



UnB

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA - UnB
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA -
PROFBIO

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE MESTRADO

**O MÉTODO DA APRENDIZAGEM POR PROJETOS (ABP) ASSOCIADO À
PRODUÇÃO DE "PODCASTS" NA ABORDAGEM DA BIOLOGIA CELULAR NO
ENSINO MÉDIO. O QUE APRENDEMOS E O QUE ENSINAMOS?**

FLÁVIA VIEIRA DE SOUSA

Brasília - DF

2025

FLÁVIA VIEIRA DE SOUSA

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE MESTRADO

**O MÉTODO DA APRENDIZAGEM POR PROJETOS (ABP) ASSOCIADO À
PRODUÇÃO DE "PODCASTS" NA ABORDAGEM DA BIOLOGIA CELULAR NO
ENSINO MÉDIO. O QUE APRENDEMOS E O QUE ENSINAMOS?**

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

Área de concentração: Ensino de Biologia
Macro projeto: Novas práticas e estratégias
pedagógicas para o ensino de Biologia
Linha de pesquisa: Comunicação, ensino e
aprendizagem de Biologia.

Orientador: Dr. José Eduardo Baroneza

Brasília - DF

2025

AGRADECIMENTOS

Agradeço, em primeiro lugar, a Deus, que trouxe esse sonho à tona no momento mais desafiador da minha vida. Às vezes, a oportunidade de realizar um sonho surge justamente nos momentos mais delicados. Mas é nesses momentos que Deus, fonte inesgotável de força, nos sustenta e nos guia.

Meu especial agradecimento ao meu orientador, José Eduardo Baroneza, por não me deixar desistir. Sua mensagem à meia-noite, em um momento difícil, foi essencial para que eu chegasse até aqui. Com orgulho, digo: tive o melhor orientador de mestrado do mundo! E agora minha maior inspiração e referência.

Aos professores da UnB, meus sinceros agradecimentos. Vocês superaram minhas expectativas, ajudando-me a aprimorar minhas práticas pedagógicas e a aprofundar e consolidar meu conhecimento em Ensino de biologia. Agradeço imensamente aos professores que compuseram minha banca de avaliação: Professor Marcos, Professor Vinicius Augusto, Professora Silviene e Professora Yara. Sinto-me extremamente feliz e grata por todas as valiosas contribuições de cada um de vocês.

Aos meus colegas de turma, minha sincera gratidão. Um agradecimento extra especial a Cláudia, Odirlei, Rejaneide, Talita e Mouzer – vocês foram muito além da sala de aula. Nossa amizade é um presente, e faço questão de levá-la comigo para a vida!

À minha mãe, sou eternamente grata pelo exemplo e por nunca duvidar da minha capacidade de realizar meus sonhos. Ao meu irmão Gracias, à minha cunhada Janete e ao meu sobrinho Arthur, meu carinho e gratidão por me acolherem e serem minha rede de apoio em Brasília. Agradeço de coração aos meus irmãos Flávio, Suely, Filho, Suelene e Neto por acreditarem que esse sonho era possível e por cada palavra de apoio e incentivo ao longo dessa jornada. Estendo minha gratidão aos meus queridos sobrinhos Stherfany, Paulo Henrique, Maria Clara, Yara, Stella, Luiz e Liz – vocês são a alegria da tia Flávia! Sei que essa conquista também é por vocês. Amo vocês imensamente.

Por fim, mas não menos importante, agradeço à escola CETI João Alves de Macedo Filho pela compreensão e por me conceder a autonomia necessária para desenvolver minha pesquisa. Um agradecimento especial aos meus alunos, que aplicaram este projeto de forma tão dedicada e efetiva.

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

Gratidão a todos que me acompanharam e acreditaram em mim.

Relato do Mestrando - Turma 2023

Instituição: Universidade de Brasília (UnB)
Mestranda: Flávia Vieira de Sousa
Título do TCM: O MÉTODO DA APRENDIZAGEM POR PROJETOS (ABP) ASSOCIADO À PRODUÇÃO DE "PODCASTS" NA ABORDAGEM DA BIOLOGIA CELULAR NO ENSINO MÉDIO. O QUE APRENDEMOS E O QUE ENSINAMOS?
Data da defesa: 27/03 /2025
Sou professora Flávia Vieira de Sousa, graduada em Licenciatura Plena em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual do Piauí (UESPI) e em Licenciatura Plena em Letras – Inglês pela Universidade Federal do Piauí (UFPI). Sou especialista em Ensino de Ciências pelo Instituto Federal do Piauí (IFPI) e em Ciências da Natureza e suas Tecnologias pela UFPI. Atualmente Sou professora de Biologia da rede estadual da Secretaria de Estado Educação do Piauí-SEDUC/PI. Durante minha graduação em Biologia, fui estagiária voluntária no Laboratório de Ensino de Ciências e bolsista do Programa de Iniciação à Docência (PIBID) no subprojeto de Biologia. Nunca esqueci a entrevista do PIBID, quando a professora me perguntou por que eu queria participar. Respondi com convicção: "Quero voltar para o meu município e retribuir aos alunos de lá, oferecer a eles o que eu não tive." Dentro de mim, gritava o espírito de pertencimento. Ela retrucou: "E o mestrado?" Eu respondi: "Sim, quero fazer, mas primeiro preciso retornar e contribuir." E assim fiz. Engavetei o sonho do mestrado e voltei para minha cidade. Em 2023, no momento mais difícil da minha vida pessoal – ainda que minha carreira estivesse fluindo –, Deus desencavetou esse sonho. Eu estava emocionalmente debilitada, mas, mesmo assim, comprei minha primeira passagem para Brasília. Lembro como se fosse hoje: na parada do ponto de ônibus, sem saber onde ficaria em Teresina. Em Brasília, eu tinha meu irmão, mas o mais importante era que eu sabia que essa viagem seria minha chance de me libertar da angústia que me consumia. Foi ali que vi, na prática, o agir de Deus: "Aqueles que confiam no Senhor... renovam suas forças." Ao chegar à Universidade de Brasília (UnB), ressignifiquei tudo o que estava vivendo. Fiquei completamente encantada com o campus e, principalmente, com os professores e suas aulas. Saí do fundo do poço estudando, fazendo o que mais amo. Mas a jornada não foi fácil. A mudança de clima me fez adoecer nos primeiros encontros, a ponto de precisar trancar disciplinas, já que meu atestado não foi aceito. Ali encontrei um motivo para desistir. Foi então que meu orientador, José Eduardo, fez toda a diferença. Quase à meia-noite, recebi dele uma mensagem que mudou tudo. No meu coração, um pensamento gritava: "Ele acreditou em mim, não posso decepcioná-lo." E assim, renovei minha força e voltei para a UnB. Ao chegar no polo, ouvi dele: "Estou muito feliz de te ver aqui." Naquele instante, tive certeza de que concluiria minha trajetória. Ele sempre me dizia: "Confie no seu TCM, ele está ótimo e confie no seu orientador". Ao longo desses dois anos, percebi o impacto transformador de um professor na vida de um aluno. Meu TCM ganhou reconhecimento no Piauí, sendo destacado pela Secretaria de Educação do Estado (SEDUC). Além disso, com apenas uma alteração na temática, o mesmo trabalho me possibilitou conquistar cinco bolsas de financiamento da FAPEPI em parceria com a SEDUC, sendo uma para mim e quatro para estudantes.

Outro marco foi a oportunidade de viajar para Maceió em 2024, representando minha turma e a UnB no evento do PROFBIO. Foi uma experiência incrível apresentar um recorte da minha pesquisa em um congresso tão grandioso para o Ensino de Biologia.

Hoje, com lágrimas nos olhos, posso dizer: "Eu consegui." E, com mais lágrimas ainda, agradeço ao José Eduardo por não ter desistido de mim. Espero ter te honrado.

E que venha o Doutorado!

Sem mais delongas deixo aqui minha máxima para inspirar outras pessoas
“Nada é tão nosso quanto nossos sonhos”.

O MÉTODO DA APRENDIZAGEM POR PROJETOS (ABP) ASSOCIADO À PRODUÇÃO DE "PODCASTS" NA ABORDAGEM DA BIOLOGIA CELULAR NO ENSINO MÉDIO. O QUE APRENDEMOS E O QUE ENSINAMOS?

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. tutorar 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 é muito utilizada, sobretudo pelas novas gerações, assim desenvolver um canal deste recurso que aborde os conteúdos de Biologia Celular promoveu um impacto positivo no aprendizado e na motivação dos estudantes. Os resultados confirmam a eficácia da Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), que facilitou a criação de um podcast sobre Biologia Celular. A metodologia promoveu engajamento, motivação e uma aprendizagem prática e significativa para os estudantes.

Palavras-chave: Investigação Científica. Processo de Ensino. Situação Problema. Protagonismo Juvenil.Célula.

THE PROJECT LEARNING METHOD (PBL) ASSOCIATED WITH THE PRODUCTION OF "PODCASTS" IN THE CELL BIOLOGY APPROACH IN HIGH SCHOOL. WHAT DO WE LEARN AND WHAT DO WE TEACH?

ABSTRACT

Pedagogical practice is planned, reflected upon, evaluated, diversified, and should occur through teaching methods that promote active and meaningful learning, valuing diversity and respecting distinct learning rhythms. In the Project-Based Learning (PBL) method, students work in groups and are guided by teachers, 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 content on Cellular Biology using the PBL method and 2. to assess their motivation and learning throughout the process. With the popularization of access to smartphones and the internet, podcasting is widely used, especially by younger generations, so developing a channel of this resource that addresses cellular biology content has a positive impact on student learning and motivation. The results confirm the effectiveness of Project-Based Learning (PBL) in facilitating the creation of a podcast on Cell Biology. The methodology fostered engagement, motivation, and a practical, meaningful learning experience for students.

Keywords: Scientific Research. Teaching Process. Problem situation. Youth Protagonism. Cell.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Fluxograma das etapas de aplicação desde o planejamento até a divulgação do material	27
Figura 2 - Fluxograma das etapas do <i>Podcast</i>	30
Figura 3 - Etapas Operacionalizadas na execução do projeto.....	31
Figura 4 - Cards impressos e laminados.....	33
Figura 5 - Capa do <i>podcast</i> disponível no Spotify	35
Figura 6 - Nuvem de palavras sobre pontos positivos da atividade indicados pelos estudantes	47
Figura 7 - Nuvem de palavras com desafios apontados pelos estudantes.	47

LISTA DE GRÁFICO

Gráfico 1- Avaliação do Método do Professor.....	38
Gráfico 2- Avaliação do interesse dos alunos acerca do conteúdo de Biologia Celular	39
Gráfico 3- Tempo extraclasse para o aluno estudar o conteúdo de Biologia Celular	39
Gráfico 4- Avaliação da motivação para buscar informações além da sala de aula.....	40
Gráfico 5- Motivação para conversar sobre Biologia Celular com colegas/familiares	41
Gráfico 6 – Avaliação da importância do assunto Biologia Celular para compreender aspectos do seu dia-a-dia.....	42
Gráfico 7- Avaliação de capacidade de ensinar a respeito do assunto de biologia celular	43
Gráfico 8- Avaliação de índice que o estudante acredita que acertaria.....	44
Gráfico 9- Análise da compreensão e capacidade do estudante em aplicar o conhecimento...	45
Gráfico 10- Capacidade dos estudantes relacionar os assuntos abordados em outras disciplinas	47
Gráfico 11- Análise da Avaliação Somativa (Porcentagem de acertos).....	49
Gráfico 12- Avaliação Individual	55
Gráfico 13- Avaliação da Participação em grupo.....	56

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABP	Aprendizagem Baseada em Projetos
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CARDS	Cartões com Situações -Problema
PROFBIO	Mestrado Profissional em Ensino de Biologia
TALE	Termo de Assentimento Livre e Esclarecido
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TCM	Trabalho de Conclusão do Mestrado
PODCAST	Conteúdo Digital em Áudio
UnB	Universidade de Brasília

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	12
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	15
2. 1	A importância de associar inovações tecnológicas e métodos ativos no ensino de Biologia.....	15
2. 1. 2	A aprendizagem baseada em projetos como método ativo no ensino de Biologia.....	16
2. 1. 3	Breve Histórico sobre <i>Podcast</i> na Educação: desafios e possibilidades.....	18
2. 1. 4	Uso e Impacto de Podcasts para Diversificação do Ensino e Comunicação.....	21
2. 1. 5	Entraves para a implementação de <i>podcasts</i> nas escolas.....	22
3	OBJETIVOS.....	25
3. 1	Objetivo geral.....	25
3. 2	Objetivos Específicos.....	25
4	PROCEDIMENTO METODOLÓGICO.....	26
4. 1	Tipo de pesquisa.....	26
4. 1. 1	Local da área de estudo e amostra.....	26
4. 1. 2	Criação de <i>Cards</i> com situações problema.....	26
4. 1. 3	Método de Aprendizagem Baseado em Projetos.....	26
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	32
5. 1	Produção de <i>cards</i> com situações problemas no Ensino de Biologia.....	32
5. 2	Produção do Podcast Biologando: Desafios e oportunidades do Ensino de Biologia Celular na Era Digital.....	34
5. 3	Análises dos resultados do questionário de Avaliação da Motivação e da Percepção da Aprendizagem.....	37
5. 4	Análise da Avaliação Somativa.....	49
5. 5	Análise dos resultados do questionário de autoavaliação e avaliação do grupo.....	50
6	CONCLUSÃO.....	57
	REFERÊNCIAS.....	59
	ANEXO 1 – Comprovante de que os aspectos éticos foram considerados.....	64
	ANEXO 2 - Termo de Assentimento Livre e Esclarecido – TALE.....	75
	ANEXO 3 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE.....	76
	ANEXO 4 - QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DO MÉTODO DE ENSINO QUANTO A MOTIVAÇÃO E PERCEPÇÃO DA APRENDIZAGEM.....	77

ANEXO 5 - COMPROVANTE DE SUBMISSÃO DO ARTIGO A REVISTA SBEnBio.....	80
APÊNDICE A - CARTÕES COM OS DESAFIOS.....	81
APÊNDICE B - AVALIAÇÃO SOMATIVA.....	84
APÊNDICE C - QUESTIONÁRIO DE AUTOAVALIAÇÃO E AVALIAÇÃO DO GRUPO.....	86
APÊNDICE D - CAPAS DOS EPISÓDIOS DO PODCAST.....	87
APÊNDICE E - O MÉTODO DA APRENDIZAGEM POR PROJETOS (ABP) ASSOCIADO À PRODUÇÃO DE "PODCASTS" NA ABORDAGEM DA BIOLOGIA CELULAR NO ENSINO MÉDIO.....	88
APÊNDICE F - GUIA PRÁTICO PARA APLICAÇÃO DO MÉTODO DA APRENDIZAGEM EM PROJETOS (ABP) ASSOCIADO A PRODUÇÃO DE PODCASTS NA ABORDAGEM DA BIOLOGIA CELULAR NO ENSINO MÉDIO.....	108

1 INTRODUÇÃO

Na Educação Básica brasileira, o ensino de Biologia tem ocorrido por meio de distintos métodos de ensino, com predomínio da aula expositiva (Souza, 2019). Entretanto, os modelos formativos 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 abandonar o modelo de aulas expositivas e adotar métodos ativos associados à aprendizagem por meio da investigação (Piffero, *et al.*, 2020).

Entre as críticas ao uso do método de aulas expositivas no ensino de Biologia, incluir o fato de que os conteúdos são abordados de forma fragmentada e desconectada, dificultando a aprendizagem dos estudantes e as reflexões destes acerca da natureza, das relações e do funcionamento dos seres vivos (Melo *et al.*, 2019). Tal método, “restringe sua ação à memorização de conteúdos fragmentados, os quais são dissociados a 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).

O ensino de Biologia Celular no Ensino Médio representa uma oportunidade fundamental para aproximar os estudantes do entendimento dos processos vitais que sustentam a vida, desde os mais simples até os mais complexos. No entanto, esse conteúdo é frequentemente abordado de forma abstrata e descontextualizada, o que pode gerar desinteresse e dificuldade de compreensão por parte dos alunos. Quando limitada à memorização de estruturas e funções celulares, a aprendizagem tende a se tornar mecânica, distante da realidade vivida pelos estudantes. Para superar essa limitação, é essencial que o ensino de Biologia Celular seja articulado a situações do cotidiano, promovendo a construção de conhecimentos que façam sentido e possibilitem o desenvolvimento do pensamento científico (Lorenzetti; Delizoicov, 2001).

Nesse contexto, metodologias ativas como a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), o uso de modelos didáticos, recursos digitais e experimentações acessíveis podem favorecer uma abordagem mais significativa dos conteúdos celulares (Moran; Masson; Bacich, 2018). Ao relacionar o funcionamento das células com temas como saúde, biotecnologia, alimentação, uso de medicamentos ou até mesmo questões socioambientais, o professor possibilita que o estudante compreenda o papel da Biologia Celular em diferentes dimensões

da vida humana e social. Dessa forma, o ensino vai além da simples transmissão de conteúdos, assumindo uma postura crítica e formativa, que valoriza a curiosidade, o protagonismo estudantil e a articulação entre ciência e sociedade (Carvalho, 2004).

No contexto do Ensino Médio, as atuais Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio – DNC/EM (Brasil, 2013) e a Base Nacional Comum Curricular - BNCC (Brasil, 2018) incentivam a adoção de 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 o seu aprendizado. Neste sentido, a BNCC ressalta que:

No novo cenário mundial, reconhecer-se em seu contexto histórico e cultural, comunicar-se, ser criativo, analítico-crítico, participativo, aberto ao novo, colaborativo, resiliente, produtivo e responsável requer muito mais do que o acúmulo de informações. Requer o desenvolvimento de competências para aprender a aprender, saber lidar com a informação cada vez mais disponível, atuar com discernimento e responsabilidade nos contextos das culturas digitais, aplicar conhecimentos para resolver problemas, ter autonomia para tomar decisões, ser proativo para identificar os dados de uma situação e buscar soluções, conviver e aprender com as diferenças e as diversidades (Brasil, 2018, p.14).

No mesmo documento, consta que:

A dimensão investigativa das Ciências da Natureza deve ser enfatizada no Ensino Médio, aproximando os estudantes dos procedimentos e instrumentos de investigação, tais como: identificar problemas, formular questões, identificar informações ou variáveis relevantes, propor e testar hipóteses, elaborar argumentos e explicações, escolher e utilizar instrumentos de medida, planejar e realizar atividades experimentais e pesquisas de campo, relatar, avaliar e comunicar conclusões e desenvolver ações de intervenção, a partir da análise de dados e informações sobre as temáticas da área (Brasil, 2018, p.550).

Entre os métodos ativos que tem demonstrado bons resultados para o ensino de Biologia destaca-se o de Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), no qual os alunos são desafiados a executarem um projeto com a finalidade de elucidar um problema que aborde aspectos teóricos e práticos associados ao tema de estudo e a outros correlatos. Cabe ao docente preparar o desafio, planejar a atividade, tutoriar e avaliar os estudantes no decorrer do processo (Bender, 2014).

O método ABP tem sido um dos mais utilizados no ensino ativo neste século, pois a aprendizagem se constrói coletivamente a partir da busca por soluções para problemas reais (Larmer; Mengendoller; Boss, 2015). Na ABP, as atividades são planejadas com o objetivo de

promover uma aprendizagem significativa e eficaz, estimulando um aprendizado mais dinâmico e alinhado às demandas contemporâneas (Queiroz Neto; Vasconcelos, 2022).

Considerando os distintos métodos de ensino, o avanço da ciência e da tecnologia e a importância de promover a aprendizagem significativa e colaborativa entre os estudantes, é premente que os professores conheçam e façam uso não apenas dos melhores métodos, mas também das inovações tecnológicas no processo de ensino. A facilidade promovida pela modernização permitiu perceber que estas podem ser utilizadas na educação, trazendo benefícios significativos. Elas possibilitam que a aprendizagem ocorra de maneiras mais flexíveis, em diferentes tempos, lugares e formatos, ampliando as possibilidades de ensino e aprendizagem (Pereira; Beschizza, 2022).

Entre as novas tecnologias, os *Podcasts* são “arquivos de áudio obtidos pela internet que podem ter diferentes temas e durações e serem acessados em diferentes espaços e aparelhos” (Oliveira, 2022). Associar a ABP à construção de um canal de *podcasts* pode contribuir não apenas para os estudantes envolvidos neste projeto mais também para outros que poderão acessar o canal a partir da internet. No Brasil, a utilização deste recurso tecnológico ainda é incipiente (Oliveira, 2022), mas relatos de experiências realizadas na Europa e nos Estados Unidos mostram que a tecnologia tem potencial para enriquecer a prática pedagógica (Moura; Carvalho, 2006).

Neste sentido, este trabalho objetivou utilizar 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 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2. 1 A importância de associar inovações tecnológicas e métodos ativos no ensino de Biologia

A incorporação de inovações tecnológicas no ensino de Biologia tem sido uma tendência nas últimas décadas. Com o avanço da tecnologia, novas ferramentas e recursos surgiram, oferecendo oportunidades sem precedentes para aprimorar o ensino e estimular a aprendizagem. Com o objetivo de superar a fragmentação disciplinar no campo do conhecimento das Ciências da Natureza, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) propõe o estímulo à aplicação prática desses conceitos no cotidiano, enfatizando a importância do contexto para atribuir significado à aprendizagem. Destaca ainda a relevância do protagonismo do estudante não apenas em sua jornada educacional, mas também na formulação de seu projeto de vida:

No Ensino Médio, a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias oportuniza o aprofundamento e a ampliação dos conhecimentos explorados na etapa anterior. Trata a investigação como forma de engajamento dos estudantes na aprendizagem de processos, práticas e procedimentos científicos e tecnológicos, e promove o domínio de linguagens específicas, o que permite aos estudantes analisar fenômenos e processos, utilizando modelos e fazendo previsões. Dessa maneira, possibilita aos estudantes ampliar sua compreensão sobre a vida, o nosso planeta e o universo, bem como sua capacidade de refletir, argumentar, propor soluções e enfrentar desafios pessoais e coletivos, locais e globais (Brasil, 2018, p. 474).

A combinação de inovações tecnológicas com métodos ativos que estimulam a investigação tem o potencial de transformar a maneira como os alunos aprendem Biologia, preparando-os para enfrentar os desafios do século XXI e contribuir para avanços científicos futuros, uma vez que essa integração permite os professores criar experiências de aprendizagem envolventes e significativas que promovem o pensamento crítico, a resolução de problemas e a compreensão dos conceitos biológicos. Para isso, o professor que propuser uma atividade investigativa deve, além de dominar o conteúdo que ensina, adotar uma postura questionadora, argumentativa e desafiadora, orientando ativamente o processo de ensino e estimulando a curiosidade e o pensamento crítico dos alunos (Carvalho, 2011).

As inovações no Ensino de Biologia estão fundamentadas em teorias e abordagens pedagógicas que buscam tornar a aprendizagem mais eficaz e envolvente para os estudantes. A integração de tecnologias no Ensino de Biologia amplia essa abordagem, permitindo a apresentação de problemas complexos e fornecendo ferramentas para investigação e análise

mais aprofundadas por parte dos alunos (Conrado, Nunes-Neto, El-Hani, 2014). Os métodos ativos superam o conteudismo e favorecem o protagonismo do estudante, pois estimulam a criatividade e cooperação permitindo que sejam desenvolvidas competências e habilidades essenciais reportadas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

Os educadores têm o desafio e a oportunidade de integrar essas inovações em suas práticas pedagógicas, preparando os alunos para enfrentar os desafios e oportunidades do século XXI por meio de métodos de ensino ativos que emergem como uma alternativa promissora para o desenvolvimento de competências e habilidades almejadas. Essas abordagens promovem a autonomia dos alunos no processo de aprendizagem, uma perspectiva que, embora não seja nova, tem ganhado destaque recentemente na educação básica (Krasilchik; Araujo, 2010; Morán, 2015). Nessa ordem, Braga (2016, p.37) aponta que “existem diversas dificuldades apontadas em pesquisas para o ensino de Biologia: muitos termos científicos complexos, longe da realidade de vida, de difícil memorização e inseridos no contexto de aulas exaustivamente expositivas; pouco tempo de aula” (Braga, 2016, p. 37).

Os métodos ativos posicionam o aluno como o protagonista central do seu próprio processo de aprendizagem, tornando-o cidadão consciente e proativo, capacitado para participar ativamente na sociedade, melhorando a qualidade da aprendizagem por meio do estímulo em enfrentar desafios e problemas reais e concretos.

2. 1. 2 A aprendizagem baseada em projetos como método ativo no ensino de Biologia

O método Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) é uma alternativa de método ativo com atividades colaborativas, organizadas e apoiadas na investigação teórica e prática, com a geração de um produto (Bender, 2014). O método se originou nos Estados Unidos e está fundamentado na aprendizagem experimental, prática e centrada estudante. Sua concepção está atrelada a avanços ocorridos há mais de 25 anos, incluindo uma revolução nas teorias da aprendizagem. Pesquisas em neurociência e psicologia demonstraram que conhecimento, pensamento, ação e os contextos de aprendizagem estão profundamente interligados (Queiroz Neto; Vasconcelos, 2022).

Outro fator determinante foi a transformação constante do mundo em que vivemos. Enquanto as escolas do século XIX e XX foram estruturadas com base na cultura industrial, as mudanças sociais, o avanço das tecnologias e as novas formas de relacionamento exigiram que as instituições educacionais se adaptassem a uma realidade diferente. Nesse cenário, o ABP

emergiu como uma metodologia alinhada às demandas do século XXI (Queiroz Neto; Vasconcelos, 2022).

A proposta do ABP remonta aos estudos do filósofo norte-americano John Dewey, que, nos anos 1990, destacou a importância do aprendizado por meio da experiência e da prática, demonstrando que o “aprender fazendo” era eficaz para desenvolver habilidades e solucionar problemas reais. Porém, o norte-americano William Kilpatrick, inspirado nas ideias de Dewey, quem estruturou e popularizou o método de projetos, destacando que o interesse e o esforço dos alunos eram pilares essenciais para o sucesso dessa abordagem (Queiroz Neto; Vasconcelos, 2022).

