. **Temas em Psicologia**, v. 21, n. 2, p. 513-518, 2013.

FAGUNDES, W.A.; SALOMÓN, G.R.; PEREIRA, C.M.; CRISOSTIMO, A.L. Metodologia de ensino de biologia relacionada à temática biotecnologia, In: III SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA, 2012, Ponta Grossa. **Anais...** Ponta Grossa, 2012.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. **Interdisciplinaridade: história, teoria e pesquisa.** 12. ed. Campinas: Papirus, 2011.

FLICK, Uwe. **Introdução à metodologia de pesquisa: um guia para iniciantes.** Penso Editora, 2012.

FREIRE, Eugênio P. O podcast como ferramenta de educação inclusiva para deficientes visuais e auditivos. **Revista Educação Especial**, v. 24, n. 40, p. 195-206, 2011.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa.** São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GUERIN, Cintia Soares; COUTINHO, Cadidja; SGANZERLA, Francieli Luana. Ensino de Biologia na Era Digital: uma revisão integrativa. **Revista Valore**, v. 8, p. 8012, 2023.

JovemPan. Disponível em: <http://jovempan.uol.com.br/podcasts>. Acesso em: 09 jan. 2024.

JUNIOR, Alvaro Bufarах. Podcast: possibilidades de uso nas emissoras de rádio noticiosas. In: **Anais do 40º Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação-Intercom**, Curitiba. 2017.

KENSKI, V. M. **Tecnologias e ensino presencial e a distância.** 11. ed. Campinas: Papirus, 2021.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia.** 4.^a ed., São Paulo: Universidade de São Paulo, 2011.

KRASILCHIK,M.;Prática de Ensino de Biologia. 4. ed. São Paulo: EDUSP, 2004.

LARMER, J.; MERGENDOLLER, J.; BOSS, S. **Setting the standard for project based learning:** a proven approach to rigorous classroom instruction. Alexandria: ASCD, 2015.

MELO, A.J. C. Metodologias ativas na educação básica: possibilidades do uso da instrução por pares em aulas de Biologia no Ensino Médio. Orientador: Marcio Antonio Raiol dos Santos. 2021. 50 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Faculdade de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Pará, Belém, 2021. Disponível em: <https://bdm.ufpa.br:8443/jspui/handle/prefix/4468>. Acesso em: 27 junho de 2023.

MORAN, J. M. As mídias na educação. In: MORAN, J. M. “**Desafios na Comunicação Pessoal**”. 3^a ed. São Paulo: Paulinas, 2007, p. 162-166. Disponível em: Acesso em: 10 jan. 2024.

MOURA, H.F.N; OLIVEIRA, L.A.B; VENOSA, A.R; BARONEZA, J.E. Uma estratégia para avaliação da percepção de docentes e discentes acerca dos métodos de ensino. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 46, n. 2, 2022.

MOURA, A.; CARVALHO, A.A. A. Podcast: uma ferramenta para usar dentro e fora da sala de aula. 2006.

NUNES, Denizede Albuquerque. Uso de Podcast como ferramenta digital de avaliação no Novo Ensino Médio. **Dissertação de Mestrado**, Universidade Federal de Tocantins, Tocantins, 2022.

OLIVEIRA, L. C. V. O podcast no ensino de ciências da natureza: uma revisão bibliográfica no Brasil e em Portugal. **Recital - Revista de Educação, Ciência e Tecnologia de Almenara/MG**, v. 4, n. 1, p. 188–200, 2022.

PEDRANCINI, V. D., CORAZZA-NUNES, M. J., GALUCH, M. T. B., MOREIRA, A. L. O. R., & RIBEIRO, A. C. Ensino e aprendizagem de Biologia no ensino médio e a apropriação do saber científico e biotecnológico. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 6, n. 2, p. 299-309, 2007.

PEREIRA, D. T.; BESCHIZZA, R. M. F. **Aprendizagem Baseada em Projetos: Planejamento e aplicação.** Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 2022.

PIFFERO, E.L.F; SOARES, R.G; COELHO, C.P; ROEHRS, R. Metodologias Ativas e o ensino de Biologia: desafios e possibilidades no novo Ensino Médio. **Ensino & Pesquisa**, v.18, n.2, 48-63, 2020.

POZO, J. I. **Aprendizes e mestres: a nova cultura da aprendizagem.** Porto Alegre: Artmed, 2002.

QUEIROZ NETO, José Pinheiro; VASCONCELOS, Juliana Sales. **ABPI - Aprendizagem Baseada em Projetos Interdisciplinares: Formando alunos autônomos.** 1. ed. Curitiba: Appris, 2021.

RÊGO, R.G.; RÊGO, R.M. **Matemática ativa.** João Pessoa: Universitária/UFPB, INEP, Comped: 2000.

SCHLEY, T. R.; SILVA, C. R. P.; CAMPOS, L. M. L. A motivação para aprender Biologia: o que revelam alunos do ensino médio. **Revista de Ensino de Biologia da Associação Brasileira de Ensino de Biologia**, p. 4965-4974, 2014.

SOUZA, R.W.L. Modalidades e recursos didáticos para o ensino de Biologia. **Revista Eletrônica de Biologia**, v.7, n.2, p.124-142, 2014.

VIEIRA, F.L.; SILVA M. G.; PERES, J. P. S.; ALVES E. D. L. Causas do desinteresse e desmotivação dos alunos nas aulas de Biologia. **Universitas Humanas.**, Brasília, v. 7, n. 1/2, p. 95-109, jan./dez. 2010.

Recebido em fevereiro de 2024
Aceito em outubro de 2025

Revisão gramatical realizada por: Rita Marcelino
E-mail: ritamarcelino720@gmail.com