Atualmente, o ABP tem sido destacada como uma metodologia transformadora e que promove a autonomia dos estudantes, a interdisciplinaridade e a capacidade de conectar teoria e prática em contextos reais. Sendo assim, a ABP permite o desenvolvimento de habilidades e competências efetivas no processo de construção de aprendizagem para o século XXI, uma vez que:

a investigação dos alunos é profundamente integrada à aprendizagem baseada em projetos, e como eles têm, em geral, algum poder de escolha em relação ao projeto do seu grupo e aos métodos a serem usados para desenvolvê-los, eles tendem a ter uma motivação muito maior para trabalhar de forma diligente na solução de problemas (Bender, 2014, p. 14).

Ainda de acordo com Bender, 2014, “ao realizarem o projeto de ABP, os alunos da turma devem ser divididos em grupos, com cada um sendo responsável pela abordagem do problema geral, assim como pela geração dos artefatos necessários para completar o projeto” (Bender, 2014, p.19).

Para o mesmo autor a ABP é uma abordagem pedagógica que coloca os alunos no centro do processo de aprendizagem, envolvendo-os em projetos significativos e interdisciplinares. O método incentiva a investigação, a colaboração e a aplicação prática do conhecimento, permitindo que os alunos explorem conceitos complexos de maneira autêntica e envolvente, uma vez que as questões e problemas são feitas com base no mundo real. Além disso, proporciona que os alunos consigam soluções por meio da cooperação. Ao trabalhar esse método o professor pode aproveitar os princípios do desenvolvimento cognitivo e as etapas da avaliação para projetar atividades de aprendizagem que atendam às necessidades subjetivas dos alunos, promovendo o pensamento crítico, a criatividade e o desenvolvimento integral.

Bender (2014) destaca que na ABP os professores assumem o papel de facilitadores e orientadores educacionais, guiando os estudantes durante suas atividades de projeto, uma vez

que isso requer que os educadores adotem estratégias que promovam a aprendizagem ativa, sendo fundamental uma abordagem didática reflexiva e crítica, uma vez que o docente se torna um agente de reflexão sobre sua própria práxis, enquanto os alunos são incentivados a avaliarem seu próprio progresso.

2. 1. 3 Breve Histórico sobre *Podcast* na Educação: desafios e possibilidades

Historicamente, a educação tem evoluído para se adaptar às mudanças tecnológicas, e os *podcasts* estão associados a esta trajetória, uma vez que são uma forma de conteúdo digital que os estudantes podem acessar a qualquer hora e em qualquer lugar, permitindo que a aprendizagem seja personalizada de acordo com o ritmo e as preferências de cada indivíduo (Oliveira,2022). A designação remonta a fevereiro de 2004, segundo Vanassi (2007, p. 55):

A palavra podcasting foi citada pela primeira vez em 12 de fevereiro de 2004 em um artigo de autoria do jornalista Ben Hammersley, no jornal britânico The Guardian, e apareceu como sinônimo para audioblog (uma forma de se publicar arquivos de áudio na Internet em um formato semelhante ao dos blogs de texto). O vocábulo surgiu da junção do prefixo “pod”, oriundo do termo iPod (nome do mais popular tocador de mídia digital, fabricado pela empresa norte americana Apple Computer), com o sufixo “casting”, vindo da expressão inglesa broadcasting (transmissão pública e massiva de informações) (Foschini e Taddei, 2006, p.55).

O *podcast* é um formato que emergiu derivado das evoluções do rádio (Kischinhevsky, 2016), e tem testemunhado um notável crescimento nos anos recentes. Nas últimas décadas os *podcasts* ganharam popularidade na educação, pois Educadores começaram a reconhecer o potencial dessa ferramenta no processo de ensino e aprendizagem, devido à sua capacidade de transmitir informações de maneira envolvente e acessível, proporcionando uma nova maneira de acessar e compartilhar conhecimento.

O fenômeno *podcasts* no ano de 2004 ganhou mais popularidade expandindo com o lançamento do iPod da Apple e a plataforma iTunes, que permitia aos usuários assinar e baixar episódios de *podcasts* para ouvir quando quisessem (Coradini *et al.*, 2020). Assim a mídia de áudio, possibilitou o compartilhamento de uma ampla gama de conteúdos, como entrevistas, documentários em áudio e reflexões diversas, geralmente distribuídos em forma de episódios, conectando pessoas de diferentes partes do mundo (Inoue; Nunes,2023).

O crescimento do consumo e produção de *podcasts* é um fenômeno relativamente atual. Com a crescente popularização dessa mídia, houve um consequente aumento no número de ouvintes, na diversidade de formatos e no surgimento de diversas iniciativas. Esse cenário

reflete o avanço do uso do *podcast* como um instrumento pedagógico na educação. Educadores e instituições de ensino passaram a explorar cada vez mais o potencial educacional desse recurso, ampliando seu uso e integrando-os às práticas de ensino e aprendizagem. O uso na educação foi evoluindo ao longo dos anos conforme discentes e instituições de ensino perceberam seu potencial como ferramenta pedagógica (Carvalho *et al.*; 2022).

Findando os anos 2000 e iniciado o ano 2010, aconteceu a consolidação dessa ferramenta com o surgimento de plataformas de *podcasting* o que implicou na difusão do número de *podcasts* educacionais, permitindo aos professores e estudantes produzirem e compartilharem facilmente seu próprio conteúdo, estimulando a colaboração e a criação de comunidades de aprendizagem online. Cotidianamente, os *podcasts* são amplamente utilizados na educação em todos os níveis desde a educação básica até a superior, por oferecerem uma forma acessível, dinâmica e flexível de disseminar conhecimento e promover o aprendizado, uma vez que permitem que os discentes acessem conteúdo educacional de alta qualidade em qualquer lugar e a qualquer momento (Fleischer; Noronha, 2022).

Os *podcasts* passaram por uma evolução ao longo do tempo para atenderem às necessidades dos meios de comunicação, inclusive no contexto educacional. Durante a pandemia de Covid-19, o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) se tornou essencial para garantir a continuidade do ensino, proporcionando interação entre alunos por meio de salas de aula online. Nesse cenário, os *podcasts* se destacaram como uma importante ferramenta pedagógica, afastando-se de suas características técnicas originais e incorporando novos recursos de áudio (Lamego; Santos, 2024).

Os *podcasts* podem ser empregados em várias disciplinas e contextos diversos para o desenvolvimento de diversas habilidades, incluindo trabalho colaborativo, criação de conteúdo em áudio, aproveitamento mais eficaz das tecnologias de informação e comunicação, além de facilitar a retenção de conteúdos disciplinares (Bottentuit Jr.; Coutinho, 2007). Esses meios de comunicação digital têm se mostrado uma ferramenta educacional valiosa. O formato oferece uma abordagem inovadora para o aprendizado, permitindo que educadores e alunos explorem uma ampla variedade de tópicos de forma acessível e conveniente, consumindo os conteúdos do seu interesse na hora que quiser e onde achar melhor de acordo com seu planejamento (Bender, 2014).

Os estudos conduzidos por Nascimento *et al.*, (2022) e Nunes (2022) que exploram o uso dos *podcasts* no contexto pedagógico destacam sua capacidade de promover o protagonismo e a criatividade dos alunos. Essa mídia digital é reconhecida por auxiliar no desenvolvimento da mensagem escrita, especialmente na elaboração de roteiros e na expressão

oral, o que é fundamental em abordagens científicas, contribuindo para o domínio da linguagem referencial.

No caso específico do ensino de Biologia o uso de tecnologias tem se mostrado uma estratégia eficaz para enriquecer o processo de aprendizagem, uma vez que a integração de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) nas aulas de Biologia contribui para tornar as aulas mais proveitosas, estimulando ações cooperativas e socializadoras entre docentes e alunos, além de propiciar um melhor entendimento dos conteúdos abordados (Almeida; Mendes; Rocha, 2021). A inclusão de novas tecnologias como recurso facilitador no ensino de Ciências e Biologia é fundamental, destacando-se também a necessidade de formação de professores para o uso adequado dessas ferramentas em sala de aula (Castro; Cavalcante, 2019).

Os *podcasts* educacionais surgem como um recurso inovador e eficaz, permitindo a abordagem de conteúdos complexos de forma acessível e atrativa. Segundo Gall (2011), a utilização de *podcasts* no ensino de Biologia, facilita a aprendizagem ao associar conceitos científicos a analogias conhecidas pelos alunos, como referências literárias, promovendo maior engajamento e compreensão dos temas abordados. Além disso, a combinação desses *podcasts* com método de aprendizagem ativa, como exercícios práticos e discussões guiadas, fortalece a internalização dos conteúdos e incentiva a participação ativa dos estudantes, tornando o processo de ensino mais dinâmico e significativo.

O *podcast* tornou-se popular devido à sua facilidade de criação, divulgação e transmissão, sendo amplamente utilizado nas salas de aula e ganhando cada vez mais espaço. Essa popularidade é atribuída às suas vantagens, como ser um formato mais leve que um vídeo aula, de fácil compartilhamento, com baixo consumo de internet e possibilidade de consumo offline após o download. Como resultado, o *podcast* tem se revelado uma ferramenta que contribui para a democratização do acesso ao lazer, informação, conhecimento, e ainda por estimular a autonomia do aluno no processo de ensino, haja vista que amplia a forma de aprendizado, sendo assim também uma ferramenta inclusiva (Carvalho, 2009).

Embora os *podcasts* ofereçam muitos benefícios, a implementação bem-sucedida nas escolas requer consideração cuidadosa. Questões como acesso à tecnologia, formação de professores, direitos autorais e regulamentações devem ser abordadas de maneira adequada. Neste contexto, é fundamental explorar a utilização na educação de maneira crítica e construtiva, aproveitando o potencial dessa mídia para enriquecer o aprendizado e melhorar a experiência educacional como um todo. À medida que a tecnologia continua a desempenhar um papel central na educação, os *podcasts* representam uma ferramenta empolgante e promissora para professores e estudantes (Carvalho, 2009).

2. 1. 4 Uso e Impacto de Podcasts para Diversificação do Ensino e Comunicação

O uso de *podcasts* tem crescido significativamente no Brasil, e seu impacto na educação é amplamente reconhecido na literatura acadêmica. Esse recurso destaca-se por sua abordagem pedagógica holística, que considera a diversidade dos estudantes, atendendo a diferentes necessidades, estilos de aprendizado e níveis de habilidade. Nesse contexto, surgem como ferramentas versáteis de aprendizado, desempenhando um papel importante no âmbito educacional, uma vez que são utilizados para enriquecer a experiência de aprendizado (Bender,2014).

Destaca-se ainda que essa tecnologia amplia os estilos de aprendizado e alcança mais estudantes à medida que alguns são aprendizes visuais, enquanto outros são auditivos, e essa ferramenta atende diferentes maneiras de promover o aprendizado, pois são predominantemente baseados em áudio. Os educandos que se beneficiam mais da audição de informações podem encontrar nos *podcasts* uma maneira eficaz de assimilar o conteúdo, uma vez que a união de áudio com narrativas atraentes expande a forma de atrair o interesse dos estudantes, tornando o processo de aprendizagem mais autônomo, acessível e envolvente superando as barreiras das diferentes capacidades de aprender e contribuindo para a integração e a contextualização do conteúdo (Almeida; Shigue,2021).

Outro fator relevante é a possibilidade de personalizar o aprendizado por meio dos *podcasts*, permitindo que os educadores desenvolvam playlists específicas alinhadas aos objetivos de aprendizado de cada aluno, permitindo que eles escolham o conteúdo que melhor atende às suas necessidades e interesses, o que torna possível os alunos avançarem no ritmo que desejam, revisitando material quando necessário e explorando tópicos específicos dos objetos de conhecimento. O estudante torna-se ativo, e as aulas mais dinâmicas, atraentes e interativas (Almeida; Shigue,2021).

A ampliação do acesso a recursos educacionais merece ser destacada também, haja vista que além de aulas gravadas, os *podcasts* fomentam os recursos educacionais, como entrevistas com especialistas, debates, análises de livros, discussões em grupo e muito mais, o que enriquece a experiência de aprendizado, fornecendo informações de diversas fontes e perspectivas (Junior,2017).

O letramento científico em biologia é aprimorado pelo uso de podcasts, que auxiliam no desenvolvimento da compreensão auditiva e da expressão oral, uma vez que fornecem modelos autênticos de pronúncia e entonação, e os educandos podem praticar suas habilidades de escuta e fala repetindo ou discutindo os conteúdos apresentados (Almeida; Shigue,2021).

2. 1. 5 Entraves para a implementação de *podcasts* nas escolas

A implementação bem-sucedida de *podcasts* nas escolas é acompanhada por diversos desafios que precisam ser superados para aproveitar todo o potencial dessa ferramenta educacional. Dentre os diversos entraves que podem dificultar sua adesão temos a disponibilidade e qualidade dos recursos tecnológicos nas instituições de ensino, às quais são fundamentais para o sucesso da integração de novas tecnologias no processo educacional, pois a falta de acesso a dispositivos adequados, conexão de internet estável e suporte técnico pode dificultar a utilização de *podcasts* pelos professores e alunos. De acordo com Porto (2012):

As ferramentas tecnológicas propiciam aprendizagem e comunicação, e por meio da mediação do sujeito com ele próprio, do sujeito com outros sujeitos, instituições e serviços e do sujeito com a enorme potencialidade que a ferramenta e os aplicativos lhe oferecem independentemente do tempo e do espaço, onde estejam inseridas. (Porto, 2012, p. 169).

A resistência à mudança por parte dos professores pode representar também um obstáculo, uma vez que a adoção de inovações tecnológicas no ambiente educacional é influenciada pela disposição dos educadores em experimentar e ampliar práticas pedagógicas. Sendo assim, a falta de familiaridade com a tecnologia, o receio de perder o controle da sala de aula e carência de capacitação adequada podem levar à resistência dos profissionais da educação em adotar os *podcasts* como recurso no processo de ensino.

Ao trabalhar programas criados pelos alunos em formato de *podcast*, observa-se o papel de protagonismo juvenil na construção do processo de aprendizagem. Eles deixam de ser apenas consumidores de informação para se tornarem também produtores ativos na internet. Ao produzir os episódios da rádio, os alunos têm a oportunidade de aprimorar suas habilidades, uma vez que se dedicam mais à elaboração de um texto de qualidade e à criação de um conteúdo apresentável e coerente não apenas para os colegas, mas também para os internautas em geral (Junior; Coutinho, 2007). Esse processo promove a interdisciplinaridade ao integrar áreas como linguagem, ciências e tecnologia, estimulando uma aprendizagem conectada.

O desafio em questão reside na carência de uma integração curricular dos *podcasts* de forma efetiva no planejamento pedagógico. A eficácia das inovações educacionais está diretamente ligada à sua conexão coerente no currículo escolar. Portanto, é fundamental que as diretrizes estabeleçam de forma objetiva como os *podcasts* podem ser incorporados às atividades de ensino e aprendizagem, garantindo seu alinhamento com os objetos do conhecimento curriculares.

Estamos imersos na era tecnológica, na qual os adolescentes se encontram fascinados pelas inúmeras possibilidades oferecidas pela tecnologia. Diante desse cenário em constante evolução, torna-se importante refletir sobre a integração dessas novas mídias no ambiente escolar e seu impacto na formação dos estudantes (Ruppenthal, Santos e Prati, 2011). Com base no exposto, deve-se adotar uma abordagem criteriosa no uso dessas tecnologias, como enfatiza Araújo (2005, p.23):

O valor da tecnologia na educação é derivado inteiramente da sua aplicação. Saber direcionar o uso da Internet na sala de aula deve ser uma atividade de responsabilidade, pois exige que o professor preze, dentro da perspectiva progressista, a construção do conhecimento, de modo a contemplar o desenvolvimento de habilidades cognitivas que instigam o aluno a refletir e compreender, conforme acessam, armazenam, manipulam e analisam as informações que sondam na Internet (Araújo, 2005, p.23).

Portanto, superar esses desafios requer uma abordagem específica que considere as necessidades e contextos particulares de cada comunidade escolar, bem como o desenvolvimento de políticas e estratégias de apoio à adoção de novas tecnologias no ensino.

A associação de *podcasts* com métodos ativos no ensino de Biologia representa uma estratégia para potencializar a aprendizagem. O uso de *podcasts* permite que os alunos tenham acesso a conteúdos de forma flexível, promovendo a autonomia e a personalização do aprendizado. Quando combinados com metodologias ativas, como aprendizagem baseada em problemas, estudos de caso e discussões guiadas, os *podcasts* podem ampliar a compreensão dos temas ao incentivar os estudantes a refletirem, questionarem e aplicarem os conhecimentos adquiridos (Gall, 2011). Além disso, a utilização dessas ferramentas estimula o desenvolvimento de habilidades críticas, como análise, síntese e argumentação, tornando o processo de ensino mais dinâmico e significativo (Moran, 2018).

No entanto, a implementação de métodos ativos no ensino enfrenta desafios que vão além da escolha das ferramentas educacionais. A infraestrutura das salas de aula, muitas vezes, não está preparada para suportar essas abordagens, exigindo mudanças que favoreçam a interação e o aprendizado colaborativo. O modelo tradicional de organização do espaço escolar, com carteiras enfileiradas e foco exclusivo no professor, pode dificultar a aplicação de estratégias que demandam maior flexibilidade e participação dos estudantes (Bacich; Moran, 2018). Além disso, fatores como acesso limitado a dispositivos tecnológicos, conexão instável com a internet e falta de formação docente para o uso de metodologias ativas representam entraves significativos (Valente, 2019). Para que métodos ativos sejam adotados com êxito, é fundamental repensar a estrutura física e pedagógica das escolas, investindo em espaços mais

adaptáveis, na capacitação dos professores e na disponibilização de recursos adequados para um ensino mais interativo e eficiente.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

O objetivo deste projeto foi avaliar a motivação e a aprendizagem de alunos do ensino médio na produção de um canal de *podcasts* com conteúdo de Biologia Celular utilizando o método da Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP).

3.2 Objetivos Específicos

- Utilizar o método da ABP no ensino de Biologia Celular para alunos do nível médio;
- Elaborar cards com situações-problema sobre Biologia Celular
- Tutoriar a produção de um canal de *Podcasts* sobre a Biologia Celular com foco nos conceitos previstos a serem abordados no Ensino Médio;
- Avaliar a motivação e a aprendizagem dos alunos no decorrer do processo ativo de aprendizagem;
- Criar um guia prático de aplicação do Método de Aprendizagem Baseado em Projetos associado a produção do *podcast*.
- Produzir um artigo científico sobre o trabalho desenvolvido;

4 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

4. 1 Tipo de pesquisa

Foi realizada uma pesquisa transversal, com abordagem metodológica qualiquantitativa, possibilitando a análise de estrutura de fenômenos com métodos quantitativos e a análise processual mediante os métodos qualitativos (Flick, 2009).

Este projeto 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 (ANEXO 1). A participação dos estudantes ocorreu mediante assinatura do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) (ANEXO 2), com o consentimento prévio de seus responsáveis, expresso por meio do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (ANEXO 3).

4. 1. 1 Local da área de estudo e amostra

O estudo foi desenvolvido em uma escola estadual, no 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 1ª série do ensino médio.

4. 1. 2 Criação de *Cards* com situações problema

Foram criados *cards* por meio do aplicativo Canva com situações-problema baseadas em casos reais, com o objetivo de promover o ensino por investigação. Esses *cards* desempenharam um papel fundamental no processo de aprendizagem, pois possibilitaram o levantamento de hipóteses, a análise crítica dos casos e o desenvolvimento de soluções por parte dos alunos. Ao incentivar a investigação, os *cards* proporcionaram um ambiente dinâmico e interativo, onde os estudantes puderam explorar diferentes perspectivas, aplicar conceitos teóricos e desenvolver habilidades de resolução de problemas. Dessa forma, o ensino por investigação foi efetivamente integrado, estimulando a curiosidade e o pensamento crítico dos alunos.

4. 1. 3 Método de Aprendizagem Baseado em Projetos

O método Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), conforme mencionado na seção 2.2, proporciona aos estudantes uma abordagem holística e investigativa para explorar conceitos complexos, desenvolver habilidades cognitivas e promover a criatividade e o pensamento crítico. O fluxograma a seguir detalha as atividades realizadas nesse trabalho, alinhadas com os princípios do ABP.

Figura 1 - Fluxograma das etapas de aplicação desde o planejamento até a divulgação do material



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

O fluxograma apresenta as 10 etapas do trabalho, abrangendo desde o planejamento até a gravação dos episódios. Já as seis etapas a seguir descrevem, de forma detalhada, os momentos de execução em sala de aula.

1ª etapa- Ancoragem: os alunos assistiram aos vídeos de Citologia: Introdução ao Mundo Microscópico das Células (https://www.youtube.com/watch?v=I_KaAQV8hZw) e Organelas Celulares: Estrutura celular e citoplasma – Animação 3D (https://www.youtube.com/watch?v=cLyD_i4KkJQ). 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.

2ª 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 embasadas na biologia celular envolvidas no problema (os problemas constam no APÊNDICE-A). 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.

3ª etapa- Produção do Podcast Biologando: Durante essa fase, os alunos compartilharam seus conhecimentos sobre essa tecnologia e pesquisaram maneiras de criar um canal para hospedar os áudios. Em seguida, eles elaboraram um roteiro para os episódios do podcast, gravaram e disponibilizaram o conteúdo. As gravações foram realizadas utilizando celular e microfones sem fio, garantindo que cada episódio seguisse um conteúdo programado, com temas bem definidos e roteiros elaborados. O produto final de seleção dentre os *podcast* foi divulgado nas redes sociais da escola e encontra-se disponível no link: <https://podcasters.spotify.com/pod/show/biologia-celular> . Essa etapa de seleção, gravação e edição exigiu um total de seis horas de aula.

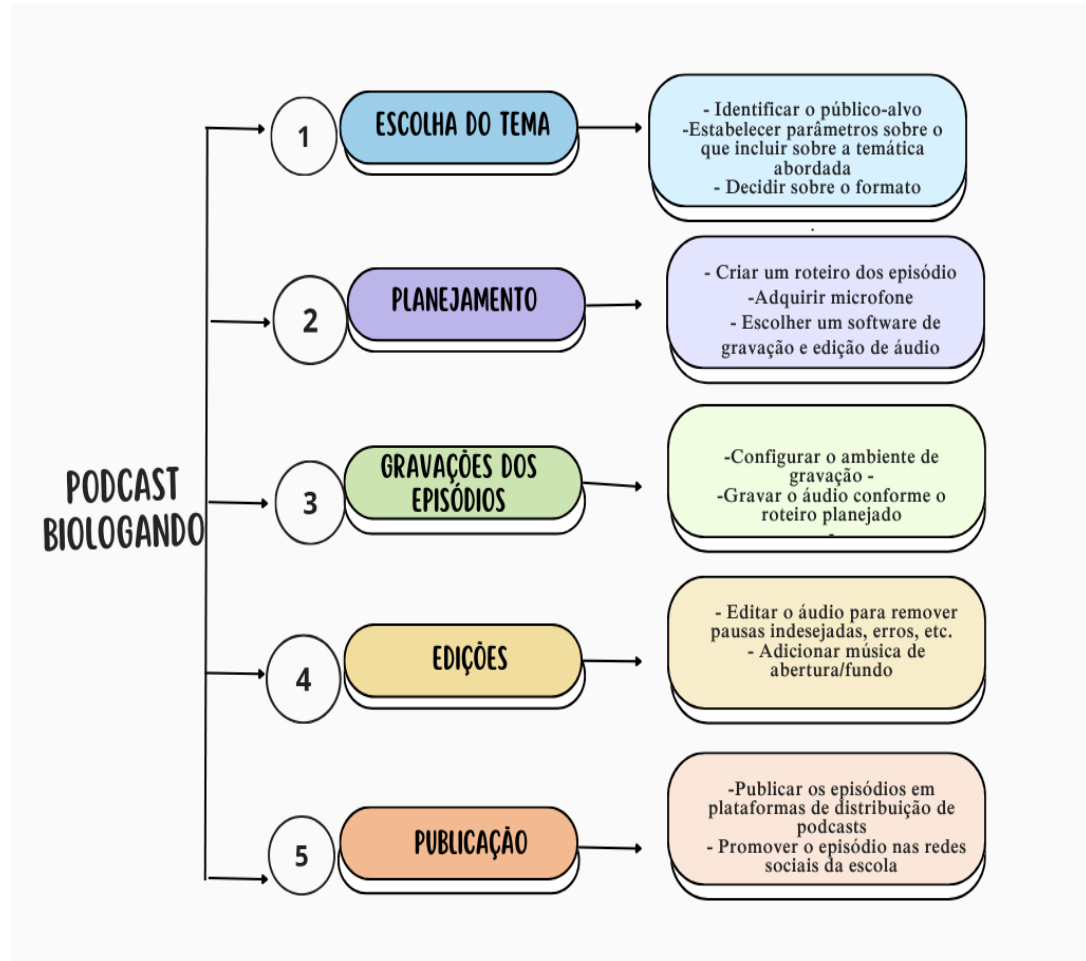
4ª etapa- Compartilhamento dos Saberes: Nela, os alunos apresentaram para a turma o conteúdo dos *podcasts* produzidos, além de cada grupo conduzir um breve seminário sobre a investigação da estrutura celular presente no *card* que receberam, frisando as hipóteses levantadas. Após cada seminário, foi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

5ª etapa-Avaliação: Os alunos responderam avaliação somativa (APÊNDICE-B) conforme orientação da instituição de ensino, com sete questões objetivas sobre o objeto do conhecimento biologia celular. Além disso foi realizada uma avaliação formativa, nas quais se autoavaliaram e avaliaram os pares que compuseram suas equipes. Os instrumentos de avaliação constam no (APÊNDICE-C e D). Os estudantes tiveram o tempo de duas horas de aula hora para responderem essas avaliações.

6ª etapa-Avaliação da Motivação e da Percepção da Aprendizagem: foi realizada conforme o modelo proposto por (Moura, *et al.*, 2022) professor e Doutor em Ciências Biológicas com ênfase em Biologia Molecular pela Universidade de Brasília (UnB), o instrumento consta no (ANEXO 4), a escolha do questionário foi motivada pelo fato de a turma ser a primeira de tempo integral, sendo essencial compreender se os estudantes estavam engajados e motivados em sua experiência educacional.

O questionário foi escolhido devido à sua fundamentação teórica, visto que esse instrumento foi cuidadosamente elaborado para atender a pesquisas educacionais que buscam analisar o impacto de diferentes métodos de ensino, utilizando questões baseadas em indicadores amplamente reconhecidos por estudos qualiquantitativos, uma vez que proporciona uma avaliação consistente e confiável das variáveis em estudo, alinhando-se perfeitamente aos objetivos desta pesquisa.

Cabe ressaltar que os questionários foram aplicados durante as aulas de biologia, foi garantido o sigilo dos nomes dos estudantes. Os dados foram tabulados no Microsoft Excell® e as respostas subjetivas checadas utilizando o <https://www.wordclouds.com/>, que permitiu gerar nuvens de palavras destacando os pontos positivos e negativos relativos ao método de ensino utilizado nesse estudo. Os educandos tiveram o tempo de uma hora de aula para responderem essa avaliação.

Figura 2 - Fluxograma das etapas do *Podcast*

Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Figura 3 - Etapas Operacionalizadas na execução do projeto. 1-Explicação do projeto e entrega dos termos. 2- Alunos assistindo vídeos (ancoragem). 3-Cards com as situações problemas.4- Entrega dos cards aos grupos.5- Pesquisa no laboratório de informática. 6 e 7-Seminários. 8- Discursões e aprofundamento com professores da área de Ciências da Natureza. 9- Gravação dos episódios dos Podcasts.



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5. 1 Produção de *cards* com situações problemas no Ensino de Biologia

A produção de *cards* com situações-problema foi uma ferramenta fundamental e um dos frutos desse trabalho para auxiliar no ensino de Biologia Celular, pois proporciona uma abordagem prática e interativa para explorar conceitos e promover o processo de ensino e aprendizagem dos alunos.

Cada *card* foi elaborado com frente e verso: na frente, apresenta uma imagem ilustrativa relacionada ao tema abordado; no verso, há perguntas cuidadosamente formuladas para estimular o raciocínio crítico e a aplicação dos conceitos aprendidos. As perguntas nos *cards* foram organizadas de maneira que exigem análise, interpretação e resolução de problemas. Esse design foi pensado para motivar os alunos a aprender conceitos-chave de Biologia Celular, bem como o papel das organelas na manutenção da vida celular, promovendo conexões entre a teoria e sua aplicação prática.

Além disso, os objetivos de aprendizagem dos *cards* foram alinhados à Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o Ensino Médio no Brasil, atendendo às competências gerais e específicas da área de Ciências da Natureza. Entre as competências desenvolvidas estão: (i) compreender os processos biológicos em diferentes níveis de organização, relacionando-os à manutenção da vida e à saúde; e (ii) utilizar o conhecimento científico para propor soluções a problemas do cotidiano, aplicando conceitos de Biologia em contextos práticos e significativos. Dessa forma, os *cards* não apenas enriqueceram as estratégias de ensino, mas também promoveram uma aprendizagem ativa e significativa para os estudantes (Brasil,2018).

Os *cards* estão disponíveis no APÊNDICE-A e foram produzidos utilizando o aplicativo Canva, posteriormente, impressos e laminados, transformando-se em um recurso duradouro e acessível no laboratório escolar. Cabe ressaltar que os desafios incentivam os estudantes a aplicar seus conhecimentos teóricos em situações do mundo real.

Figura 4 - Cards impressos e laminados



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

O Ensino de Biologia pode ser uma das disciplinas mais relevantes e merecedoras da atenção dos alunos, ou uma das disciplinas mais insignificante e pouco atraente, dependendo do que for ensinado e de como isso for feito (Krasilchik, 2011). A aprendizagem pode ser facilitada quando transformada em atividade que atraem a atenção dos alunos, e assim proporcionando um ambiente de aprendizado descontraído, interativo e divertido (Campos *et al.*, 2003).

Essa abordagem de ensino por investigação tem como finalidade estimular a resolução de problemas, contextualizar os conceitos, promover uma aprendizagem ativa e diversificação das estratégias de ensino, e por extensão tornar o ensino mais dinâmico, relevante e envolvente, preparando os alunos para os desafios do cotidiano.

De acordo com Azevedo (2008), o Ensino de Ciências deve ir além da mera transmissão de conhecimento, buscando estabelecer conexões significativas com a realidade cotidiana dos estudantes, ao mesmo tempo em que valoriza a importância do conhecimento científico e tecnológico. Todavia, as discussões seguem se ampliando em torno da necessidade de reforma no ensino de Ciências, haja vista que conforme Krasilchik (2004), a predominância da aula

expositiva persiste como a modalidade didática mais comum nesse campo, revelando uma resistência à mudança e a necessidade de ações efetivas para promover transformações substanciais na prática educativa.

Chassot (2011), aponta que os currículos de Ciências estão progressivamente adotando uma abordagem interdisciplinar, que integra o estudo da Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). Essa abordagem reconhece a interconexão entre esses três domínios, buscando promover uma compreensão mais contextualizada e atualizada do conhecimento científico.

O nível de exigência em relação à classe docente deve ser constantemente aprimorado, não apenas no que diz respeito aos conteúdos específicos, mas também na utilização de materiais didáticos e pedagógicos, visando criar um ambiente interativo e motivador (Fagundes *et al.*, 2012). Assim a aplicação de metodologias diferenciadas nas Biologia promove uma assimilação mais ampla dos objetos do conhecimento abordados, em contraste com a abordagem tradicional de simples repetição de textos para fins de avaliação.

Rêgo e Rêgo (2000) ressaltam a importância de introduzir novas metodologias de ensino, onde o aluno seja protagonista de sua própria aprendizagem, levando em consideração seu contexto, interesses recreativos e lúdicos, sua curiosidade inerente e o ensejo de participar de atividades em grupo.

5. 2 Produção do Podcast Biologando: Desafios e oportunidades do Ensino de Biologia Celular na Era Digital

No contexto educacional, o Podcast Biologando é um produto deste estudo e encontra-se disponível no Spotify link: https://open.spotify.com/show/2C7QaeeM0YbojzFsuL9nMi?si=-H_JiV_LR92y4wsmd6Su3Q. Todas as imagens empregadas nos episódios estão disponíveis no APÊNDICE-D, elaboradas por meio do aplicativo Canva. Além disso, no link do Google Drive: (<https://drive.google.com/drive/folders/17b6xGUv6cqlFlaVY0LPkhfwdm6cD8jKB>) estão disponibilizados materiais de apoio para a construção do podcast.

Figura 5 - Capa do podcast disponível no Spotify



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Por ser uma ferramenta dinâmica e inovadora, que torna os estudantes protagonistas em busca da solução de um problema, permitindo a construção do conhecimento e a liberdade intelectual, os *podcasts* têm potencial para impactar positivamente o ensino e aprendizagem de Biologia Celular

As mídias digitais têm se tornado uma realidade cada vez mais presente na vida dos jovens em idade escolar. Nesse contexto, o *podcast* surge como uma ferramenta versátil para o compartilhamento de informações entre os estudantes, pois ao ser introduzido na escola, esse recurso transforma significativamente o processo de ensino e aprendizagem, pois potencializa o protagonismo dos alunos, permitindo que atuem como coautores de conteúdos e conhecimentos, por meio do uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) no ambiente escolar, assim as novas abordagens pedagógicas têm permitido a integração de ferramentas digitais, que já fazem parte do cotidiano de muitos estudantes (Nunes, 2022).

O uso de *podcasts* no ensino e na comunicação educacional tem se mostrado fundamental em teorias que destacam a importância da experiência audiovisual, da construção ativa do conhecimento, da personalização da aprendizagem e da motivação intrínseca. Ao incorporar esses princípios teóricos em sua prática educacional, os professores podem aproveitar ao máximo o potencial desse recurso para diversificar o ensino e promover uma comunicação eficaz com os alunos. Sua acessibilidade e potencial para envolver os estudantes é inquestionável, mas é importante considerar a integração dos *podcasts* de maneira planejada e estratégica, garantindo que os alunos se alinhem aos objetivos educacionais e às suas necessidades específicas (Almeida; Shigue, 2021).

O uso da tecnologia digital transformou a maneira como os alunos aprendem sobre essa disciplina fundamental, uma vez que o *podcast* buscou oferecer uma compreensão mais complexa dos conceitos e aplicações da Biologia Celular. Sendo assim, a era digital, surge com oportunidades únicas para aprimorar a internalização dos conteúdos de Biologia Celular. Além disso, essas plataformas oferecem espaços para compartilhar conhecimentos, promover discussões e colaborar com outros estudantes e profissionais da área.

A utilização da tecnologia tem mudado a forma como se adquire o conhecimento e que se estabelece em diversas áreas da sociedade, sobretudo na educação, fazendo-se cada vez mais necessário a utilização dessa ferramenta, promovendo o protagonismo do discente na sua realidade, o que torna o professor responsável por conduzir o aluno na construção do próprio conhecimento, introduzindo ferramentas mediadoras que o auxiliem a superar limites da aprendizagem (Guerin *et al.*, 2023, p.2)

Todavia, é preciso elencar que também enfrentamos desafios nesse cenário digital, bem como acesso equitativo à tecnologia, adaptação dos currículos educacionais e garantia de qualidade do conteúdo são questões que precisam ser abordadas para garantir uma educação de qualidade para todos. O *Podcast* Biologando enfrentou esses desafios e ofereceu conteúdo acessível, relevante e de alta qualidade para estudantes, educadores e entusiastas da Biologia Celular, pois o conteúdo encontra-se disponível para ser acessado de forma flexível no Spotify.

É fundamental compreender que, em contextos nos quais o uso desses equipamentos não seja viável, outras ferramentas podem e devem ser exploradas. A criatividade, por sua vez, é uma habilidade essencial no mundo contemporâneo, pois nos permite desenvolver soluções inovadoras para problemas, sejam eles novos ou já conhecidos, adaptando-nos às circunstâncias e superando desafios de maneira eficaz (Pereira; Beschizza, 2022).

A análise do desenvolvimento do *podcast* também revela a viabilidade de reproduzir esse recurso em qualquer disciplina, como um meio adicional para apoiar os professores na

mediação de conteúdos variados. Os materiais de baixo custo utilizados são facilmente acessíveis, o que torna essa abordagem uma opção prática e adaptável, inclusive em escolas com orçamentos limitados. O formato de *podcast*, por sua flexibilidade e adaptabilidade, pode ser utilizado para abordar uma gama de conteúdos educativos, tornando-se uma ferramenta versátil para enriquecer as práticas pedagógicas. A simplicidade na produção do *podcast* oferece aos educadores a oportunidade de integrar esta tecnologia de forma eficaz e sem grandes custos, promovendo uma aprendizagem mais atrativa e interativa.

Os benefícios dos *podcasts* na educação são diversos e oferecem flexibilidade no aprendizado, possibilitando que os alunos escolham quando e onde desejam acessar o conteúdo. Além disso, podem ser uma ferramenta eficaz para a diversificação do ensino, atendendo a diferentes estilos de aprendizagem. Logo, os educadores também podem aproveitar os *podcasts* para criar conteúdo educacional envolvente, que vai além da sala de aula tradicional, tornando o ensino dinâmico e atraente. Podem servir também como uma extensão do currículo, fornecendo aos alunos informações adicionais e recursos complementares. Outro aspecto importante é a capacidade de os alunos produzirem seu próprio conteúdo em formato de *podcast*, o que promove habilidades como pesquisa, comunicação, narração e edição de áudio. Isso não apenas enriquece a experiência de aprendizado, mas também ajuda a desenvolver competências valiosas para o século XXI (Bender, 2014).

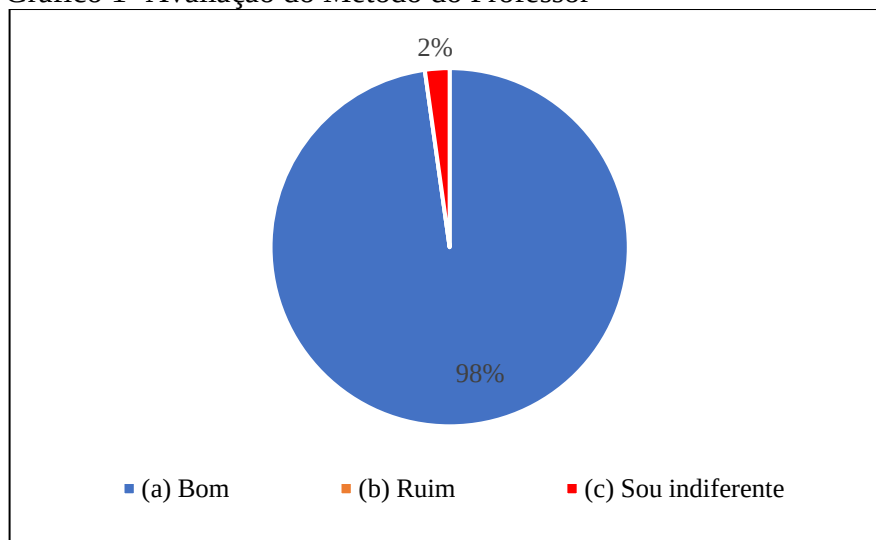
Moran (2007) enfatiza que as tecnologias desempenham um papel fundamental ao servirem como pontes que conectam a sala de aula ao vasto universo do conhecimento, atuando como formas de representação da realidade, variando em níveis de abstração, concretude, dinamismo e linearidade, todas elas combinadas e integradas. Tal diversidade de modalidades tecnológicas possibilitam uma assimilação mais eficaz da realidade, ao mesmo tempo em que favorece o desenvolvimento pleno das potencialidades do aprendiz.

Integrar os recentes avanços tecnológicos à prática pedagógica pode representar uma oportunidade de introduzir dinamismo, criatividade e interação não apenas entre conceitos teóricos, mas também com a realidade cotidiana dos estudantes. Ramos e Coppola (2009), ressaltam a utilização pedagógica dessas ferramentas com intuito de inaugurar uma abordagem renovada para a construção do processo de ensino e aprendizagem, promovendo um ambiente educacional mais engajador e alinhado com as necessidades e interesses dos alunos.

5. 3 Análises dos resultados do questionário de Avaliação da Motivação e da Percepção da Aprendizagem

Os gráficos a seguir ilustram o nível de motivação dos estudantes em relação às atividades realizadas. 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. Gráfico 1 mostra a avaliação dos estudantes em relação ao método do professor.

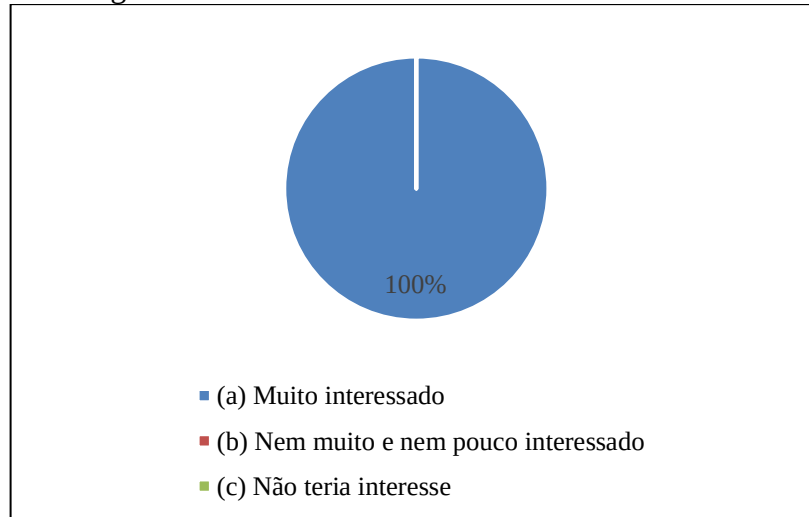
Gráfico 1- Avaliação do Método do Professor



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

O segundo gráfico retrata as respostas dos estudantes a uma reflexão hipotética: imaginar aulas sem a obrigatoriedade de avaliações futuras. Nesse contexto, foi questionado a motivação intrínseca 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. O Gráfico 2 demonstra o percentual de interesse dos estudantes em relação ao objeto do conteúdo abordado.

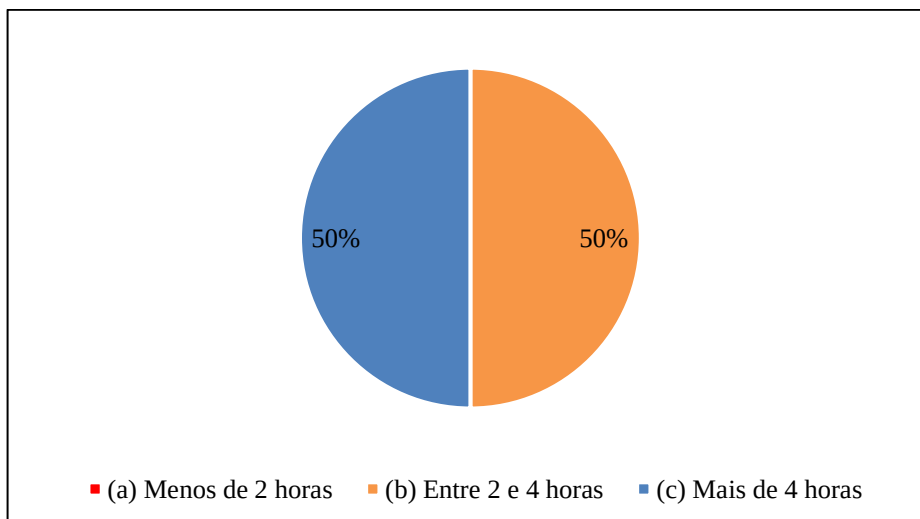
Gráfico 2 - Avaliação do interesse dos alunos acerca do conteúdo de Biologia Celular



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Quanto à indagação sobre o tempo que os estudantes pretendem dedicar ao estudo extraclasse do 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. O gráfico 3 destaca o tempo extraclasse utilizado pelo estudante para aprofundar os conhecimentos sobre o conteúdo de Biologia Celular.

Gráfico 3- Tempo extraclasse para o aluno estudar o conteúdo de Biologia Celular

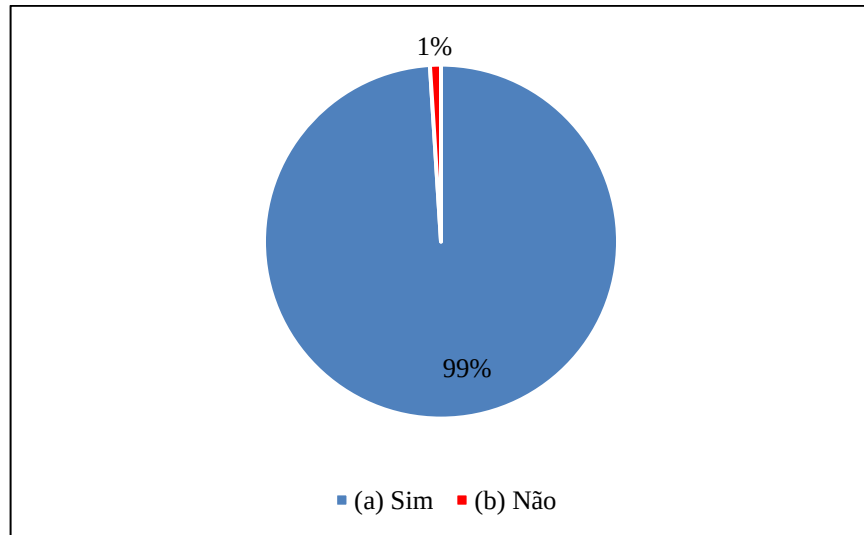


Fonte: Elaborado pela autora (2024).

No questionamento sobre a motivação dos estudantes para buscar informações complementares sobre o conteúdo de Biologia Celular, além daquelas apresentadas em aula, 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, o que segundo o estudante é devido sua dificuldade de interagir.

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. O Gráfico 4 aponta a motivação dos estudantes para buscar informações sobre o conteúdo abordado.

Gráfico 4- Avaliação da motivação para buscar informações além da sala de aula

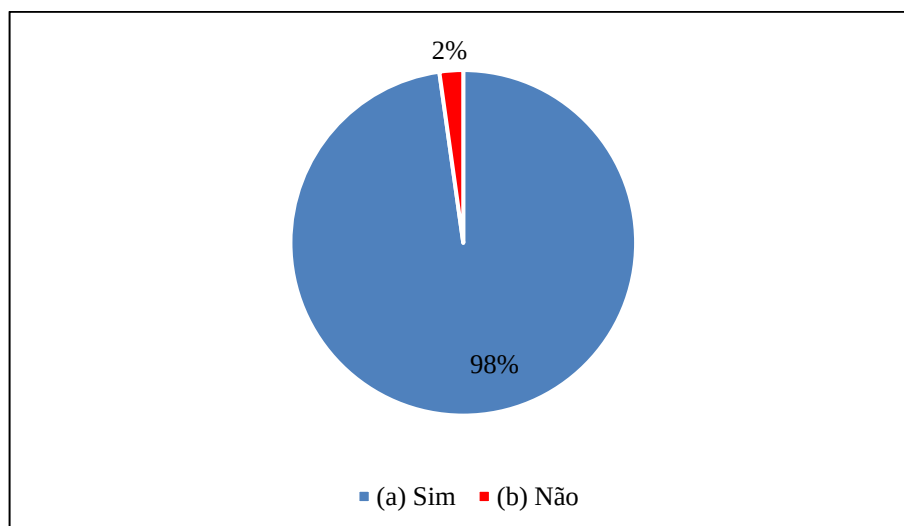


Fonte: Elaborado pela autora (2024).

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. 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). O Gráfico 5 destaca a motivação dos estudantes para conversar com colegas/ familiares sobre esse objeto do conteúdo.

Gráfico 5- Motivação para conversar sobre Biologia Celular com colegas/familiares



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Quando questionados sobre a importância do tema Biologia Celular para a compreensão de aspectos do cotidiano, 96% dos estudantes 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. O Gráfico 6 aponta relevância do conteúdo na concepção do estudante.

Gráfico 6 – Avaliação da importância do assunto Biologia Celular para compreender aspectos do seu dia-a-dia

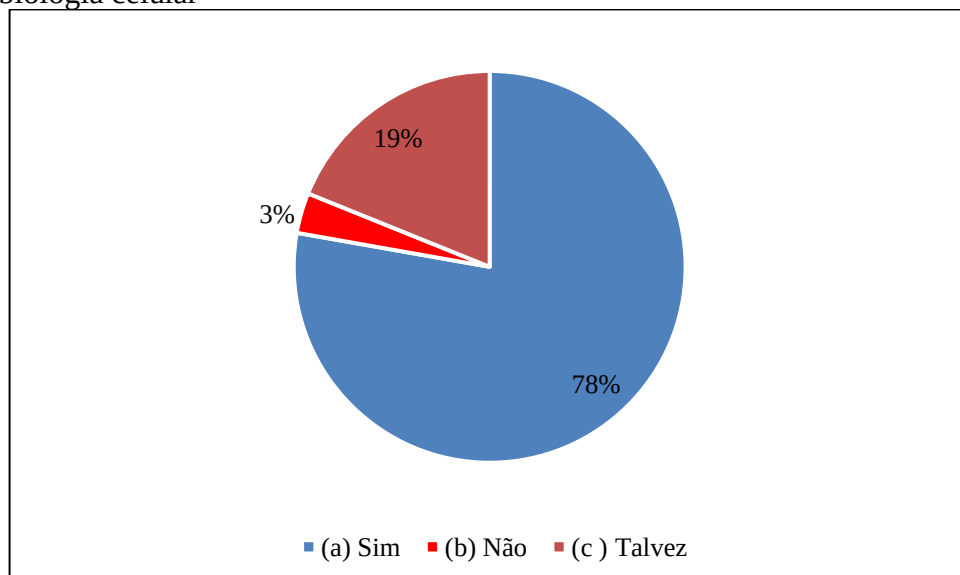


Fonte: Elaborado pela autora (2024).

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. 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. O Gráfico 7 aponta a capacidade do estudante ensinar o conteúdo de Biologia Celular.

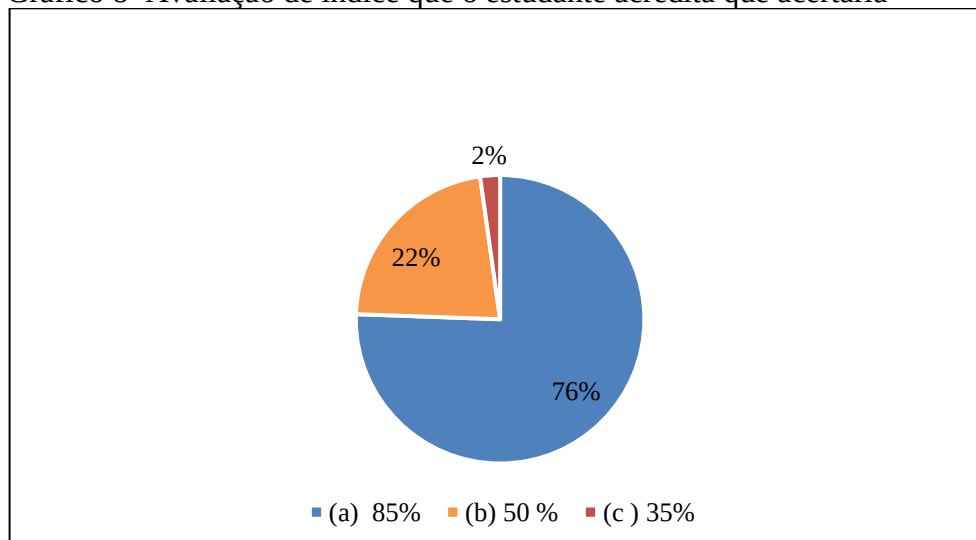
Gráfico 7- Avaliação de capacidade de ensinar a respeito do assunto de biologia celular



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

No questionamento sobre a expectativa dos alunos em relação ao seu desempenho em uma avaliação imediata sobre biologia celular, os resultados foram os seguintes: 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-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). O Gráfico 8 trata sobre o índice de acerto do estudante na concepção dele.

Gráfico 8- Avaliação de índice que o estudante acredita que acertaria

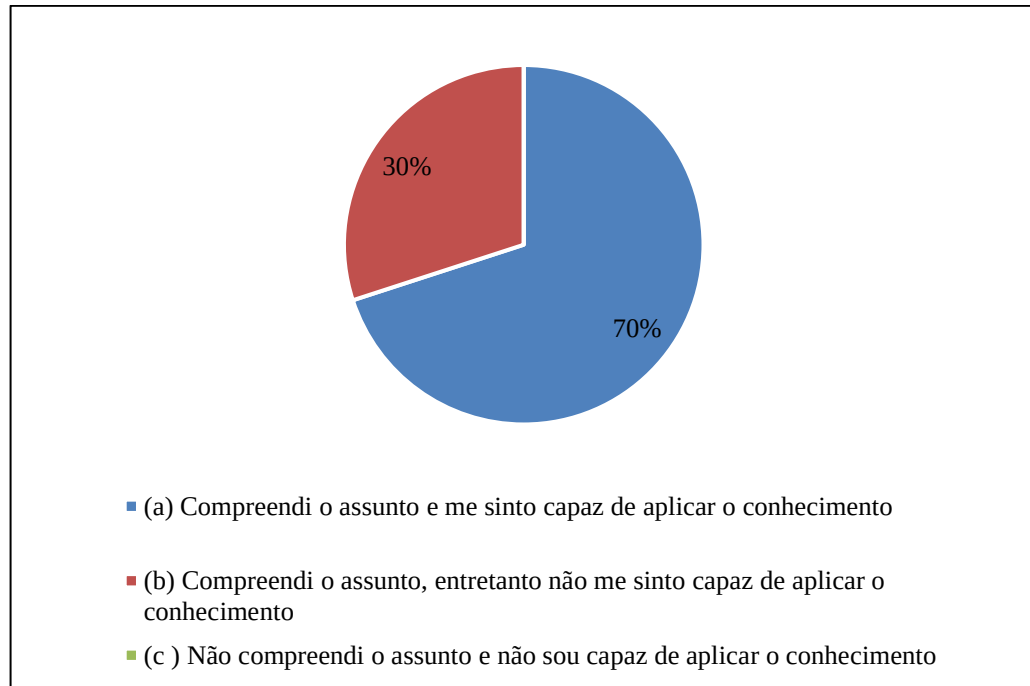


Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Quanto à compreensão e à capacidade de aplicar o conhecimento sobre biologia celular, 70% dos alunos afirmaram que compreendem o conteúdo e se sentem capazes de aplicá-lo, enquanto 30% indicaram que, embora compreendam 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. O Gráfico 9 representa a compreensão e capacidade do estudante em aplicar o conhecimento.

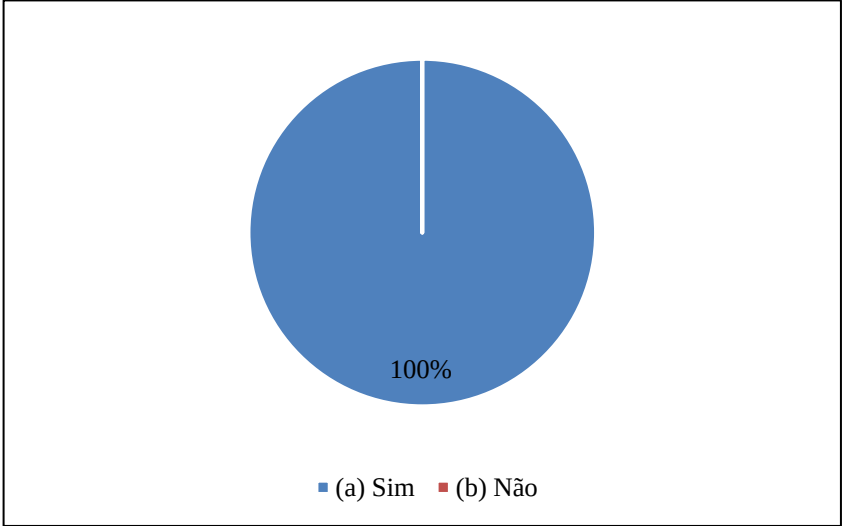
Gráfico 9- Análise da compreensão e capacidade do estudante em aplicar o conhecimento



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Ao refletirem sobre o tema de biologia celular, 100% dos estudantes afirmaram ser capazes de relacioná-lo com conteúdos abordados em outras disciplinas. 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. O Gráfico 10 destaca a capacidade do aluno em perceber a interdisciplinaridade do conteúdo.

Gráfico 10- Capacidade dos estudantes relacionar os assuntos abordados em outras disciplinas



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Ao analisar os aspectos positivos e negativos da metodologia de ensino utilizada pelo docente, os resultados foram demonstrados de uma maneira 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.

Figura 6 - Nuvem de palavras sobre pontos positivos da atividade indicados pelos estudantes



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Figura 7 - Nuvem de palavras com desafios apontados pelos estudantes.



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

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 (Schley; Silva; Campos2014) frisam que:

O papel do professor é compreendido como fundamental na motivação para aprendizagem, cabendo-lhe gerar um ambiente motivador em sala de aula, por meio da proposição de materiais, estratégias e interações que favoreçam que aluno interiorize os motivos, inicial e externamente recebidos e criem um desejo por aprender (Schley; Silva; Campos,2014).

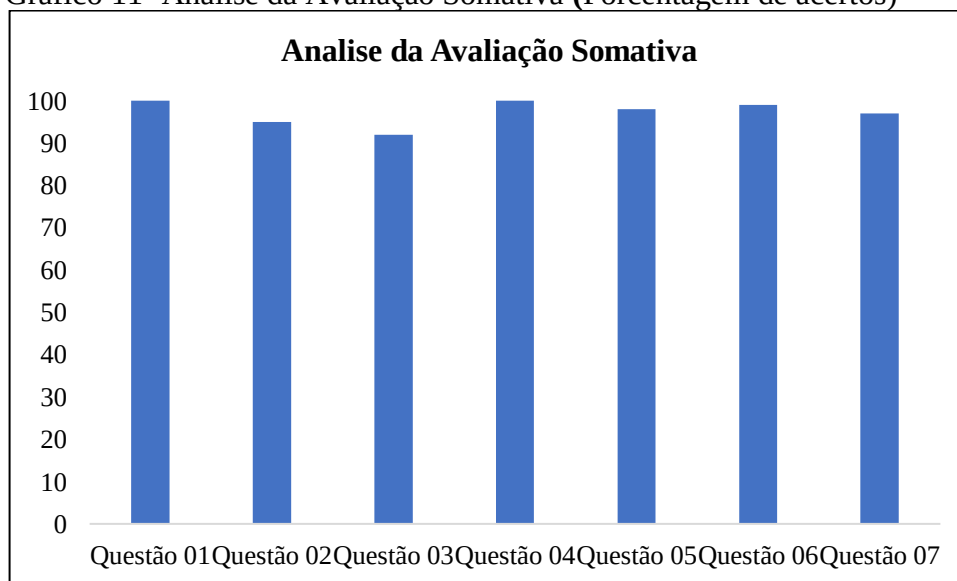
É importante destacar que a motivação dos estudantes tem papel fundamental no desempenho dos educandos, em relação ao envolvimento com o processo de aprendizagem, logo quando os estudantes estão motivados, estão mais predispostos a se dedicarem às atividades escolares, a persistirem com determinação diante de desafios, e por extensão a alcançarem melhores resultados. Entretanto, a falta de motivação pode levar à desinteresse, baixo desempenho e até a evasão escolar. Deste modo, 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. “A atividade do professor de estimular a curiosidade, o interesse, a participação, a indagação, a reflexão e a criatividade é essencial para criar e manter um ambiente motivador intrinsecamente” (Nunes; Silveira, 2011).

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”.

5. 4 Analise da Avaliação Somativa

Na avaliação somativa, os resultados foram bastante positivos, com mais de 90% de acertos em todas as questões. Destaca-se que as questões 01 e 04, que abordavam a mitocôndria e os cloroplastos, respectivamente, tiveram 100% de acertos. Esses temas pareceram estar especialmente claros para os alunos, é perceptível a compreensão dos conteúdos relacionados às organelas celulares. Moran (2018), frisa que quando os conteúdos são trabalhados de forma contextualizada e conectados à realidade dos estudantes, o processo de ensino e aprendizagem se torna mais significativo, e por essa razão os resultados, mais expressivos. Conforme representadas as repostas no gráfico 11.

Gráfico 11- Analise da Avaliação Somativa (Porcentagem de acertos)



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Silva (2011) aprofunda a compreensão destacando que o Ensino de Biologia se torna mais eficaz quando os alunos conseguem perceber a relação entre o conteúdo estudado e seu cotidiano. Esse desafio é superado quando o educador integra teoria e prática de forma

significativa, o que facilita a compreensão e o envolvimento dos estudantes com o conteúdo. Estratégias que aproximam os conceitos biológicos da realidade dos alunos contribuem para o sucesso do processo de ensino, tornando-o mais dinâmico e relevante.

5. 5 Análise dos resultados do questionário de autoavaliação e avaliação do grupo

Quando questionados sobre as lições aprendidas, os aspectos positivos e os desafios enfrentados na atividade investigativa, os estudantes destacaram a importância do trabalho em equipe como o principal aprendizado. Muitos relataram melhorias nas habilidades de colaboração, compartilhamento de ideias e resolução de problemas. Além disso, a experiência contribuiu para o desenvolvimento da comunicação, tanto nas interações com os colegas quanto nas apresentações. Apesar de o nervosismo ao falar em público ter sido um desafio para alguns, muitos reconheceram avanços significativos nessa área.

Os aspectos positivos da atividade foram amplamente reconhecidos pelos alunos, com destaque para o aprendizado sobre o conteúdo, especialmente em relação às células e suas funções. Alguns relataram que a investigação aprofundou sua compreensão do tema e ajudou a melhorar suas habilidades de pesquisa e resolução de problemas. A troca de conhecimentos dentro do grupo foi vista como enriquecedora, permitindo que cada membro contribuísse com sua perspectiva única. O trabalho em equipe também foi valorizado como uma oportunidade de aprender a ouvir diferentes pontos de vista e integrar diversas ideias, o que ampliou o entendimento sobre o tema.

Apesar dos aspectos positivos, os estudantes enfrentaram desafios, sendo o nervosismo durante as apresentações um dos maiores obstáculos. A dificuldade em se expor diante da turma gerou tensão em alguns casos, mas também se mostrou uma oportunidade de aprendizado, permitindo que os estudantes trabalhassem a autoconfiança e a capacidade de lidar com o medo de se expressar em público.

Ao refletirem sobre as lições aprendidas, muitos ressaltaram a importância da dedicação e do estudo contínuo, além de destacarem o valor de persistir diante das dificuldades. A atividade proporcionou uma compreensão mais profunda do conteúdo abordado, além de permitir o desenvolvimento de habilidades essenciais como colaboração, comunicação e resolução de problemas. Mesmo com os desafios enfrentados, os estudantes reconheceram a experiência como uma oportunidade de crescimento pessoal e acadêmico, permitindo-lhes superar inseguranças e aprimorar diversas competências.

Durante a abordagem investigativa, os estudantes compreenderam a importância do trabalho em equipe, à superação de desafios e ao aprendizado de conteúdos específicos. Muitos destacaram que aprimoraram suas habilidades de colaboração, como expresso por um aluno: *"Aprendi a trabalhar em equipe, e percebi que um ajudando o outro conseguimos alcançar melhores resultados."* Além disso, a atividade possibilitou que desenvolvessem competências de comunicação e resolução de problemas. Confirmado na seguinte afirmação: *"Achei bem interessante ouvir as ideias dos colegas e transformá-las em soluções. Isso foi desafiador, mas muito enriquecedor."*

Entre os aspectos positivos, o aprendizado sobre o conteúdo foi amplamente valorizado. Os estudantes relataram uma maior compreensão das células e suas funções, como afirmado por um deles: *"Percebi que havia muitas coisas que eu ainda não sabia sobre células, e esse trabalho ajudou muito na minha aprendizagem, sempre trazendo informações que me fizeram entender melhor o tema."* Outro aluno destacou: *"Ao explorar os detalhes da membrana plasmática, percebi sua complexidade e elegância. Foi incrível aprender sobre sua estrutura e funções."*

A troca de conhecimentos dentro do grupo foi vista como uma oportunidade de crescimento coletivo. Um estudante comentou: *"Foi excelente aprender a lidar e ouvir o que os colegas têm a dizer. As ideias deles contribuíram muito para o projeto."* Essa interação também promoveu a paciência e a empatia, como apontado: *"Aprendi que devemos ter paciência com quem tem dificuldade e que o trabalho em grupo é uma oportunidade de crescimento mútuo."*

Apesar das conquistas, alguns desafios foram enfrentados. O nervosismo ao apresentar o trabalho foi uma dificuldade recorrente, como relatado: *"A minha maior dificuldade foi o nervosismo, mas consegui treinar minha fala e acredito que no futuro será mais fácil."* A gestão do tempo também se mostrou desafiadora, como descrito: *"Tive que conciliar meu horário para realizar todas as tarefas, mas com o apoio da equipe conseguimos concluir com sucesso."*

Os estudantes também refletiram sobre as lições aprendidas, enfatizando a importância da dedicação e da perseverança. Um deles afirmou: *"Aprendi a importância da paciência e da busca por informações precisas. Mesmo lidando com informações contraditórias, foi satisfatório descobrir a verdade."* Outro aluno comentou sobre o impacto positivo da experiência em sua perspectiva acadêmica e pessoal: *"Com esta atividade, aprendi a resolver problemas complexos, trabalhar em equipe e desenvolver o pensamento crítico. Para mim, isso foi muito significativo."*

De forma geral, a atividade investigativa não apenas aprofundou o conhecimento sobre Biologia Celular, mas também promoveu habilidades essenciais como trabalho em equipe, comunicação, organização e resiliência. A superação de desafios e as reflexões dos alunos destacam a relevância de abordagens pedagógicas ativas, que unem aprendizado teórico e prático em um ambiente colaborativo e estimulante.

Já quando os alunos foram indagados sobre como resolveram o problema durante a atividade e se houve algum momento que precisou de ajustes, os estudantes citam que resolveram os problemas de forma colaborativa e comunicativa, com destaque para o trabalho em equipe. Muitos relataram que realizaram pesquisas detalhadas e cruzaram informações para superar os desafios. Como um aluno mencionou: *"Durante a atividade, resolvi o problema fazendo uma pesquisa minuciosa, verificando fontes confiáveis e cruzando informações."* Além disso, houve momentos de ajustes, especialmente ao lidar com informações contraditórias. Como outro estudante afirmou: *"Houve momentos em que precisei fazer ajustes, principalmente quando encontrei informações contraditórias, o que exigiu mais investigação para chegar a uma conclusão precisa."*

A troca de opiniões foi fundamental, e muitos destacaram que a ajuda mútua dentro do grupo foi essencial. Um dos participantes disse: *"Com a ajuda dos demais colegas do grupo e com estudos, resolvemos as dificuldades."* A orientação da professora também foi importante para superar os obstáculos, como evidenciado por um aluno: *"Com a ajuda da professora eu melhorei alguns pontos e fiz ajustes no trabalho."*

Apesar de alguns desafios, como a dúvida inicial nas instruções ou problemas técnicos, os estudantes conseguiram ajustar suas abordagens, trabalhando com calma e colaboração. Conforme observado por um aluno, *"No início, ainda estávamos indecisos sobre quem faria o quê, mas, depois de dialogar e juntar nossas ideias, tudo deu certo e nos saímos muito bem."* Em geral, a pesquisa, a paciência e o trabalho em equipe foram cruciais para o sucesso da atividade.

Em relação ao trabalho em equipe e se houve uma boa comunicação e cooperação entre os membros do grupo, os alunos destacaram que houve uma comunicação clara e eficiente, com todos contribuindo ativamente para o progresso do trabalho. Eles enfatizaram que o esforço coletivo foi um fator essencial para o sucesso da atividade. A troca de informações e ideias foi constante, e os membros do grupo ajudaram uns aos outros para garantir que todos completassem suas partes de maneira eficaz e dentro do prazo.

Vários relatos mencionaram que o grupo funcionou de maneira harmônica, com respeito mútuo e sem prejudicar os colegas. Os estudantes afirmaram que a colaboração foi feita de

forma respeitosa, com cada um cumprindo seu papel e ajudando quando necessário. Alguns grupos destacaram a escolha cuidadosa dos papéis, o que facilitou a organização das tarefas. Em geral, o trabalho em equipe foi descrito como produtivo, com boa colaboração e comunicação entre os membros.

E em como gerenciaram o tempo de duração da atividade investigativa e se concluíram as tarefas de forma eficiente, destacou-se uma variedade de abordagens e experiências entre os estudantes, evidenciando tanto estratégias bem-sucedidas quanto desafios enfrentados. Muitos relataram que conseguiram concluir as tarefas de maneira eficiente ao adotar práticas como planejamento, organização de horários e divisão de responsabilidades. Declarações como *"Gerenciei o tempo estabelecendo metas e prazos para cada etapa do processo"* e *"Minha equipe e eu fizemos um planejamento de atividades e tarefas a serem realizadas"* ilustram como uma abordagem estruturada foi determinante para o sucesso coletivo. Outro ponto importante foi a colaboração foi frequentemente destacada como um fator decisivo, como exemplificado em respostas como *"Com a ajuda dos meus colegas, concluímos todas as etapas com sucesso."*

De forma geral, os alunos demonstraram comprometimento e resiliência ao lidar com os desafios relacionados ao tempo, evidenciando o valor do planejamento, da comunicação e da colaboração para alcançar os objetivos propostos. As soluções encontradas, mesmo diante de dificuldades, refletem um aprendizado significativo em habilidades práticas e interpessoais. Essas experiências não apenas reforçam a relevância de habilidades organizacionais no contexto acadêmico, mas também apontam o impacto positivo de atividades investigativas na formação de competências que são essenciais para situações futuras, tanto na vida profissional quanto na pessoal. A superação dos desafios temporais mostrou-se um importante ponto de crescimento para os discentes, promovendo maior autonomia e trabalho em equipe.

Os relatos dos estudantes sobre a atividade investigativa destacaram sentimentos variados, com ênfase em desafios, superação e aprendizado. Muitos descreveram a experiência como gratificante, ressaltando a oportunidade de enfrentar seus medos, como falar em público, e de adquirir novas habilidades. Comentários como *"foi uma experiência desafiadora e enriquecedora"*, *"aprendi bastante, foi desafiadora pois não sei falar em público"* e *"me senti realizada por termos conseguido fazer nosso trabalho em equipe"* evidenciam a importância de atividades como essas no processo de ensino e aprendizagem.

A atividade foi percebida como inovadora e diferente do que os estudantes estão acostumados, proporcionando um ambiente de crescimento pessoal e coletivo. Sentimentos de confiança, satisfação e estímulo ao aprendizado também foram frequentes, com afirmações

como *"foi uma experiência única participar desse tipo de trabalho"* e *"foi desafiadora e gratificante ao mesmo tempo, levo tudo como aprendizado para futuras experiências"*.

Esses resultados corroboram na confirmação de que apesar das dificuldades, os educandos valorizaram a oportunidade de se desafiar e aprimorar suas habilidades, reconhecendo o trabalho em equipe e a abordagem investigativa como ferramentas importantes no processo de ensino.

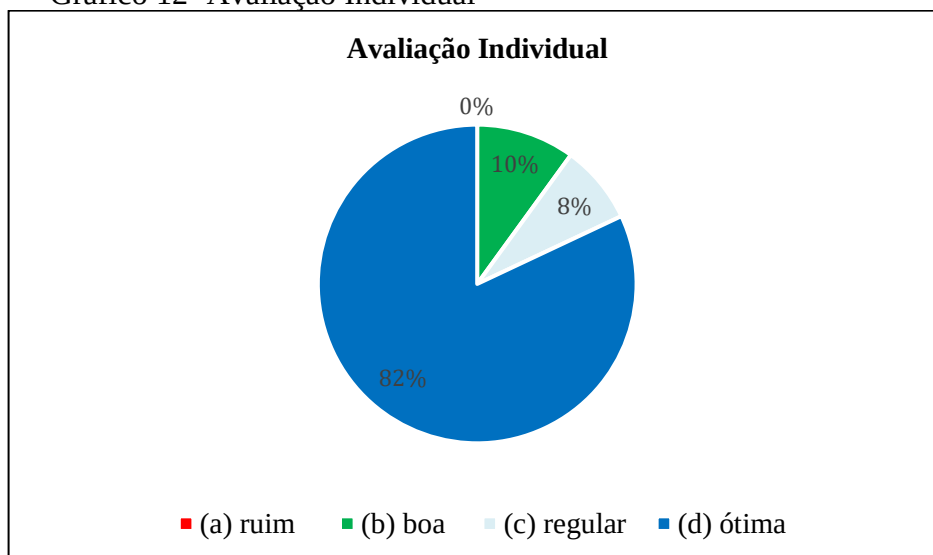
As respostas dos estudantes sobre a atividade investigativa destacaram sentimentos diversos, com ênfase em desafios, superação e aprendizado. Muitos descreveram a experiência como gratificante, ressaltando a oportunidade de enfrentar seus medos, como falar em público, e de adquirir novas habilidades. Comentários como *"foi uma experiência desafiadora e enriquecedora"*, *"aprendi bastante, foi desafiadora pois não sei falar em público"* e *"me senti realizada por termos conseguido fazer nosso trabalho em equipe"* e *"Senti bem pois vi que o meu grupo estava bem atento com o que tinha que ser feito. e foi uma experiência incrível, conheci e aprendi tantas coisas que nunca tinha visto"*. Essas análises frisam a necessidade de fomentar mais atividades com abordagem investigativas, que possibilitem o protagonismo juvenil.

A atividade foi percebida como inovadora e diferente do que os estudantes geralmente vivenciam, proporcionando um ambiente de crescimento pessoal e coletivo. Sentimentos de confiança, satisfação e estímulo ao aprendizado também foram frequentes, com afirmações como *"foi uma experiência única participar desse tipo de trabalho"* e *"foi desafiadora e gratificante ao mesmo tempo, levo tudo como aprendizado para futuras experiências"*.

Esses resultados demonstram que, apesar das dificuldades, os estudantes valorizaram a oportunidade de se desafiar e aprimorar suas habilidades.

Na avaliação da participação individual no gráfico 12, 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.

Gráfico 12- Avaliação Individual

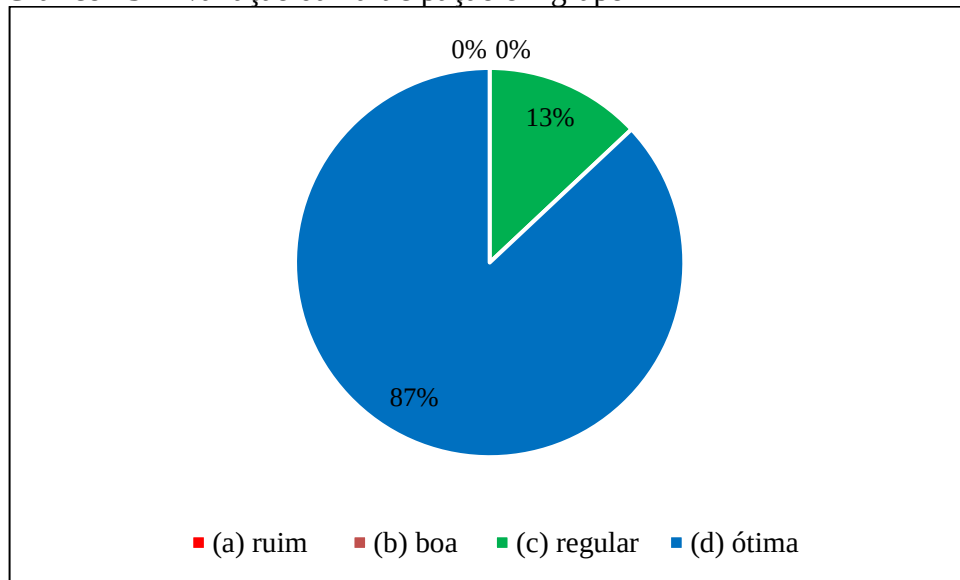


Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Os dados obtidos, aliados às observações realizadas em sala de aula, revelam um elevado nível de engajamento por parte dos estudantes nas atividades propostas. Destaca-se que todas as etapas do processo contaram com 100% de participação, evidenciando não apenas o interesse dos alunos, mas também a eficácia das estratégias utilizadas para promover interação e envolvimento. Esse resultado reflete a importância da escolha de abordagens pedagógicas aplicadas, comprovando sua contribuição para o fortalecimento do processo de ensino-aprendizagem. Para Freire (1996), um ensino verdadeiramente eficaz é aquele que engaja os estudantes, valorizando sua participação ativa e promovendo a construção coletiva do conhecimento.

Em relação à avaliação da participação do grupo representado no gráfico 13, 87% dos estudantes classificaram como ótima e 13% como regular. Esse resultado reflete o sucesso do trabalho coletivo, especialmente considerando que os alunos tiveram a oportunidade de escolher seus grupos por afinidade. A escolha livre contribuiu para uma maior colaboração e sintonia entre os membros, facilitando a execução das atividades e evidenciando a eficácia da abordagem baseada em projetos (ABP) no desenvolvimento do trabalho em equipe. Bender (2014), aborda que Aprendizagem Baseada em Projetos promove um ambiente colaborativo, incentivando a interação, a troca de ideias e o fortalecimento de habilidades sociais essenciais para o sucesso em grupo.

Gráfico 13- Avaliação da Participação em grupo



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Os resultados da avaliação do trabalho em grupo evidenciaram um desempenho altamente positivo, reforçando a eficácia da atividade em promover engajamento significativo em todas as etapas. A proposta destacou-se por sua abordagem inovadora na instituição, ao integrar problematizações reais em contextos de aprendizagem, oferecendo aos estudantes uma experiência diferente do habitual. Essa característica, alinhada aos princípios da aprendizagem baseada em projetos, conectou o conteúdo à realidade, tornando o processo mais relevante e aplicável ao cotidiano dos alunos.

6 CONCLUSÃO

A partir das análises e observações realizadas para o desenvolvimento desse *podcast* cabe destacar que todos os materiais utilizados em sua confecção são de baixo custo, e que a ferramenta também é fácil de reproduzir e pode ser utilizado em qualquer disciplina como recurso para auxiliar os professores, por ser um *podcast* pode ser produzido sobre qualquer conteúdo de modo geral.

Os resultados alcançados neste trabalho oferecem diversas oportunidades para estudos futuros relacionados a esse tema, estimulando discussões que visam encontrar métodos capazes de aprimorar a compreensão do conteúdo pelos alunos. Além disso, incentivam os educadores a buscar parcerias que explorem o uso de tecnologias digitais para esse fim.

O método de Aprendizagem Baseada em Projeto (ABP) foi um facilitador significativo na criação de um *podcast* sobre Biologia Celular, que envolveu os estudantes de forma motivadora e prática. A partir de atividades contextualizadas e materiais de baixo custo, foi possível disponibilizar informações acessíveis e relevantes, usando uma linguagem apropriada para o público jovem e adolescente.

O uso do *podcast* como ferramenta de ensino mostrou-se eficaz não apenas por tornar o conteúdo mais dinâmico, mas também por permitir que os discentes se envolvessem ativamente no processo de construção do conhecimento. A utilização de recursos simples e de fácil implementação reflete um potencial de democratização do acesso ao ensino de qualidade, podendo ser uma estratégia útil para diferentes contextos educacionais.

As premissas levantadas nesta análise abrem caminho para importantes discussões sobre os métodos de ensino e o papel das tecnologias digitais no processo educativo. Ao incentivar a colaboração entre educadores e a implementação de novas ferramentas digitais, essa abordagem visa não apenas melhorar a compreensão dos alunos, mas também promover um ensino mais inclusivo e envolvente. Estudos futuros podem se concentrar em formas de otimizar o uso de tecnologias digitais, como o *podcast*, para atender a diferentes estilos de aprendizagem, ampliando sua eficácia e impactando positivamente o desempenho dos estudantes.

Além disso, as experiências e os resultados obtidos a partir deste projeto de ABP sugerem a necessidade de parcerias entre escolas, educadores e especialistas em tecnologia para o desenvolvimento e aprimoramento contínuo dessas ferramentas. Tais colaborações podem facilitar a inovação pedagógica, contribuindo para a criação de materiais e recursos educativos que atendam às necessidades contemporâneas dos estudantes. A análise de métodos como o *podcast* oferece uma rica oportunidade para repensar a educação, impulsionando o uso de

tecnologias que favoreçam uma aprendizagem mais interativa e personalizada, essencial para o desenvolvimento de competências críticas e criativas nos alunos.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Ítalo Câmara; MENDES, Luciana Canário; ROCHA, Rícael Spirandeli. As tecnologias da informação e comunicação no ensino de Biologia: Aproximações teóricas. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 3, p. e59610313822-e59610313822, 2021.
- 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.
- ARAÚJO, R. S.; Contribuições da Metodologia WebQuest no Processo de letramento dos alunos nas séries iniciais no Ensino Fundamental. In: MERCADO, Luís Paulo Leopoldo (org.). **Vivências com Aprendizagem na Internet**. Maceió: Edufal, 2005.
- ALMEIDA, Patrícia Gonçalves; SHIGUE, Carlos Yujiro. **Aprendizagem Baseada em Projetos: Contribuições para o Ensino de Ciências na Educação Básica**. Editora Appris, 2021.
- BACICH, L.; MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora**. Porto Alegre: Penso, 2018.
- BRAGA, Alexandre Magno Ferreira. Ensino-aprendizagem de Biologia: Por uma diversidade metodológica sustentável. **Revista Formação e Prática Docente**, Rio de Janeiro, n. 1, p. 34-51, 2016.
- 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.
- BOTTENTUIT JR., João Batista; COUTINHO, Clara Pereira. **Comunicação Educacional: do modelo unidirecional para a comunicação multidirecional na sociedade do conhecimento**. Comunicação apresentada no Vº Congresso da SOPCOM, Braga: Universidade do Minho, 2007.
- 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.
- CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de Ciências: Tendências e Inovações**. 10. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

CARVALHO, B. G., Paranhos, J. S. D. S. G., dos Santos Pinto, B. L., da Silva Souza, R., & Monteiro, L. A. S. Tecnologias da informação e comunicação: uso de podcasts como estratégia promotora de educação em saúde. **Revista de Extensão e Educação em Saúde Ciências Médicas**, v. 1, n. 1, p. 49-60, 2022.

CARVALHO, Carla Joana. O Uso de Podcasts no Ensino e na Aprendizagem das Ciências Naturais: um estudo com alunos de 9º ano sobre temas do Corpo Humano/Saúde. **Revista Ozarfaxinars**, v. 8, 2009.

CASTRO, Tércia Oliveira; CAVALCANTE, Kellison Lima. Importância do uso das tecnologias de comunicação e informação no ensino da Biologia. **Revista Semiárido de Visu**, v. 7, n. 1, p. 88-97, 2019.

CAMPOS, L.M.L.; BORTOLOTO, T.M.; FELICIO, A.K.C. A produção de jogos didáticos para o ensino de Ciências e Biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. **Caderno dos Núcleos de Ensino**, p.35-48, 2003.

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

CONRADO, Dália Melissa; NUNES-NETO, Nei F.; EL-HANI, Charbel N. Aprendizagem baseada em problemas (ABP) na educação científica como estratégia para formação do cidadão socioambientalmente responsável. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 14, n. 2, p. 77-87, 2014.

CORADINI, NeirimarHumbertoKochhan; BORGES, AurélioFerreira; DUTRA, CharlesEmerickMedeiros. Tecnologia educacional Podcastna Educação Profissional e Tecnológica. **Revista Eletrônica Científica Ensino Interdisciplinar**, Mossoró-RN, v. 6, n. 16, p. , 2020. Disponível em: <<http://periodicos.apps.uern.br/index.php/RECEI/article/view/1617/1661>>. Acesso em: 20 jan. 2024.

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.

FLEISCHER, Soraya; NORONHA, Ana Luiza. Podcast, Educação e Antropologia:: uma revisão bibliográfica (2019-2022). **Revista Café com Sociologia**, v. 11, 2022.

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.

FOSCHINI, A.; TADDEI, R. **Conquiste a Rede: Podcast**. São Paulo: Ebook, 2006.

GALL, J. G. Creative ideas for biology podcasts: The immune system as an example. **The American Biology Teacher**, v. 73, n. 3, p. 171-174, 2011. Disponível em:

<https://online.ucpress.edu/abt/article/73/3/171/18288/Creative-Ideas-for-Biology-Podcasts-The-Immune>. Acesso em: 01 mar. 2025.

GOPALAN, V., BAKAR, J. A. A., ZULKIFLI, A. N., ALWI, A., MAT, R. C. A review of the motivation theories in learning. In: **AIP Conference Proceedings**. AIP Publishing LLC, p. 020043, 2017.

GOULART, Joender Luiz. Desinteresse escolar: em busca de uma compreensão. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, São Paulo, v. 1, p. 89-110, 2022.

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

INOUE, Samantha Harume Figueiredo; NUNES, Radamés Vieira. HISTÓRIA, PODCAST E FORMAÇÃO DE PROFESSORES: O USO DE PODCAST NO ENSINO DE HISTÓRIA, EXPERIMENTAÇÕES DO PIBIDHISTÓRIA-UFCAT. **Convergências: estudos em Humanidades Digitais**, v. 1, n. 2, p. 305-328, 2023.

KISCHINHEVSKY, Marcelo. **Rádio e mídias sociais: mediações e interações radiofônicas em plataformas digitais de comunicação**. 1. ed. Rio de Janeiro: Mauad X, v. 1. 152p. 2016.

KRASILCHIK, M.; ARAÚJO, U.F. Novos caminhos para a educação básica e superior. **ComCiência**, n. 115, p. 0-0, 2010.

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. v. 1. 197 p.

LAMEGO, Caio Roberto Siqueira; DOS SANTOS, Maria Cristina Ferreira; DA SILVA, Paulo Roberto Vasconcellos. PODCASTS NO ENSINO DE BIOLOGIA: O TEMA SAÚDE NO ENSINO REMOTO EMERGENCIAL. **Revista Docência e Cibercultura**, v. 8, n. 1, p. 116-133, 2024.

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

MARCHAND, D. L. P.; CARVALHO, L. S. R.; LEAL, D. S.; CÂMARA, S. G.; MADAZIO, G.; BEHLAU, M.; CASSOL, M. Impactos da percepção comunicacional e da timidez autorreferidos na avaliação ao falar em público de estudantes universitários. **CoDAS, Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**, v. 35, n. 1, p. e20210225, 2023. DOI: 10.1590/2317-1782/20212021225pt.

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.

MEZZARI, Adelina. O uso da Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) como reforço ao ensino presencial utilizando o ambiente de aprendizagem Moodle. **Revista brasileira de educação médica**, v. 35, p. 114-121, 2011.

MORÁN, J. **Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, p. 02-25, 2018.

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

MORAN, J. **A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá**. 5. ed. Campinas: Papirus, 2018

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.

NASCIMENTO, JoseanSantos; SOUSA, Adailsa Alves; SOBRAL, Anderson da Conceição Santos. Oficina de produção de podcasts: um recurso didático-pedagógico para o ensino de Ciências e Biologia. **Cadernos de Graduação: Ciências Biológicas e da Saúde Unit**, Aracajú, v. 7, n. 3, p. 37-45, abr. 2022. Disponível em: <<https://periodicos.set.edu.br/cadernobiologicas/article/view/10815/5135>>. Acesso em: 19 fev. 2024.

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.

PORTO, Tânia M. E. As tecnologias estão nas escolas. E agora, o que fazer com elas?. In: FANTIN, M.; RIVOLTELLA, C. **Cultura digital e escola: pesquisa e formação de professores**. Campinas: Papirus, 2012. p .167-194.

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, Compêd: 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.

VALADARES, Jorge. A teoria da aprendizagem significativa como teoria construtivista. **Aprendizagem Significativa em Revista**, v. 1, n. 1, p. 36-57, 2011.

VANASSI, Gustavo Cardoso. Podcasting como processo midiático interativo. **Monografia. Caxias do Sul: Universidade de Caxias do Sul**, 2007.

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.

ANEXO 1 – COMPROVANTE DE QUE OS ASPECTOS ÉTICOS FORAM CONSIDERADOS



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Avaliação e percepção de atividades de pesquisa, ensino e extensão em biologia associadas ao uso de diferentes metodologias de abordagem de temas científicos

Pesquisador: FERNANDA PAULINI

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 63615622.8.0000.0030

Instituição Proponente: Departamento de Ciências Fisiológicas

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.843.612

Apresentação do Projeto:

Conforme documento "PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2020665.pdf", postado em 03/12/2022:

Resumo:

"Os temas atuais e de relevância no cotidiano do aluno, quando incorporados às discussões no ambiente de ensino, tendem a impactar positivamente o processo pedagógico, facilitando a prática docente e a aprendizagem significativa. Abordagens didáticas baseadas no ensino por investigação valorizam o questionamento, a proatividade e a colaboração entre os alunos. Fazer uso de estratégias eficazes não apenas no ensino, mas também na pesquisa e na extensão colaboram com os desafios socioeducacionais brasileiros e podem incrementar a educação e a superação das desigualdades educacionais. Isso acontece porque essas estratégias incentivam alunos à proatividade e autonomia, bem como o espírito crítico e colaborativo visando o preparo para o mercado de trabalho e para o exercício da cidadania, podendo resultar na diminuição das desigualdades econômica, social e cultural. O objetivo desse trabalho é avaliar a eficiência do uso de diferentes métodos de ensino, associados ou não à tecnologia da informação e comunicação (TICS) e ao uso de atividades lúdicas, no incremento da motivação e da percepção de aprendizagem no decorrer de aulas, palestras e oficinas, tanto em atividades didáticas quanto na

Endereço: Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade de Brasília - Campus Darcy Ribeiro
Bairro: Asa Norte **CEP:** 70.910-900
UF: DF **Município:** BRASILIA
Telefone: (61)3107-1947 **E-mail:** cepfsunb@gmail.com



Continuação do Parecer: 5.843.612

extensão. Para tanto, serão realizadas atividades de ensino e de extensão associadas a temas de Biologia com abordagem investigativa, e a seguir serão coletados dados a partir de questionários respondidos pelos participantes da pesquisa. É esperado que a abordagem investigativa motive os participantes das atividades a aprender e a aplicar o conhecimento na interpretação das ciências e na resolução dos problemas do cotidiano. Os dados quantitativos serão tabulados em planilha Excel e analisados utilizando os testes QuiQuadrado e Exato de Fisher (95%IC), enquanto os dados qualitativos serão analisados com auxílio do software Iramuteq.”

Metodologia Proposta:

“Local de realização da pesquisa: • Universidade de Brasília – Campus Darcy Ribeiro s/n, UnB, Brasília – DF; • Colégio Estadual da Polícia Militar de Goiás Vasco dos Reis (CEPMG-Vasco dos Reis) - Rua T-48, s/n - St. Oeste, Goiânia – GO; • Colégio Estadual da Polícia Militar de Goiás Ely da Silva Braz, R. Luiz Jardim - Parque Estrela Dalva III, Luziânia – GO; • Colégio Estadual Olavo Bilac, Av. Goiânia, 1161-1227 - Jardim da Barragem II, Águas Lindas de Goiás – GO. População a ser estudada: Antes do seu início, o projeto deverá ser aprovado pela Comissão de Ética e Pesquisa da UnB (CEP/UnB) e todos os participantes fornecerão consentimento informado por escrito, através do Termo de Consentimento Livre Esclarecido ou Termo de Assentimento Livre e Esclarecido – TALE. Os pesquisadores declaram estar cientes de que todo o protocolo de pesquisa está de acordo com a Resolução CNS 266/12 e demais resoluções pertinentes. Serão realizadas coletas de dados sobre a motivação e percepção da aprendizagem por meio de questionário aplicado pelos avaliadores no modelo proposto por Moura et al. (2022), além de dados sobre interesses dos estudantes quanto a exemplos, visando nortear elaboração de material instrucional. O estudo será realizado com um total de 1100 estudantes. Do total deles, 600 serão provenientes da graduação e do Ensino Fundamental, Médio e Educação de Jovens e Adultos (EJA) de escolas públicas e particulares do DF, 500 no Ensino Médio regular e EJA em escolas de Goiás. Os participantes da graduação e do Ensino Fundamental e Médio e EJA serão aqueles incluídos em atividades na UnB, dos projetos de Extensão “Meninas na Ciência”, “Meu Corpo eu Cuido”, do PET-Biologia e do Museu de Biologia, em que os menores de 18 anos terão um termo de responsabilidade assinado pelos pais para que visitem a universidade e projetos de extensão promovidos pela UnB. No Ensino Médio regular serão avaliados alunos com idade entre 12 e 18 anos. Antes da abordagem, os docentes que realizarão as atividades confeccionarão os materiais instrucionais necessários para cada uma delas, a fim de que seja respeitado o método científico e que estejam preparados para a realização. Dentre os materiais podem estar incluídos sequências didáticas, aplicativos, roteiros de

Endereço: Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade de Brasília - Campus Darcy Ribeiro
Bairro: Asa Norte **CEP:** 70.910-900
UF: DF **Município:** BRASILIA
Telefone: (61)3107-1947 **E-mail:** cepfsunb@gmail.com



Continuação do Parecer: 5.843.612

aulas, vídeos e animações instrucionais. Uma primeira etapa será a avaliação dos alunos pela plataforma Google Formulários, que permite aferir acertos de questões objetivas e aferir respostas dissertativas. Assim, os alunos participantes responderão um questionário a respeito da motivação inicial antes da atividade. Na segunda etapa, após a aplicação do questionário será realizada uma atividade lúdica em que os alunos serão estimulados a pesquisar e resolver problemas de forma interativa dialogada, sob forma de oficinas, palestras, rodas de conversa, etc., sendo que ao final da atividade os participantes novamente serão convidados a responder um questionário no Google Formulários, o qual servirá para analisar a percepção da aprendizagem e motivação dos discentes.”

“Critério de Inclusão:

Ser aluno (a) regularmente matriculado (a) nas instituições executora e co-executoras desse projeto.”

“Critério de Exclusão:

Serão excluídos de participar desta pesquisa os discentes que possuem uma ou mais das seguintes características:

1. Não realizar as atividades propostas;
2. Não participar dos encontros de ensino-aprendizagem propostos para a primeira etapa da pesquisa;
3. Não participar dos encontros de ensino-aprendizagem propostos para a segunda etapa da pesquisa.”

“Tamanho da amostra no Brasil: 1.100”

Objetivo da Pesquisa:

Conforme documento "PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2020665.pdf", postado em 03/12/2022:

“Objetivo Primário:

O objetivo desse trabalho é avaliar a eficiência do uso de diferentes métodos de ensino em Biologia, no contexto tanto do ensino quanto da extensão, associadas ou não à tecnologia e ao uso de atividades lúdicas, no incremento da motivação e da percepção de aprendizagem do público no decorrer de aulas, palestras e oficinas.

Endereço: Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade de Brasília - Campus Darcy Ribeiro
Bairro: Asa Norte **CEP:** 70.910-900
UF: DF **Município:** BRASILIA
Telefone: (61)3107-1947 **E-mail:** cepfsunb@gmail.com



Continuação do Parecer: 5.843.612

Objetivo Secundário:

1. Prospectar os interesses de estudantes quanto a exemplos visando colaborar com a elaboração de material instrucional;
2. Elaborar materiais instrucionais para docentes acerca dos temas e atividades desenvolvidas no projeto (sequências didáticas, aplicativos, roteiros de aulas, vídeos e animações instrucionais);
3. Avaliar atividades de ensino e extensão ministradas para a sociedade por meio de oficinas e palestras lúdicas com base científica;
4. Analisar a motivação e percepção da aprendizagem dos estudantes após as diferentes experiências pedagógicas;
5. Divulgar os resultados obtidos por meio da participação em eventos tais como congressos, feiras, seminários e outros e produzir artigos científicos referentes às experiências e às conclusões obtidas."

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Conforme documento "PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2020665.pdf", postado em 03/12/2022:

"Riscos:

Sobre os riscos e desconfortos possíveis de serem gerados pela pesquisa, pode-se listar os de origem psicológica, intelectual e/ ou emocional, como constrangimento, cansaço, gasto de tempo no decorrer da aplicação do procedimento experimental. Há o risco de se concluir, ao final do projeto, que não houve percepção do aprendizado com o uso de tecnologias, metodologias diversificadas e atividades lúdicas. Ressalta-se que, uma vez que os questionários serão respondidos pelos alunos de forma anônima, não haverá riscos de exposição pessoal e dos dados dos participantes.

Benefícios:

Espera-se que a abordagem de temas diversificados no ensino de Ciências e nos projetos de extensão venham a motivar os alunos para aprender, interpretar e aplicar ciências na resolução dos problemas do cotidiano. Assim, a divulgação dos resultados de pesquisa pode contribuir para a formação docente que, ao ser sensibilizado, pode atuar como um multiplicador, incrementando os índices de aprendizagem no nosso país."

Endereço: Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade de Brasília - Campus Darcy Ribeiro
Bairro: Asa Norte **CEP:** 70.910-900
UF: DF **Município:** BRASILIA
Telefone: (61)3107-1947 **E-mail:** cepfsunb@gmail.com



Continuação do Parecer: 5.843.612

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trata-se de projeto para avaliação de ensino e extensão em Biologia, sob a responsabilidade da pesquisadora Fernanda Paulini, do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade de Brasília.

Conforme cronograma apresentado, em 2022 a pesquisadora fará a capacitação da equipe envolvida nos projetos de extensão. A continuidade dessas etapas, bem como o desenvolvimento das demais, ocorrerão ao longo dos anos - de 2023 a 2027.

O orçamento informado é no valor de R\$11.550,00, de custeio próprio, referente a equipamentos de registro, como notebook e celular, bem como impressões e deslocamento dos pesquisadores.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Documentos analisados para emissão do presente parecer:

1. Informações Básicas do Projeto: "PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2020665.pdf", postado em 03/12/2022.
2. Carta de resposta das pendências apontadas pelo CEP/FS: "CARTA_DE_RESPOSTAS.pdf", postado em 02/12/2022.
3. Modelo de TCLE: "TCLE_RESPONSAVEL.doc" e "TCLE_MAIORES_DE_IDADE.doc", postados em 02/12/2022, e documentos atualizados "TCLE_MAIORES_DE_IDADE_NOVO.doc" e "TCLE_RESPONSAVEL_NOVO.doc", postados em 03/01/2023.
4. Modelo de Termo de Assentimento: "TALE_NOVO.docx", postado em 02/12/2022, e documento atualizado "TALE_NOVO_CORRIGIDO.docx", postado em 03/01/2023.
5. Cronograma de pesquisa, informando desenvolvimento da pesquisa entre os anos de 2022 a 2027: "Cronograma_FERNANDA_NOVO.pdf", postado em 01/11/2022.
6. Modelo de Termo de Cessão de Uso de Imagem e/ou Som de Voz para fins Científicos e Acadêmicos: "TERMO_DE_CESSAO_DE_USO_DE_IMAGEM_SOM_DE_VOZ.docx", postado em 03/12/2022.

Recomendações:

Não se aplicam.

Endereço: Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade de Brasília - Campus Darcy Ribeiro
Bairro: Asa Norte **CEP:** 70.910-900
UF: DF **Município:** BRASILIA
Telefone: (61)3107-1947 **E-mail:** cepfsunb@gmail.com



Continuação do Parecer: 5.843.612

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Análise das respostas às pendências apontadas no Parecer Consubstanciado Nº 5.730.594:

1. Solicita-se esclarecer o papel dos membros da equipe de pesquisa.

RESPOSTA: "Todos os pesquisadores cadastrados na pesquisa são docentes da Universidade de Brasília e serão responsáveis por todas as etapas de realização das pesquisas, ou seja pela organização dos materiais instrucionais, avaliação, atividade lúdica, aplicação de questionários e análises."

ANÁLISE: O papel de cada um dos membros da equipe de pesquisa foi esclarecido.

PENDÊNCIA ATENDIDA

2. Quanto aos procedimentos de pesquisa:

2.1. Solicita-se esclarecer se a equipe de pesquisa é/está vinculada às instituições coparticipantes ou aos projetos de extensão de onde serão captados os participantes da pesquisa.

RESPOSTA: "A equipe está vinculada à instituição executora do projeto e seus projetos de extensão, que é a Universidade de Brasília. Entretanto, a professora proponente (Fernanda Paulini) será a responsável pelas avaliações nas instituições co-participantes, que são locais parceiros para atuação dos projetos de extensão."

ANÁLISE: Foi informado que a equipe está vinculada à instituição executora do projeto UnB) e seus projetos de extensão.

PENDÊNCIA ATENDIDA

2.2. Solicita-se esclarecer quem realizará a apresentação da pesquisa, do TCLE/Termo de Assentimento e aplicação dos questionários.

RESPOSTA: "A apresentação da pesquisa, do TCLE/ TALE e aplicação dos questionários ficará a cargo da professora proponente Fernanda Paulini."

ANÁLISE: Foi informado que a pesquisadora responsável que realizará a apresentação da pesquisa, do TCLE/Termo de Assentimento e aplicação dos questionários.

PENDÊNCIA ATENDIDA

3. Solicita-se esclarecer se há previsão de registro de imagens ou vídeos. Em caso afirmativo, apresentar o Termo de Cessão de Uso de Imagem e/ou Som de Voz para fins Científicos e Acadêmicos, cujo modelo encontra-se no site do CEP/FS (<http://fs.unb.br/documentos-modelos>).

Endereço: Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade de Brasília - Campus Darcy Ribeiro
Bairro: Asa Norte **CEP:** 70.910-900
UF: DF **Município:** BRASILIA
Telefone: (61)3107-1947 **E-mail:** cepfsunb@gmail.com



Continuação do Parecer: 5.843.612

RESPOSTA: "O termo de Cessão de Uso de Imagem e/ou Som de Voz para fins Científicos e acadêmicos foi preenchido e anexado, conforme documento `TERMO_DE_CESSAO_DE_USO_DE_IMAGEM_SOM_DE_VOZ.doc`".
ANÁLISE: Um documento referente ao Termo de Cessão de Uso de Imagem e/ou Som de Voz foi anexado a Plataforma Brasil, conforme documento `"TERMO_DE_CESSAO_DE_USO_DE_IMAGEM_SOM_DE_VOZ.docx"`, postado em 03/12/2022.
PENDÊNCIA ATENDIDA

4. Quanto ao TCLE:

4.1. Solicita-se apresentar dois modelos específicos de TCLE: um para ser aplicado aos responsáveis pelos participantes menores de idade e um para os participantes maiores. O texto deve ser adequado às particularidades do grupo.

RESPOSTA: "Os modelos de TCLE foram ajustados, um novo TCLE para maiores de idade foi anexado em documentos com o nome `TCLE_MAIORES_DE_IDADE.doc` e outro para responsáveis de menores de idade no documento `TCLE_RESPONSÁVEL.doc`."

ANÁLISE: Foram anexados a Plataforma Brasil dois modelos específicos de TCLE, um para ser aplicado aos responsáveis pelos participantes menores de idade e um para os participantes maiores, conforme documentos `"TCLE_MAIORES_DE_IDADE_NOVO.doc"` e `"TCLE_RESPONSÁVEL_NOVO.doc"`, postados em 03/01/2023.

PENDÊNCIA ATENDIDA

4.2. Solicita-se detalhar os procedimentos de pesquisa aos quais o participante será submetido, especificando quantos questionários deverá responder, por exemplo, bem como qual o tempo previsto para tal.

RESPOSTA: "As alterações solicitadas foram realizadas no texto e estão em destaque (sublinhada e em negrito), no segundo parágrafo na primeira página do TCLE, em ambos os documentos citados acima.

Texto modificado, destacado:

A sua participação se dará por meio de respostas a dois questionários, um antes e um depois das atividades, que tomarão no máximo 10 minutos (de seu tempo)."

ANÁLISE: As alterações foram realizadas no segundo parágrafo na primeira página de cada TCLE, conforme documentos `"TCLE_MAIORES_DE_IDADE_NOVO.doc"` e `"TCLE_RESPONSÁVEL_NOVO.doc"`, postados em 03/01/2023.

Endereço: Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade de Brasília - Campus Darcy Ribeiro
Bairro: Asa Norte **CEP:** 70.910-900
UF: DF **Município:** BRASILIA
Telefone: (61)3107-1947 **E-mail:** cepfsunb@gmail.com



Continuação do Parecer: 5.843.612

PENDÊNCIA ATENDIDA

5. Quanto ao Termo de Assentimento:

5.1. Solicita-se inserir a informação de que o telefone de contato está disponível para o recebimento de ligação a cobrar.

RESPOSTA: "A alteração foi realizada no documento e encontra-se destacada no segundo parágrafo da segunda página no TALE. Um novo documento foi anexado com o nome TALE_NOVO."

ANÁLISE: A informação de que o telefone de contato está disponível para o recebimento de ligação a cobrar foi adicionada no segundo parágrafo da segunda página no TALE, conforme documento "TALE_NOVO.docx", postado em 02/12/2022.

PENDÊNCIA ATENDIDA

5.2. Solicita-se adequar o documento à Resolução CNS 466/2012, item IV.3, todas as letras, em especial as letras g e h, que tratam da explicitação da garantia de ressarcimento e explicitação da garantia de indenização diante de eventuais danos decorrentes da pesquisa.

RESPOSTA: "As alterações foram realizadas no documento e encontram-se destacadas no primeiro e segundo parágrafo da segunda página no TALE. Um novo documento foi anexado com o nome TALE_NOVO."

ANÁLISE: As alterações foram realizadas no primeiro e segundo parágrafo da segunda página do TALE, conforme documento "TALE_NOVO.docx", postado em 02/12/2022.

PENDÊNCIA ATENDIDA

5.3. Solicita-se detalhar os procedimentos de pesquisa aos quais o participante será submetido, especificando quantos questionários deverá responder, por exemplo, bem como qual o tempo previsto para tal.

RESPOSTA: "A alteração foi realizada no documento e encontra-se na página 1, no penúltimo parágrafo, na pergunta "O que você vai fazer?", em destaque. Um novo documento foi anexado com o nome TALE_NOVO."

ANÁLISE: A alteração foi realizada na página 1, no penúltimo parágrafo, do TALE, conforme documento "TALE_NOVO.docx", postado em 02/12/2022.

PENDÊNCIA ATENDIDA

Endereço: Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade de Brasília - Campus Darcy Ribeiro
Bairro: Asa Norte **CEP:** 70.910-900
UF: DF **Município:** BRASILIA
Telefone: (61)3107-1947 **E-mail:** cepfsunb@gmail.com



Continuação do Parecer: 5.843.612

Todas as Pendências foram atendidas. Não foram observados óbices éticos.

Protocolo de pesquisa em conformidade com as Resolução CNS 466/2012, 510/2016 e complementares.

Considerações Finais a critério do CEP:

Conforme a Resolução CNS 466/2012, itens X.1.- 3.b. e XI.2.d, os pesquisadores responsáveis devem apresentar relatórios parciais semestrais, contados a partir da data de aprovação do protocolo de pesquisa; e um relatório final do projeto de pesquisa, após a conclusão da pesquisa.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TALE_NOVO_CORRIGIDO.docx	03/01/2023 13:29:51	Cristiane Tomaz Rocha	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_MAIORES_DE_IDADE_NOVO.doc	03/01/2023 13:29:35	Cristiane Tomaz Rocha	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_RESPONSAVEL_NOVO.doc	03/01/2023 13:29:22	Cristiane Tomaz Rocha	Aceito
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2020665.pdf	03/12/2022 10:13:46		Aceito
Outros	TERMO_DE_CESSAO_DE_USO_DE_IMAGEM_SOM_DE_VOZ.docx	03/12/2022 10:11:41	FERNANDA PAULINI	Aceito
Outros	CARTA_DE_RESPOSTAS.pdf	02/12/2022 12:46:31	FERNANDA PAULINI	Aceito
Outros	carta_encam.pdf	02/12/2022 12:46:10	FERNANDA PAULINI	Aceito
Outros	carta_encaminh.docx	02/12/2022 12:43:08	FERNANDA PAULINI	Aceito
Outros	TALE_NOVO.docx	02/12/2022 12:42:40	FERNANDA PAULINI	Aceito
Outros	TCLE_RESPONSAVEL.doc	02/12/2022 12:41:33	FERNANDA PAULINI	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento /	TCLE_MAIORES_DE_IDADE.doc	02/12/2022 12:39:38	FERNANDA PAULINI	Aceito

Endereço: Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade de Brasília - Campus Darcy Ribeiro
Bairro: Asa Norte **CEP:** 70.910-900
UF: DF **Município:** BRASILIA
Telefone: (61)3107-1947 **E-mail:** cepfsunb@gmail.com



FACULDADE DE CIÊNCIAS DA
SAÚDE DA UNIVERSIDADE DE
BRASÍLIA - UNB



Continuação do Parecer: 5.843.612

Justificativa de Ausência	TCLE_MAIORES_DE_IDADE.doc	02/12/2022 12:39:38	FERNANDA PAULINI	Aceito
Cronograma	Cronograma_FERNANDA_NOVO.pdf	01/11/2022 11:00:37	FERNANDA PAULINI	Aceito
Outros	CV_Angele.pdf	22/09/2022 16:55:41	FERNANDA PAULINI	Aceito
Outros	Termo_Compromisso.pdf	22/09/2022 16:55:01	FERNANDA PAULINI	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO_CEP_FINAL.pdf	22/09/2022 16:45:23	FERNANDA PAULINI	Aceito
Folha de Rosto	FOLHA_ROSTO_ASSINADA.pdf	20/09/2022 14:04:39	FERNANDA PAULINI	Aceito
Outros	CV_VERONICA.pdf	20/09/2022 11:54:07	FERNANDA PAULINI	Aceito
Outros	CV_JULIA.pdf	20/09/2022 11:53:53	FERNANDA PAULINI	Aceito
Outros	CV_SILVIENE.pdf	20/09/2022 11:53:42	FERNANDA PAULINI	Aceito
Outros	CV_JOSE_EDUARDO.pdf	20/09/2022 11:53:26	FERNANDA PAULINI	Aceito
Outros	cv_Fernanda.pdf	20/09/2022 11:53:05	FERNANDA PAULINI	Aceito
Outros	TERMO_CONC_PROP_S_ASS.docx	20/09/2022 11:52:33	FERNANDA PAULINI	Aceito
Outros	TERMO_copart_S_ASS_VASCREIS.docx	20/09/2022 11:52:00	FERNANDA PAULINI	Aceito
Outros	Copart_S_ASS_ELYBRAZ.docx	20/09/2022 11:51:22	FERNANDA PAULINI	Aceito
Outros	Copart_S_ASS_OLAVOBILAC.docx	20/09/2022 11:50:54	FERNANDA PAULINI	Aceito
Outros	Termo_Responsabilidade_S_Ass.doc	20/09/2022 11:46:38	FERNANDA PAULINI	Aceito
Outros	ANEXO.pdf	20/09/2022 11:40:11	FERNANDA PAULINI	Aceito
Orçamento	Orcamento_FERNANDA.pdf	20/09/2022 11:28:10	FERNANDA PAULINI	Aceito
Outros	Termo_copart_colegiomilitar_Ely.pdf	20/09/2022 11:27:34	FERNANDA PAULINI	Aceito
Outros	Termo_Copart_Vascoreis.pdf	20/09/2022 11:27:13	FERNANDA PAULINI	Aceito
Outros	Termo_Copart_OlavoBilac.pdf	20/09/2022 11:26:38	FERNANDA PAULINI	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Termo_UnB.pdf	20/09/2022 11:24:54	FERNANDA PAULINI	Aceito

Endereço: Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade de Brasília - Campus Darcy Ribeiro

Bairro: Asa Norte

CEP: 70.910-900

UF: DF

Município: BRASILIA

Telefone: (61)3107-1947

E-mail: cepfsunb@gmail.com



Continuação do Parecer: 5.843.612

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

BRASILIA, 03 de Janeiro de 2023

Assinado por:

Cristiane Tomaz Rocha
(Coordenador(a))

Endereço: Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade de Brasília - Campus Darcy Ribeiro

Bairro: Asa Norte

CEP: 70.910-900

UF: DF

Município: BRASILIA

Telefone: (61)3107-1947

E-mail: cepfsunb@gmail.com

ANEXO 2- TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TALE

Você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa “O método da aprendizagem por projetos (ABP) associado à produção de podcasts na abordagem de Biologia Celular no ensino médio. O que aprendemos e o que ensinamos?”, sob responsabilidade do pesquisador Prof. Dr. José Eduardo Baroneza, da Faculdade de Medicina da Universidade de Brasília. Nesta pesquisa poderão participar adolescentes com idade entre 12 e 18 anos e seus pais permitiram que você participe.

No decorrer desta pesquisa sua(seu) professora(professor) utilizará diferentes estratégias para ensiná-lo conteúdos de Biologia. As estratégias utilizadas são seguras e já foram adotadas no ensino, entretanto existe a possibilidade de você não gostar e preferir que a(o) professora(professor) utilize outros métodos para a sua aprendizagem.

Os resultados da pesquisa serão divulgados em eventos científicos como Congressos, Simpósios e Feiras e poderão ser publicados em revistas especializadas em educação, mas sem identificar os participantes.

Este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências da Saúde (CEP/FS) da Universidade de Brasília. O CEP é composto por profissionais de diferentes áreas cuja função é defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos. As dúvidas com relação à assinatura do TALE ou os direitos do participante da pesquisa podem ser esclarecidos pelo telefone (61) 3107-1918 ou do e-mail cepfm@unb.br, horário de atendimento de 08:30hs às 12:30hs e de 14:30hs às 16:00hs, de segunda a sexta-feira. O CEP/FS está localizado na Faculdade de Saúde/Faculdade de Medicina no 2º andar do prédio, Campus Universitário Darcy Ribeiro, Universidade de Brasília, Asa Norte.

Este documento foi elaborado em duas vias, uma ficará com o pesquisador responsável e a outra com o sujeito da pesquisa.

- () Aceito participar da pesquisa
- () Não aceito participar da pesquisa

Nome / assinatura

Prof. Dr. José Eduardo Baroneza

E-mail: jbaroneza@gmail.com

Laboratório de Embriologia Humana e Aplicada
Faculdade de Medicina – Universidade de Brasília

Brasília, ____ de _____ de _____

ANEXO 3 - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE

O(a) Senhor(a) está sendo convidado(a) a participar do projeto “O método da aprendizagem por projetos (ABP) associado à produção de podcasts na abordagem de Biologia Celular no ensino médio. O que aprendemos e o que ensinamos?”. O objetivo deste projeto é promover a melhoria no processo de aprendizagem de ciências por meio de aulas realizadas com metodologias inovadoras no ensino associadas a tecnologia e a atividades lúdicas interativas.

O(a) senhor(a) receberá todos os esclarecimentos necessários antes e no decorrer da pesquisa e lhe asseguramos que seu nome não aparecerá sendo mantido o mais rigoroso sigilo através da omissão total de quaisquer informações que permitam identificá-lo(a)

A sua participação será através de um questionário anônimo que deve ser respondido ao final da atividade, em sala de aula, e que permitirá comparar a eficácia da metodologia utilizada e a aula expositiva tradicional na melhoria da motivação e da percepção da aprendizagem relacionada ao assunto abordado. Informamos que o(a) Senhor(a) pode se recusar a responder qualquer questão que lhe traga constrangimento, podendo desistir de participar da pesquisa em qualquer momento sem nenhum prejuízo para o(a) senhor(a). Sua participação é voluntária, isto é, não há pagamento por sua colaboração.

Os resultados da pesquisa serão divulgados na Universidade de Brasília podendo ser publicados posteriormente. Os dados e materiais utilizados na pesquisa ficarão sob a guarda do pesquisador por um período de no mínimo cinco anos, após isso serão destruídos ou mantidos na instituição.

Se o(a) Senhor(a) tiver qualquer dúvida em relação à pesquisa, por favor telefone para o Prof. Dr. José Eduardo Baroneza na Faculdade de Medicina da Universidade de Brasília, telefone (61) 3107-1801, no horário das 09 às 17 horas.

Este projeto foi Aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília. As dúvidas com relação à assinatura do TCLE ou os direitos do sujeito da pesquisa podem ser obtidos através do telefone: (61) 3107-1918 ou do e-mail cepfm@unb.br.

Este documento foi elaborado em duas vias, uma ficará com o pesquisador responsável e a outra com o sujeito da pesquisa.

Nome / assinatura

Prof. Dr. José Eduardo Baroneza

Brasília, ____ de _____ de _____

**ANEXO 4- QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DO MÉTODO DE ENSINO
QUANTO A MOTIVAÇÃO E PERCEPÇÃO DA APRENDIZAGEM**

DATA DE APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO: ____/____/____

DISCIPLINA:

PROFESSOR:

MÉTODO DE ENSINO UTILIZADO:

1. Como você avalia o método de ensino recém utilizado pelo(a) professor(a)?

- a. ☐ Bom
- b. ☐ Ruim
- c. ☐ Sou indiferente

2. Imagine uma situação hipotética na qual você tivesse que assistir aula, mas não tivesse que realizar avaliação futura. Neste caso, quão interessado você estaria em dedicar parte de seu tempo para aprofundar o conhecimento acerca do conteúdo de biologia celular?

- a. ☐ Muito interessado
- b. ☐ Nem muito e nem pouco interessado
- c. ☐ Não teria interesse

3. Quanto tempo você pretende dedicar ao estudo extraclasse do assunto de biologia celular?

- a. ☐ Menos de 2 horas
- b. ☐ Entre 2 e 4 horas
- c. ☐ Mais de 4 horas

4. Você se sente motivado para buscar informações complementares sobre o assunto de biologia celular, além daquelas compartilhadas no decorrer da aula?

- a. ☐ Sim
- b. ☐ Não

5. Ainda em relação ao assunto de biologia celular, você se sente motivado a conversar sobre ele com seus colegas/familiares fora da sala de aulas?

- a. ☐ Sim
- b. ☐ Não

6. Como você avalia a importância do assunto biologia celular para compreender aspectos do seu dia-a-dia?

- a. ☐ Muito importante
- b. ☐ Pouco importante
- c. ☐ Não tem importância

7. Você se considera capaz de ensinar a respeito do assunto de biologia celular?

- a. ☐ Sim
- b. ☐ Não
- c. ☐ Talvez

8. Se você realizasse imediatamente uma avaliação sobre o assunto biologia celular, acredita que o seu índice de acerto estaria mais próximo de qual percentagem?

- a. ☐ 85%
- b. ☐ 50%
- c. ☐ 35%

9. Você compreendeu e se sente capaz de aplicar o conhecimento acerca do assunto de biologia celular?

- a. ☐ Compreendi o assunto e me sinto capaz de aplicar o conhecimento
- b. ☐ Compreendi o assunto, entretanto não me sinto capaz de aplicar o conhecimento
- c. ☐ Não compreendi o assunto e não sou capaz de aplicar o conhecimento

10. Ao pensar sobre o assunto de biologia celular nesta disciplina, você é capaz de relacioná-lo com assuntos abordados em outras disciplinas?

- a. ☐ Sim
- b. ☐ Não

11. Utilize as linhas abaixo para escrever sobre aspectos positivos e negativos da metodologia de ensino utilizada pelo professor. Escreva um texto de 2 a 4 linhas sobre cada.

ASPECTOS POSITIVOS: [Campo livre para resposta]

ASPECTOS NEGATIVOS: [Campo livre para resposta]

ANEXO 5-COMPROVANTE DE SUBMISSÃO DO ARTIGO A REVISTA SBenBio

----- Forwarded message -----

De: **Marco Antonio Leandro Barzano** via **SBenBio** <submission@renbio.org.br>

Date: seg., 17 de fev. de 2025 às 12:34

Subject: [REnBio] Agradecimento pela submissão

To: JOSÉ EDUARDO BARONEZA <jbaroneza@gmail.com>

JOSÉ EDUARDO BARONEZA,

Agradecemos a submissão do trabalho "O MÉTODO DA APRENDIZAGEM POR PROJETOS (ABP) ASSOCIADO À PRODUÇÃO DE "PODCASTS" NA ABORDAGEM DA BIOLOGIA CELULAR NO ENSINO MÉDIO. " para a revista Revista de Ensino de Biologia da SBenBio.

Acompanhe o progresso da sua submissão por meio da interface de administração do sistema, disponível em:

URL da submissão: <https://renbio.org.br/index.php/sbenbio/authorDashboard/submission/1760>

Login: jbaroneza

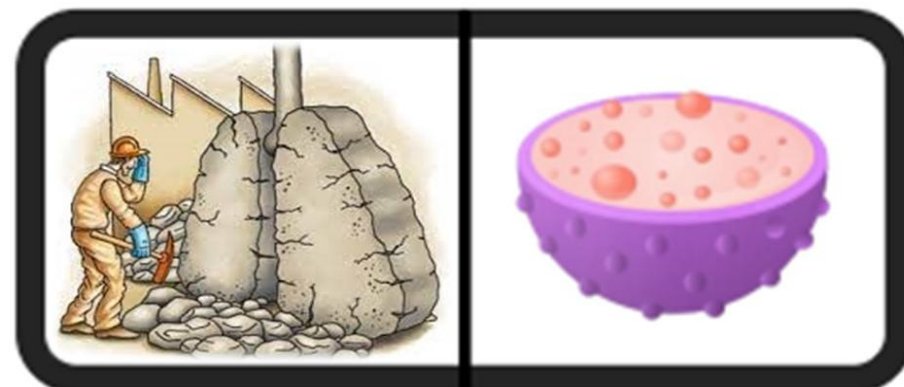
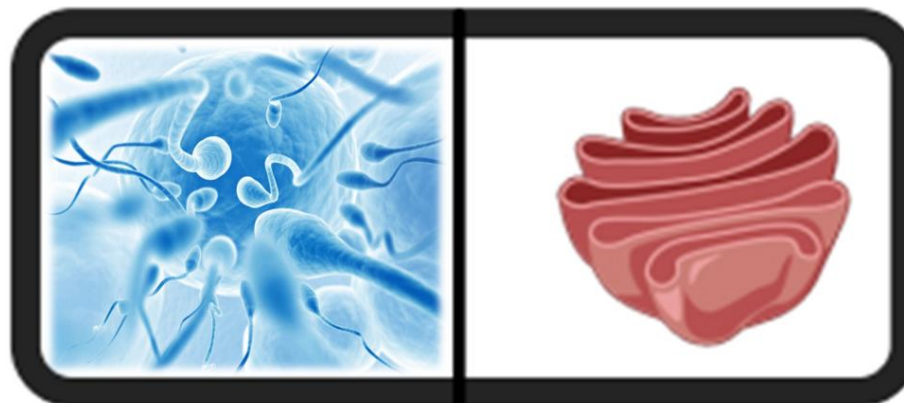
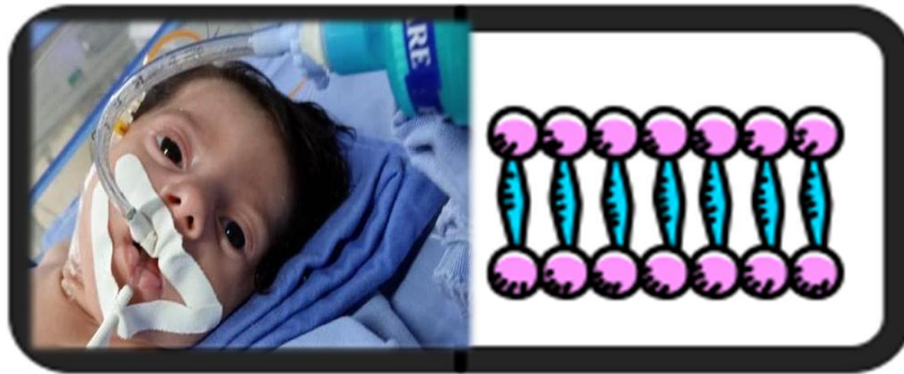
Em caso de dúvidas, entre em contato via e-mail.

Agradecemos mais uma vez considerar nossa revista como meio de compartilhar seu trabalho.

Marco Antonio Leandro Barzano

Revista de Ensino de Biologia - SBenBio
Associação Brasileira de Ensino de Biologia
<https://www.renbio.org.br>

APÊNDICE A - CARTÕES COM OS DESAFIOS





PROBLEMA 1 – O BEBÊ ESTÁ COM PROBLEMAS RESPIRATÓRIOS

Juliana apresenta desconforto respiratório desde que nasceu. Com um mês de vida os pais de Juliana procuraram o pronto socorro com broncoespasmo e perda de peso. Após sucessivas crises, aos três meses de idade Juliana foi diagnosticada com Fibrose Cística através da dosagem de Cloreto no Suor. A fibrose cística é uma doença relacionada com o funcionamento da Membrana Plasmática, que delimita a célula e separa os conteúdos intracelulares dos extracelulares. Produza um podcast falando sobre como é constituída a membrana plasmática e de que modo ela pode estar associada a doenças, utilizando o exemplo da Fibrose Cística.

PROBLEMA 2- JOÃO NÃO CONSEGUE ENGRAVIDAR ROBERTA

João, estava na tentativa de engravidar Roberta, todavia foi descoberto por meio de teste que João tinha teratospermia, uma alteração na morfologia dos espermatozoides que passam a ter a cabeça redonda, não havendo a formação do acrossomo, que é uma vesícula repleta de enzimas digestivas, localizada na cabeça do espermatozoide, sendo essencial à sua penetração no ovócito e à fertilização. A organela que produz o acrossomo é denominada Complexo de Golgi ou complexo golgiense. Produza um podcast falando sobre como é constituída a organela Complexo de Golgi e de que modo ela pode estar associada a infertilidade masculinas como exemplo.

PROBLEMA 3- MAURÍCIO ESTÁ AFASTADO DO TRABALHO POIS ENFRENTA DIFICULDADE AO RESPIRAR

Maurício, operário da Mina do Rio Preto, está afastado do trabalho há dois meses, devido a uma insuficiência respiratória. Ao ir ao médico recebeu a informação de que as partículas de sílica que ele inala diariamente chegam até seus pulmões, o que implica na destruição de algumas células devido ao rompimento de um organoide citoplasmático. O médico explicou que esse

processo é irreversível e leva à formação de áreas de fibrose nos pulmões, acarretando, assim, tal insuficiência. As células do epitélio pulmonar desses indivíduos fagocitam partículas de sílica presentes no ar. Como essas partículas não podem ser digeridas, acumulam-se no interior de uma organela celular. O acúmulo de sílica acaba rompendo a organela e ocasionando a destruição generalizada das células por ação de enzimas digestivas. A organela envolvida na silicose é os Lisossomos. Produza um podcast falando sobre como é constituída as organelas lisossomos e de que modo ela pode estar associada a doença silicose.

PROBLEMA 4-JOANA É RICA, MAS EM MOEDAS ENERGÉTICAS.

Joana, pratica atividade física com constância, assim é possível analisar que ocorre transformações de energia para realização desse trabalho. A energia é fornecida pela oxidação de moléculas orgânicas presentes no alimento. Cabe ressaltar que a glicose é o principal combustível do corpo humano, fornecendo energia necessária para os diversos tipos de trabalhos biológicos, inclusive o trabalho muscular. Entretanto, a energia liberada no processo de combustão da glicose não é imediatamente aproveitada; ela é inicialmente transferida e armazenada em moléculas de ATP (trifosfato de adenosina) que funcionam como “moedas energéticas” que as células utilizam para “pagar” os custos envolvidos na realização de trabalho. Considerando que durante a atividade física o corpo requer uma maior produção de energia para sustentar a contração muscular e o metabolismo geral. Como resultado, as mitocôndrias precisam produzir mais ATP para atender a essa demanda energética aumentada. Produza um podcast destacando como é constituída a mitocôndria e por que ela se encontra em abundancia nas células musculares.

PROBLEMA 5-SERÁ QUE BENTO VAI SOBREVIVER?

Ana teve Bento recentemente e ele apresentou hipotonia profunda, convulsões, disfagia, ausência de reflexos neonatais, disfunção hepática e malformações esqueléticas. Bento foi levado ao hospital e passou por vários testes e exames, análises genético moleculares apontam ser uma mutação no gene da peroxina (Pex2), envolvida na importação de proteínas. Considerando as análises, Bento recebeu o diagnóstico de que tinha uma Síndrome cérebro-hepato-renal ou síndrome de Zellweger. Essa patologia apresentam uma deficiência enzimática grave, que ocasiona anomalias a nível cerebral, hepático e renal. Esses sintomas estão relacionados à deficiência das enzimas peroxissomas. Produza um podcast destacando como é constituída a organela peroxissoma e detalhe como esta organela estar associada a doenças, utilizando o exemplo síndrome de Zellweger.

PROBLEMA 6-ERA VERDE, FICOU AMARELA O QUE ESTÁ ACONTECENDO COM A PLANTA?

Maria ganhou uma planta na escola e guardou no seu quarto, em menos de uma semana a planta apresentava descoloração das folhas (clorose), amarelecimento ou enfraquecimento geral do crescimento. Os problemas persistiram e se agravaram afetando sua saúde e viabilidade. Maria pediu a ajuda um biólogo que constatou problemas nos cloroplastos da planta. Os cloroplastos contêm pigmentos, como a clorofila, que capturam a luz do sol para conduzir a fotossíntese. Os problemas nos cloroplastos podem afetar a capacidade da célula vegetal de realizar a fotossíntese de maneira eficiente e, conseqüentemente, podem afetar o crescimento e o desenvolvimento da planta. Produza um podcast falando sobre como é constituída a organela cloroplasto e de que modo ela influencia na fotossíntese.

APÊNDICE B - AVALIAÇÃO SOMATIVA

DATA DE APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO: ____/____/____

1. Uma célula muscular esquelética de um atleta sofreu uma lesão durante um treino intenso. Qual organela celular seria especialmente ativada para auxiliar na recuperação do músculo danificado?

a) **Mitocôndria** b) Lisossomo c) Retículo Endoplasmático Rugoso d) Complexo de Golgi

2. Em uma dieta desequilibrada, uma célula hepática está sobrecarregada com a metabolização de toxinas. Que organela celular seria fundamental para lidar com o aumento do estresse oxidativo resultante dessa situação?

a) Cloroplasto b) Lisossomo c) **Peroxisomo** d) Retículo Endoplasmático Rugoso e) Ribossomo

3. Durante um estudo sobre a adaptação de organismos ao ambiente marinho, observou-se que células de um organismo marinho foram capazes de ajustar sua permeabilidade à água para sobreviver em diferentes concentrações de sal. Qual componente celular é responsável por esse ajuste na permeabilidade?

a) **Membrana Plasmática** b) Cloroplasto c) Peroxisomo d) Complexo de Golgi e) Ribossomo

4. Em um experimento para investigar a fotossíntese em plantas, notou-se que as células das folhas continham organelas verdes, onde a fotossíntese ocorria. Com base no enunciado que organela celular é responsável pela realização da fotossíntese?

a) Membrana Plasmática b) **Cloroplasto** c) Peroxisomo d) Complexo de Golgi e) Ribossomo

5. Em uma análise bioquímica de células hepáticas, observou-se que havia uma alta concentração de enzimas oxidativas em uma determinada organela. Diante do exposto, marque a alternativa que contem a organela celular responsável pela decomposição de ácidos graxos e neutralização de radicais livres?

a) Membrana Plasmática b) Cloroplasto c) **Peroxisomo** d) Complexo de Golgi e) Mitocôndria

6. Estudos sobre a secreção de proteínas em células secretoras, demonstram que as proteínas recém-sintetizadas eram modificadas e empacotadas em vesículas antes de serem liberadas da célula. Qual organela celular é responsável por essa modificação e empacotamento de proteínas?

a) Membrana Plasmática b) Cloroplasto c) Peroxissomo d) **Complexo de Golgi** e) Membrana Plasmática

07. Em uma expedição de pesquisa marinha, biólogos descobriram uma espécie de alga unicelular que vivia em águas profundas, onde a luz solar era escassa. Nessa ótica, que organela celular seria essencial para essas algas na obtenção de energia nessas condições?

a) Cloroplasto b) Ribossomo c) Lisossomo d) **Mitocôndria** e) Ribossomos

APÊNDICE C - QUESTIONÁRIO DE AUTOAVALIAÇÃO E AVALIAÇÃO DO GRUPO

DATA DE APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO: ____/____/____

1. Quais são as principais lições que você aprendeu com esta atividade investigativa? Identifique tanto os aspectos positivos quanto os desafios encontrados.

2. Como você resolveu o problema durante a atividade? Houve algum momento em que você precisou fazer ajustes?

3. Como você trabalhou em equipe? Houve uma boa comunicação e cooperação entre os membros do grupo?

4. Como você gerenciou o tempo durante a atividade investigativa? Você conseguiu concluir as tarefas de forma eficiente?

5. O que você faria de forma diferente se tivesse a oportunidade de realizar essa atividade novamente? Quais melhorias ou ajustes seriam feitos?

6. Como você se sentiu ao realizar essa atividade investigativa? Foi uma experiência desafiadora e gratificante?

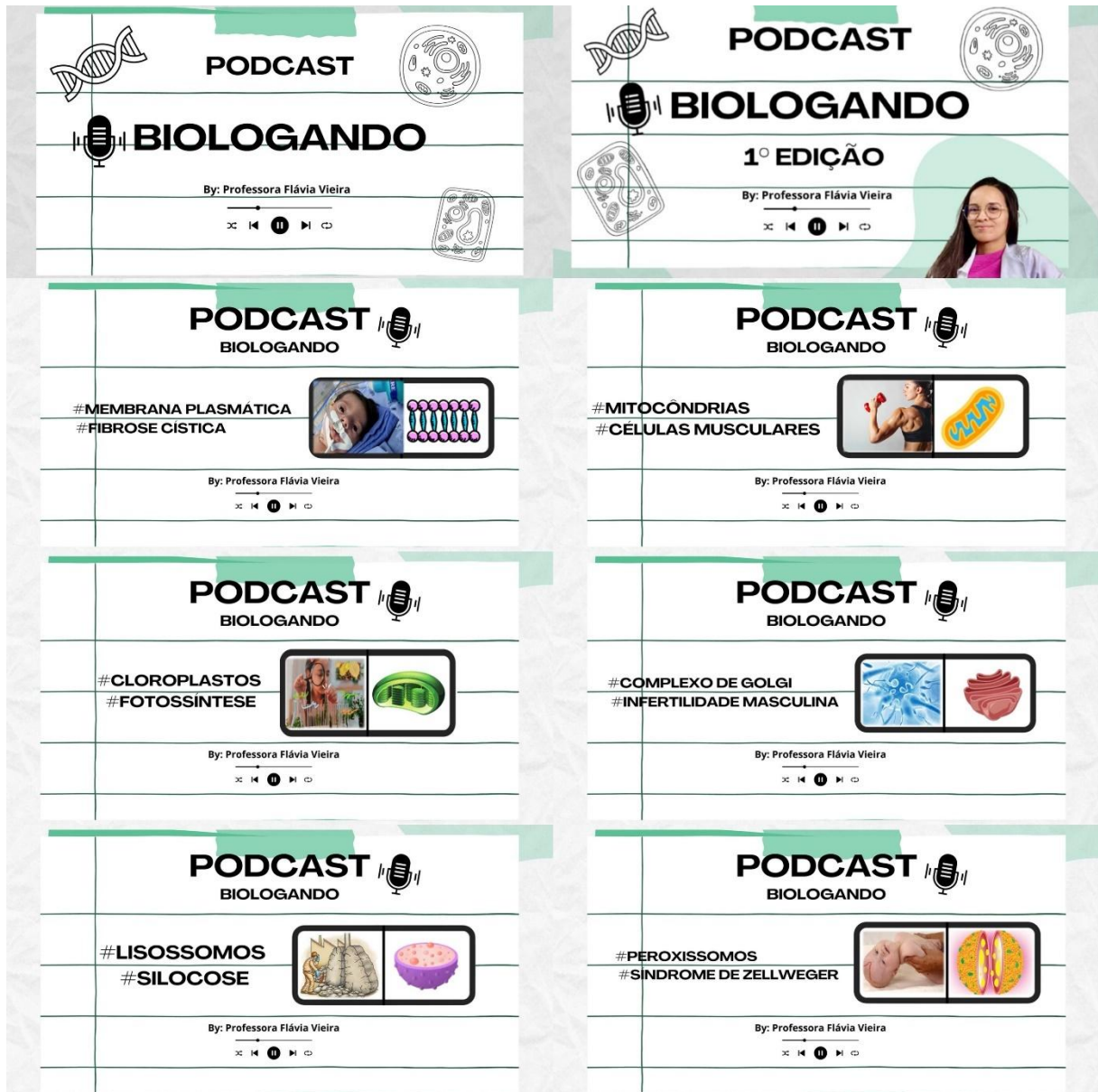
7. Avalie sua participação individual?

- () Ruim
- () Boa
- () Regular
- () Ótima

8. Avalie a participação do grupo?

- () Ruim
- () Boa
- () Regular
- () Ótima

APÊNDICE D –CAPAS DOS EPISÓDIOS DO PODCAST



**APÊNDICE E - 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.**

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 é muito utilizada, sobretudo pelas novas gerações, assim desenvolver um canal deste recurso que aborde os conteúdos de biologia celular promoveu um impacto positivo no aprendizado e na motivação dos estudantes. Os resultados confirmam a eficácia da Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), que facilitou a criação de um podcast sobre Biologia Celular. A metodologia promoveu engajamento, motivação e uma aprendizagem prática e significativa para os estudantes.

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.

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 o seu aprendizado.

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. 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).

Considerando os distintos métodos de ensino, o avanço da ciência e da tecnologia e a importância de promover a aprendizagem significativa e colaborativa entre os estudantes, é premente que os professores conheçam e façam uso dos melhores métodos e das novas tecnologias no processo de ensino. No que se refere às novas tecnologias, a facilidade promovida pela modernização permitiu perceber que estas podem ser utilizadas na educação, trazendo benefícios significativos. Elas possibilitam que a aprendizagem ocorra de maneiras mais flexíveis, em diferentes tempos, lugares e formatos, ampliando as possibilidades de ensino e aprendizagem (Pereira; Beschizza, 2022).

Entre as novas tecnologias, os *Podcasts* são “arquivos de áudio obtidos pela internet que podem ter diferentes temas e durações e serem acessados em diferentes espaços e aparelhos” (Oliveira, 2022). A integração do ABP à criação de um canal de podcasts pode beneficiar tanto

os estudantes diretamente envolvidos no projeto quanto outros que acessarem o conteúdo online. No Brasil, o uso dessa tecnologia ainda é incipiente (Oliveira, 2022), mas experiências na Europa e nos Estados Unidos demonstram seu potencial para enriquecer a prática pedagógica (Moura; Carvalho, 2006). A flexibilidade de acesso aos *podcasts* possibilita a aprendizagem em diferentes contextos, promovendo maior autonomia, diversificação das estratégias pedagógicas e uma experiência educacional mais dinâmica e significativa.

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 qualiquantitativa, 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 [REDACTED], sob o número 5.843.612.

2.2 Local da área de estudo e amostra

O estudo foi desenvolvido na [REDACTED]. A pesquisa envolveu uma amostra de 90 estudantes matriculados na primeira turma de tempo integral da 1ª 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

1ª 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.

2ª 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 construir um *podcast* explorando a compreensão da situação embasadas na biologia celular envolvidas 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.

3ª etapa- Produção do Podcast: Durante essa fase, os alunos compartilharam seus conhecimentos sobre essa tecnologia e pesquisaram maneiras de criar um canal para hospedar os áudios. Em seguida, eles elaboraram um roteiro para os episódios do *podcast*, gravaram e disponibilizaram o conteúdo. As gravações foram realizadas utilizando celular e microfones sem fio, garantindo que cada episódio seguisse 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.

4ª 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.

5ª 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.

6ª etapa- Avaliação da Motivação e da Percepção da Aprendizagem foi realizada conforme o modelo proposto por (Moura, *et al.*, 2022). A escolha do questionário foi motivada pelo fato de a turma ser a primeira de tempo integral, sendo essencial compreender se os estudantes estavam engajados e motivados em sua experiência educacional. Cabe ressaltar que os questionários foram aplicados durante as aulas de biologia, foi garantido o sigilo dos nomes dos estudantes. Os dados foram tabulados no Microsoft Excell® e as respostas subjetivas checadas utilizando o <https://www.wordclouds.com/>, que permitiu gerar nuvens de palavras destacando os pontos positivos e negativos relativos ao método de ensino supramencionado. Os educandos tiveram o tempo de uma hora de aula para responderem essa 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.

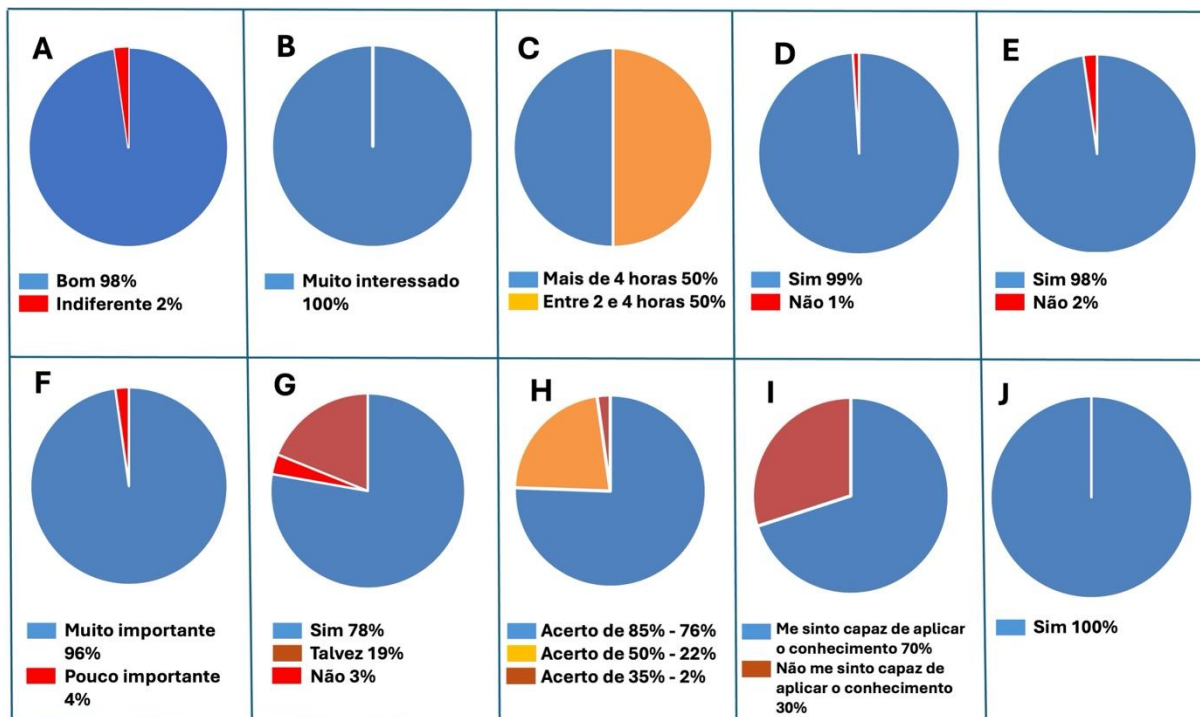
Os *podcasts* trazem benefícios para a educação ao proporcionar flexibilidade no aprendizado, atender diferentes estilos de ensino e expandir o currículo com conteúdos complementares. Sua produção pelos alunos desenvolve habilidades como pesquisa, comunicação e edição de áudio, essenciais para o século 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.

5.3 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 a produção do *podcast*. **A-** Avaliação do Método do Professor, **B-** Avaliação do interesse dos alunos acerca do conteúdo de Biologia Celular, **C-** Tempo extraclasse que o aluno pretende 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-** Avaliação de índice que o estudante acredita que acertaria, **I-** Análise da

compreensão e capacidade do estudante em aplicar o conhecimento, J- Capacidade dos estudantes relacionar 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-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 compreendem o conteúdo e se sentem capazes de aplicá-lo, enquanto 30% indicaram que, embora compreendam 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*. **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 de uma maneira 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 na aprendizagem dos educandos, de modo que quando os estudantes 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 à 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”.

5.4 Análise dos resultados do questionário de autoavaliação e avaliação do grupo

Quando questionados sobre as lições aprendidas, os aspectos positivos e os desafios enfrentados na atividade investigativa, os estudantes destacaram a importância do trabalho em equipe como o principal aprendizado. Muitos relataram melhorias nas habilidades de colaboração, compartilhamento de ideias e resolução de problemas. Além disso, a experiência contribuiu para o desenvolvimento da comunicação, tanto nas interações com os colegas quanto nas apresentações. Apesar de o nervosismo ao falar em público ter sido um desafio para alguns, muitos reconheceram avanços significativos nessa área.

Os aspectos positivos da atividade foram amplamente reconhecidos pelos alunos, com destaque para o aprendizado sobre o conteúdo, especialmente em relação às células e suas funções. Alguns relataram que a investigação aprofundou sua compreensão do tema e ajudou a melhorar suas habilidades de pesquisa e resolução de problemas. A troca de conhecimentos dentro do grupo foi vista como enriquecedora, permitindo que cada membro contribuísse com sua perspectiva única. O trabalho em equipe também foi valorizado como uma oportunidade de aprender a ouvir diferentes pontos de vista e integrar diversas ideias, o que ampliou o entendimento sobre o tema.

Apesar dos aspectos positivos, os estudantes enfrentaram desafios, sendo o nervosismo durante as apresentações um dos maiores obstáculos. A dificuldade em se expor diante da turma gerou tensão em alguns casos, mas também se mostrou uma oportunidade de aprendizado, permitindo que os estudantes trabalhassem a autoconfiança e a capacidade de lidar com o medo de se expressar em público.

Ao refletirem sobre as lições aprendidas, muitos ressaltaram a importância da dedicação e do estudo contínuo, além de destacarem o valor de persistir diante das dificuldades. A atividade proporcionou uma compreensão mais profunda do conteúdo abordado, além de permitir o desenvolvimento de habilidades essenciais como colaboração, comunicação e resolução de problemas. Mesmo com os desafios enfrentados, os estudantes reconheceram a experiência como uma oportunidade de crescimento pessoal e acadêmico, permitindo-lhes superar inseguranças e aprimorar diversas competências.

Durante a abordagem investigativa, os estudantes compreenderam a importância do trabalho em equipe, à superação de desafios e ao aprendizado de conteúdos específicos. Muitos destacaram que aprimoraram suas habilidades de colaboração, como expresso por um aluno: *"Aprendi a trabalhar em equipe, e percebi que um ajudando o outro conseguimos alcançar melhores resultados."* Além disso, a atividade possibilitou que desenvolvessem competências de comunicação e resolução de problemas. Confirmado na seguinte afirmação: *"Achei bem interessante ouvir as ideias dos colegas e transformá-las em soluções. Isso foi desafiador, mas muito enriquecedor."*

Entre os aspectos positivos, o aprendizado sobre o conteúdo foi amplamente valorizado. Os estudantes relataram uma maior compreensão das células e suas funções, como afirmado por um deles: *"Percebi que havia muitas coisas que eu ainda não sabia sobre células, e esse trabalho ajudou muito na minha aprendizagem, sempre trazendo informações que me fizeram entender melhor o tema."* Outro aluno destacou: *"Ao explorar os detalhes da membrana plasmática, percebi sua complexidade e elegância. Foi incrível aprender sobre sua estrutura e funções."*

A troca de conhecimentos dentro do grupo foi vista como uma oportunidade de crescimento coletivo. Um estudante comentou: *"Foi excelente aprender a lidar e ouvir o que os colegas têm a dizer. As ideias deles contribuíram muito para o projeto."* Essa interação também promoveu a paciência e a empatia, como apontado: *"Aprendi que devemos ter paciência com quem tem dificuldade e que o trabalho em grupo é uma oportunidade de crescimento mútuo."*

Apesar das conquistas, alguns desafios foram enfrentados. O nervosismo ao apresentar o trabalho foi uma dificuldade recorrente, como relatado: *"A minha maior dificuldade foi o nervosismo, mas consegui treinar minha fala e acredito que no futuro será mais fácil."* A gestão do tempo também se mostrou desafiadora, como descrito: *"Tive que conciliar meu horário para realizar todas as tarefas, mas com o apoio da equipe conseguimos concluir com sucesso."*

Os estudantes também refletiram sobre as lições aprendidas, enfatizando a importância da dedicação e da perseverança. Um deles afirmou: *"Aprendi a importância da paciência e da busca por informações precisas. Mesmo lidando com informações contraditórias, foi satisfatório descobrir a verdade."* Outro aluno comentou sobre o impacto positivo da experiência em sua perspectiva acadêmica e pessoal: *"Com esta atividade, aprendi a resolver problemas complexos, trabalhar em equipe e desenvolver o pensamento crítico. Para mim, isso foi muito significativo."*

De forma geral, a atividade investigativa não apenas aprofundou o conhecimento sobre Biologia Celular, mas também promoveu habilidades essenciais como trabalho em equipe, comunicação, organização e resiliência. A superação de desafios e as reflexões dos alunos destacam a relevância de abordagens pedagógicas ativas, que unem aprendizado teórico e prático em um ambiente colaborativo e estimulante.

Já quando os alunos foram indagados sobre como resolveram o problema durante a atividade e se houve algum momento que precisou de ajustes, os estudantes citam que resolveram os problemas de forma colaborativa e comunicativa, com destaque para o trabalho em equipe. Muitos relataram que realizaram pesquisas detalhadas e cruzaram informações para superar os desafios. Como um aluno mencionou: *"Durante a atividade, resolvi o problema fazendo uma pesquisa minuciosa, verificando fontes confiáveis e cruzando informações."* Além disso, houve momentos de ajustes, especialmente ao lidar com informações contraditórias. Como outro estudante afirmou: *"Houve momentos em que precisei fazer ajustes, principalmente quando encontrei informações contraditórias, o que exigiu mais investigação para chegar a uma conclusão precisa."*

A troca de opiniões foi fundamental, e muitos destacaram que a ajuda mútua dentro do grupo foi essencial. Um dos participantes disse: *"Com a ajuda dos demais colegas do grupo e com estudos, resolvemos as dificuldades."* A orientação da professora também foi importante para superar os obstáculos, como evidenciado por um aluno: *"Com a ajuda da professora eu melhorei alguns pontos e fiz ajustes no trabalho."*

Apesar de alguns desafios, como a dúvida inicial nas instruções ou problemas técnicos, os estudantes conseguiram ajustar suas abordagens, trabalhando com calma e colaboração. Conforme observado por um aluno, *"No início, ainda estávamos indecisos sobre quem faria o quê, mas, depois de dialogar e juntar nossas ideias, tudo deu certo e nos saímos muito bem."* Em geral, a pesquisa, a paciência e o trabalho em equipe foram cruciais para o sucesso da atividade.

Em relação ao trabalho em equipe e se houve uma boa comunicação e cooperação entre os membros do grupo, os alunos destacaram que houve uma comunicação clara e eficiente, com todos contribuindo ativamente para o progresso do trabalho. Eles enfatizaram que o esforço coletivo foi um fator essencial para o sucesso da atividade. A troca de informações e ideias foi constante, e os membros do grupo ajudaram uns aos outros para garantir que todos completassem suas partes de maneira eficaz e dentro do prazo.

Vários relatos mencionaram que o grupo funcionou de maneira harmônica, com respeito mútuo e sem prejudicar os colegas. Os estudantes afirmaram que a colaboração foi feita de forma respeitosa, com cada um cumprindo seu papel e ajudando quando necessário. Alguns grupos destacaram a escolha cuidadosa dos papéis, o que facilitou a organização das tarefas. Em geral, o trabalho em equipe foi descrito como produtivo, com boa colaboração e comunicação entre os membros.

E em como gerenciaram o tempo de duração da atividade investigativa e se concluíram as tarefas de forma eficiente, destacou-se uma variedade de abordagens e experiências entre os estudantes, evidenciando tanto estratégias bem-sucedidas quanto desafios enfrentados. Muitos

relataram que conseguiram concluir as tarefas de maneira eficiente ao adotar práticas como planejamento, organização de horários e divisão de responsabilidades. Declarações como *"Gerenciei o tempo estabelecendo metas e prazos para cada etapa do processo"* e *"Minha equipe e eu fizemos um planejamento de atividades e tarefas a serem realizadas"* ilustram como uma abordagem estruturada foi determinante para o sucesso coletivo. Outro ponto importante foi a colaboração foi frequentemente destacada como um fator decisivo, como exemplificado em respostas como *"Com a ajuda dos meus colegas, concluímos todas as etapas com sucesso."*

De forma geral, os alunos demonstraram comprometimento e resiliência ao lidar com os desafios relacionados ao tempo, evidenciando o valor do planejamento, da comunicação e da colaboração para alcançar os objetivos propostos. As soluções encontradas, mesmo diante de dificuldades, refletem um aprendizado significativo em habilidades práticas e interpessoais. Essas experiências não apenas reforçam a relevância de habilidades organizacionais no contexto acadêmico, mas também apontam o impacto positivo de atividades investigativas na formação de competências que são essenciais para situações futuras, tanto na vida profissional quanto no pessoal. A superação dos desafios temporais mostrou-se um importante ponto de crescimento para os discentes, promovendo maior autonomia e trabalho em equipe.

Os relatos dos estudantes sobre a atividade investigativa destacaram sentimentos variados, com ênfase em desafios, superação e aprendizado. Muitos descreveram a experiência como **gratificante**, ressaltando a oportunidade de enfrentar seus medos, como falar em público, e de adquirir novas habilidades. Comentários como *"foi uma experiência desafiadora e enriquecedora"*, *"aprendi bastante, foi desafiadora pois não sei falar em público"* e *"me senti realizada por termos conseguido fazer nosso trabalho em equipe"* evidenciam a importância de atividades como essas no processo de ensino e aprendizagem.

A atividade foi percebida como inovadora e diferente do que os estudantes estão acostumados, proporcionando um ambiente de crescimento pessoal e coletivo. Sentimentos de confiança, satisfação e estímulo ao aprendizado também foram frequentes, com afirmações como *"foi uma experiência única participar desse tipo de trabalho"* e *"foi desafiadora e gratificante ao mesmo tempo, levo tudo como aprendizado para futuras experiências"*.

Esses resultados corroboram na confirmação de que apesar das dificuldades, os educandos valorizaram a oportunidade de se desafiar e aprimorar suas habilidades, reconhecendo o trabalho em equipe e a abordagem investigativa como ferramentas importantes no processo de ensino.

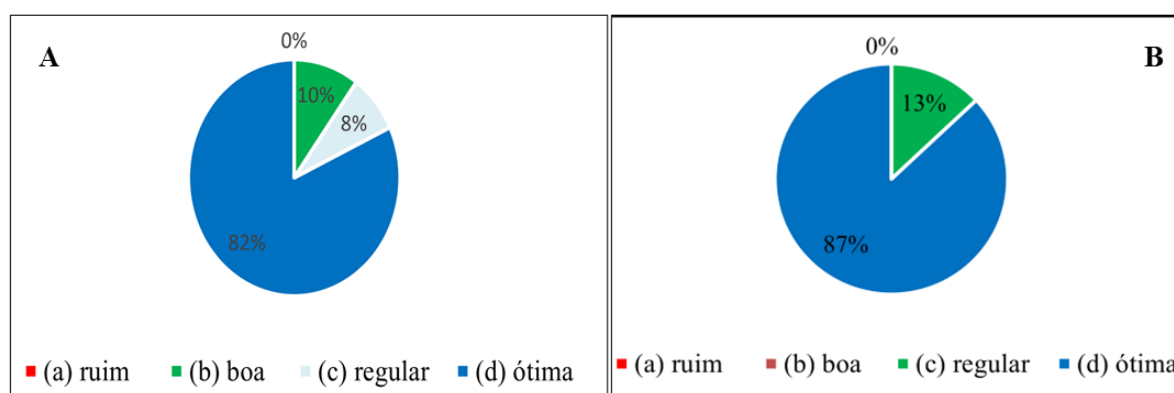
As respostas dos estudantes sobre a atividade investigativa destacaram sentimentos diversos, com ênfase em desafios, superação e aprendizado. Muitos descreveram a experiência como **gratificante**, ressaltando a oportunidade de enfrentar seus medos, como falar em público, e de adquirir novas habilidades. Comentários como *"foi uma experiência desafiadora e enriquecedora"*, *"aprendi bastante, foi desafiadora pois não sei falar em público"* e *"me senti realizada por termos conseguido fazer nosso trabalho em equipe"* e *"Senti bem pois vi que o meu grupo estava bem atento com o que tinha que ser feito. e foi uma experiência incrível, conheci e aprendi tantas coisas que nunca tinha visto"*. Essas análises frisam a necessidade de fomentar mais atividades com abordagem investigativas, que possibilitem o protagonismo juvenil.

A atividade foi percebida como inovadora e diferente do que os estudantes geralmente vivenciam, proporcionando um ambiente de crescimento pessoal e coletivo. Sentimentos de confiança, satisfação e estímulo ao aprendizado também foram frequentes, com afirmações como *"foi uma experiência única participar desse tipo de trabalho"* e *"foi desafiadora e gratificante ao mesmo tempo, levo tudo como aprendizado para futuras experiências"*.

Esses resultados demonstram que, apesar das dificuldades, os estudantes valorizaram a oportunidade de se desafiar e aprimorar suas habilidades.

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, revelam um elevado nível de engajamento por parte dos estudantes nas atividades propostas. Destaca-se que todas as etapas do processo contaram com 100% de participação, evidenciando não apenas o interesse dos alunos, mas também a eficácia das estratégias utilizadas para promover interação e envolvimento. Esse resultado reflete a importância da escolha de abordagens pedagógicas aplicadas, comprovando sua contribuição para o fortalecimento do processo de ensino-aprendizagem. Para Freire (1996), um ensino verdadeiramente eficaz é aquele que engaja os estudantes, valorizando sua participação ativa e promovendo a construção coletiva do conhecimento.

Em relação à avaliação da participação do grupo representado no gráfico (Figura 3B), 87% dos estudantes classificaram como ótima e 13% como regular. Esse resultado reflete o sucesso do trabalho coletivo, especialmente considerando que os alunos tiveram a oportunidade de escolher seus grupos por afinidade. A escolha livre contribuiu para uma maior colaboração e sintonia entre os membros, facilitando a execução das atividades e evidenciando a eficácia da abordagem baseada em projetos (ABP) no desenvolvimento do trabalho em equipe. Bender

(2014), aborda que Aprendizagem Baseada em Projetos promove um ambiente colaborativo, incentivando a interação, a troca de ideias e o fortalecimento de habilidades sociais essenciais para o sucesso em grupo.

Os resultados da avaliação do trabalho em grupo evidenciaram um desempenho altamente positivo, reforçando a eficácia da atividade em promover engajamento significativo em todas as etapas. A proposta destacou-se por sua abordagem inovadora na instituição, ao integrar problematizações reais em contextos de aprendizagem, oferecendo aos estudantes uma experiência diferente do habitual. Essa característica, alinhada aos princípios da aprendizagem baseada em projetos, conectou o conteúdo à realidade, tornando o processo mais relevante e aplicável ao cotidiano dos alunos.

4 Considerações finais

As análises do desenvolvimento do *podcast* revela que sua criação, baseada em materiais de baixo custo e facilidade de reprodução, é um recurso valioso que pode ser aplicado em diversas disciplinas. O uso do método de Aprendizagem Baseada em Projeto (ABP) destacou-se como um elemento motivador, engajando os alunos de maneira prática na construção do conhecimento.

Os resultados sugerem um potencial significativo para futuras pesquisas que explorem a eficácia das tecnologias digitais no ensino, promovendo a discussão sobre métodos que aprimorem a compreensão dos conteúdos. A colaboração entre educadores e especialistas em tecnologia é essencial para a inovação pedagógica, permitindo a criação de materiais que atendam às necessidades dos estudantes contemporâneos. A partir dos resultados obtidos, constatamos que a utilização de podcasts no ensino de Biologia Celular para estudantes do Ensino Médio foi uma ótima estratégia, que tornou o processo pedagógico mais interativo e personalizado, e facilitou o desenvolvimento de habilidades críticas e criativas nos estudantes.

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.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. **Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2004.

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

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.

LORENZETTI, Liane; DELIZOICOV, Demétrio. **Conteúdos de Biologia Celular: uma análise de livros didáticos do ensino médio**. Revista de Ensino de Ciências e Matemática, v. 2, n. 1, p. 27–38, 2001.

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**”. 3ª ed. São Paulo: Paulinas, 2007, p. 162-166. Disponível em: Acesso em: 10 jan. 2024.

MORAN, José Manuel; MASSON, Gaelle; BACICH, Lilian. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.

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 XXXX de XXXX
Publicado em: XXXX de XXXX

Revisão gramatical realizada por:
E-mail:

APÊNDICE F – GUIA PRÁTICO PARA APLICAÇÃO DO MÉTODO DA APRENDIZAGEM EM PROJETOS (ABP) ASSOCIADO A PRODUÇÃO DE PODCASTS NA ABORDAGEM DA BIOLOGIA CELULAR NO ENSINO MÉDIO



PROFBIO
Mestrado Profissional
em Ensino de Biologia



2025

GUIA PRÁTICO PARA APLICAÇÃO DO MÉTODO DA APRENDIZAGEM EM PROJETOS (ABP) ASSOCIADO À PRODUÇÃO DE "PODCASTS" NA ABORDAGEM DA BIOLOGIA CELULAR NO ENSINO MÉDIO.

Flávia Vieira de Sousa
José Eduardo Baroneza



Brasília/DF



Universidade de Brasília
Instituto de Ciências Biológicas
Programa de Mestrado Profissional em Ensino de
Biologia-PROFBIO

**GUIA PRÁTICO PARA APLICAÇÃO DO MÉTODO
DA APRENDIZAGEM EM PROJETOS (ABP)
ASSOCIADO À PRODUÇÃO DE "PODCASTS" NA
ABORDAGEM DA BIOLOGIA CELULAR NO
ENSINO MÉDIO**

	Flávia Vieira de Sousa
	José Eduardo Baroneza

**Instituto de Ciências Biológicas
Brasília-DF
2025**

PRODUTO EDUCACIONAL

GUIA PRÁTICO PARA APLICAÇÃO DO MÉTODO DA APRENDIZAGEM EM PROJETOS (ABP) ASSOCIADO À PRODUÇÃO DE "PODCASTS" NA ABORDAGEM DA BIOLOGIA CELULAR NO ENSINO MÉDIO.

MESTRANDA

Flávia Vieira de Sousa

ORIENTAÇÃO

Prof. Dr. José Eduardo Baroneza

PROJETO GRÁFICO

Flávia Vieira de Sousa

APOIO

Este trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) — Brasil, sob o Código de Financiamento 001.



PROFBIO
Mestrado Profissional
em Ensino de Biologia



Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Biblioteca Central da Universidade de Brasília - BCE/UNB)

S725g

Sousa, Flávia Vieira de.

Guia prático para aplicação do método da
aprendizagem em projetos (ABP) associado à
produção de podcasts na abordagem da Biologia
Celular no Ensino Médio/ Flávia Vieira de
Sousa, José Eduardo Baroneza. - Brasília :
Universidade de Brasília, Instituto de Ciências
Humanas, 2025.
16 p.

Inclui bibliografia.
Formato PDF.
ISBN 978-85-93776-11-3.

1. Biologia. 2. Ensino. 3. PODCASTS. I.
Baroneza, José Eduardo. II. Título.

CDU 37:573

Fernanda Cordeiro de Carvalho - Bibliotecária - CRB1/2339

SUMÁRIO

Apresentação	06
Introdução	07
Método ABP	08
Fluxograma de aplicação	09
Etapas de Aplicação	10
<i>CARDS</i> com Situações Problemas	13
Material de Apoio sobre <i>Podcast</i>	16
Referências	17



APRESENTAÇÃO

Prezado (a) professor (a),

É com entusiasmos que apresentamos o Guia Prático de Uso de *Podcasts* associado o Método de Aprendizagem Baseada em Projetos de William Bender. Esse material foi desenvolvido para oferecer a você, educador (a), uma abordagem investigativa e prática para transformar o aprendizado, integrando a ferramenta do *podcast* com a metodologia ativa proposta por Bender.

Com o método de Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), os estudantes se tornam protagonistas de seu aprendizado, assumindo desafios reais e desenvolvendo soluções criativas. A proposta de William Bender, amplamente reconhecida, nos guia a promover um ensino que desenvolve habilidades essenciais para o século XXI, no relativo a comunicação eficaz, a autonomia, a resolução de problemas e a colaboração.

Neste guia, mostramos como o uso de *podcasts* pode enriquecer ainda mais esse processo. Ao criar e compartilhar conteúdos em áudio, os alunos desenvolvem a pesquisa, o pensamento crítico e a comunicação de maneira envolvente e interativa. Dividimos o guia em passos práticos, do planejamento do projeto à publicação do episódio, para que você possa implementar essa estratégia com clareza e sucesso em suas aulas.



INTRODUÇÃO

A ideia para este guia surgiu da necessidade de diversificar o ensino de Biologia no Brasil, que ainda se limita muito a aulas expositivas (Souza, 2019). Com isso em mente, implementamos a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) junto com a criação de um canal de *Podcasts* para explorar estruturas celulares, oferecendo aos estudantes uma base para analisar as manifestações da vida em diferentes níveis, conforme a habilidade EM13CNT202 da BNCC (Brasil, 2017).

Este guia tem como objetivo divulgar a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), um método ativo que estimula a investigação e a aprendizagem autônoma. A metodologia incentiva os alunos a resolver problemas reais com orientação contínua (Larmer et al., 2015).

Além disso, os *Podcasts* descritos como arquivos de áudio acessíveis online e tematicamente variados (Oliveira, 2022) agregam uma dimensão tecnológica. Embora o uso de *Podcasts* na educação no Brasil ainda seja incipiente, experiências na Europa e nos Estados Unidos demonstram seu potencial para enriquecer a prática pedagógica (Moura e Carvalho, 2006). Ao associar ABP a um canal de *Podcasts*, o projeto beneficia os alunos envolvidos e amplia seu impacto ao alcançar outros estudantes online.



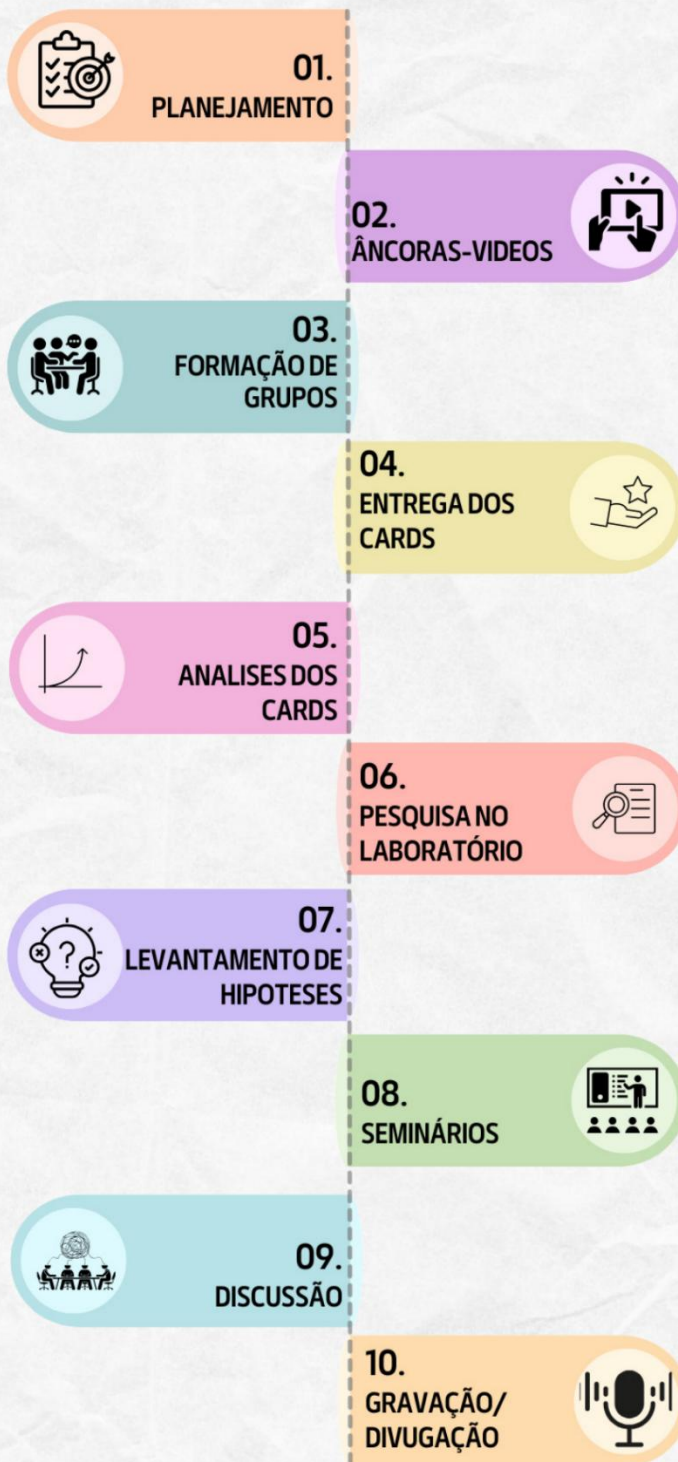
MÉTODO ABP

A Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) é um método de Ensino alternativo a aula expositiva tradicional ao promover atividades colaborativas e integradas entre teoria e prática (Bender, 2014). Originalmente aplicada na área médica no início do século XX, a ABP hoje se adapta ao contexto atual com o auxílio de tecnologias, desenvolvendo habilidades essenciais para o século XXI. Com maior poder de escolha sobre seus projetos, os alunos se sentem mais motivados a resolver problemas reais e produzir soluções.

Na ABP, os estudantes são divididos em grupos e cada equipe aborda o problema principal, criando os artefatos necessários para completá-lo (Bender, 2014). O professor assume o papel de facilitador, incentivando a investigação, o pensamento crítico e a cooperação. Essa abordagem investigativa promove uma aprendizagem ativa e reflexiva, onde tanto docentes quanto discentes são incentivados a refletir sobre seus processos e avanços, uma vez que ao aplicar esse método, o professor utiliza princípios do desenvolvimento cognitivo e etapas de avaliação para criar atividades que atendam às necessidades dos educandos, promovendo a criatividade e desenvolvimento integral.



FLUXOGRAMA PARA APLICAR



ETAPAS DE APLICAÇÃO

1ª ETAPA

Ancoragem: Os alunos assistirão aos vídeos sobre citologia e organelas celulares. Em seguida, serão questionados sobre o conteúdo e a relevância da Biologia Celular em suas vidas. A atividade terá duração de duas horas.

2ª ETAPA

Desafio: Os alunos serão divididos em grupos de cinco e receberão cards com situações-problema sobre constituintes celulares. Após discutirem, levantarem hipóteses e pesquisarem no laboratório de informática, cada grupo deverá criar um podcast explicando o mecanismo celular envolvido. A atividade será realizada ao longo de quatro horas e os grupos terão uma semana para desenvolver o podcast.

3ª ETAPA**Produção do Podcast Biologando:**

Os _____ alunos _____ compartilharão conhecimentos sobre a criação de podcasts, pesquisarão como hospedar áudios e elaborarão roteiros. Após a gravação e edição dos episódios com celular e microfones, o conteúdo será divulgado nas redes sociais da escola. A atividade exigirá seis horas de aula.

4ª ETAPA

Compartilhamento dos Saberes: Os alunos apresentarão seus podcasts e conduzirão seminários sobre a estrutura celular investigada, destacando as hipóteses levantadas. Haverá espaço para discussão e participação dos professores de física e química. A atividade será realizada em seis horas de aula.

5ª ETAPA

Avaliação: Os alunos realizaram uma avaliação somativa de sete questões objetivas sobre biologia celular, conforme orientação da instituição. Além disso, participaram de uma avaliação formativa, autoavaliando-se e avaliando seus colegas de equipe. O tempo total para as avaliações foi de duas horas de aula.

6ª ETAPA

Avaliação da Motivação e da Percepção da Aprendizagem: foi realizada conforme o modelo proposto por (Moura, *et al.*, 2022) que é professor e Doutor em Ciências Biológicas com ênfase em Biologia Molecular pela Universidade de Brasília (UnB), a escolha do questionário foi motivada para compreender se os estudantes estavam engajados e motivados em sua experiência educacional.

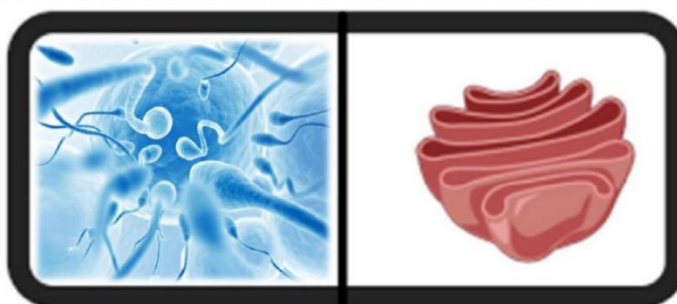
**BIOLOGANDO**

CARDS COM SITUAÇÕES PROBLEMAS



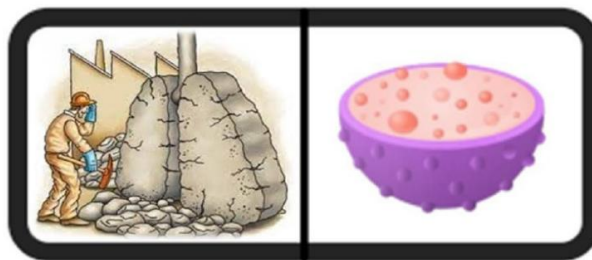
PROBLEMA 1 – O BEBÊ ESTÁ COM PROBLEMAS RESPIRATÓRIOS

Juliana apresenta desconforto respiratório desde que nasceu. Com um mês de vida os pais de Juliana procuraram o pronto socorro com broncoespasmo e perda de peso. Após sucessivas crises, aos três meses de idade Juliana foi diagnosticada com Fibrose Cística através da dosagem de Cloreto no Suor. A fibrose cística é uma doença relacionada com o funcionamento da Membrana Plasmática, que delimita a célula e separa os conteúdos intracelulares dos extracelulares. Produza um podcast falando sobre como é constituída a membrana plasmática e de que modo ela pode estar associada a doenças, utilizando o exemplo da Fibrose Cística.



PROBLEMA 2- JOÃO NÃO CONSEGUE ENGRAVIDAR ROBERTA

João, estava na tentativa de engravidar Roberta, todavia foi descoberto por meio de teste que João tinha teratospermia, uma alteração na morfologia dos espermatozoides que passam a ter a cabeça redonda, não havendo a formação do acrossomo, que é uma vesícula repleta de enzimas digestivas, localizada na cabeça do espermatozoide, sendo essencial à sua penetração no ovócito e à fertilização. A organela que produz o acrossomo é denominada Complexo de Golgi ou complexo golgiense. Produza um podcast falando sobre como é constituída a organela Complexo de Golgi e de que modo ela pode estar associada a infertilidade masculinas como exemplo.



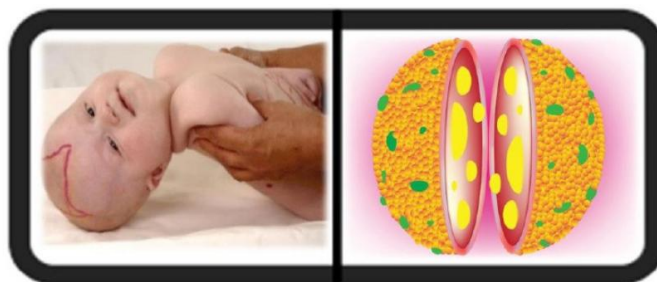
PROBLEMA 3- MAURÍCIO ESTÁ AFASTADO DO TRABALHO POIS ENFRENTA DIFICULDADE AO RESPIRAR

Maurício, operário da Mina do Rio Preto, está afastado do trabalho há dois meses, devido a uma insuficiência respiratória. Ao ir ao médico recebeu a informação de que as partículas de sílica que ele inala diariamente chegam até seus pulmões, o que implica na destruição de algumas células devido ao rompimento de um organoide citoplasmático. O médico explicou que esse processo é irreversível e leva à formação de áreas de fibrose nos pulmões, acarretando, assim, tal insuficiência. As células do epitélio pulmonar desses indivíduos fagocitam partículas de sílica presentes no ar. Como essas partículas não podem ser digeridas, acumulam-se no interior de uma organela celular. O acúmulo de sílica acaba rompendo a organela e ocasionando a destruição generalizada das células por ação de enzimas digestivas. A organela envolvida na silicose é os Lisossomos. Produza um podcast falando sobre como é constituída as organelas lisossomos e de que modo ela pode estar associada a doença silicose



PROBLEMA 4-JOANA É RICA, MAS EM MOEDAS ENERGÉTICAS.

Joana, pratica atividade física com constância, assim é possível analisar que ocorre transformações de energia para realização desse trabalho. A energia é fornecida pela oxidação de moléculas orgânicas presentes no alimento. Cabe ressaltar que a glicose é o principal combustível do corpo humano, fornecendo energia necessária para os diversos tipos de trabalhos biológicos, inclusive o trabalho muscular. Entretanto, a energia liberada no processo de combustão da glicose não é imediatamente aproveitada; ela é inicialmente transferida e armazenada em moléculas de ATP (trifosfato de adenosina) que funcionam como “moedas energéticas” que as células utilizam para “pagar” os custos envolvidos na realização de trabalho. Considerando que durante a atividade física o corpo requer uma maior produção de energia para sustentar a contração muscular e o metabolismo geral. Como resultado, as mitocôndrias precisam produzir mais ATP para atender a essa demanda energética aumentada. Produza um podcast destacando como é constituída a mitocôndria e por que ela se encontra em abundância nas células musculares.



PROBLEMA 5-SERÁ QUE BENTO VAI SOBREVIVER?

Ana teve Bento recentemente e ele apresentou hipotonia profunda, convulsões, disfagia, ausência de reflexos neonatais, disfunção hepática e malformações esqueléticas. Bento foi levado ao hospital e passou por vários testes e exames, análises genético moleculares apontam ser uma mutação no gene da peroxina (Pex2), envolvida na importação de proteínas. Considerando as análises, Bento recebeu o diagnóstico de que tinha uma Síndrome cérebro-hepato-renal ou síndrome de Zellweger. Essa patologia apresentam uma deficiência enzimática grave, que ocasiona anomalias a nível cerebral, hepático e renal. Esses sintomas estão relacionados à deficiência das enzimas peroxissomas. Produza um podcast destacando como é constituída a organela peroxissoma e detalhe como esta organela estar associada a doenças, utilizando o exemplo síndrome de Zellweger.



PROBLEMA 6-ERA VERDE, FICOU AMARELA O QUE ESTÁ ACONTECENDO COM A PLANTA?

Maria ganhou uma planta na escola e guardou no seu quarto, em menos de uma semana a planta apresentava descoloração das folhas (clorose), amarelecimento ou enfraquecimento geral do crescimento. Os problemas persistiram e se agravaram afetando sua saúde e viabilidade. Maria pediu a ajuda um biólogo que constatou problemas nos cloroplastos da planta. Os cloroplastos contêm pigmentos, como a clorofila, que capturam a luz do sol para conduzir a fotossíntese. Os problemas nos cloroplastos podem afetar a capacidade da célula vegetal de realizar a fotossíntese de maneira eficiente e, consequentemente, podem afetar o crescimento e o desenvolvimento da planta. Produza um podcast falando sobre como é constituída a organela cloroplasto e de que modo ela influência na fotossíntese.

MATERIAL DE APOIO SOBRE *PODCAST*



**O USO DE *PODCASTS* COMO INSTRUMENTO
DIDÁTICO NA EDUCAÇÃO_ ABORDAGENS NOS
PERIÓDICOS NACIONAIS ENTRE 2009 E 2020**



***PODCASTS* EM SALA DE AULA: TECNOLOGIAS
EDUCATIVAS E PEDAGOGIAS ORAIS**

REFERÊNCIAS

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.

CELARINO, A. L. D. S., Stohr, M. A. L., Bresciani, K. D., Cadorin, G. A., & Ganhor, J. P. O uso de podcasts como instrumento didático na educação: abordagens nos periódicos nacionais entre 2009 e 2020. **Educação em Revista**, v. 39, p. e40882, 2023.

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.

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

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

RIBAS, Pedro; NORONHA, Ana. Podcasts em sala de aula: tecnologias educativas e pedagogias orais. **Equatorial-Revista do Programa de Pós-Graduação em Antropologia Social**, v. 9, n. 16, p. 1-17, 2022.