

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA EM REDE
NACIONAL -PROFBIO**

**METODOLOGIA PBL (APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS)
COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA PARA A COMPREENSÃO DA
RELAÇÃO ENTRE CONSUMO DE AÇÚCAR E DEPENDÊNCIA**

Quézia Oliveira Silva Lisbôa

JUIZ DE FORA

2025

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA EM REDE
NACIONAL -PROFBIO**

**METODOLOGIA PBL (APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS)
COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA PARA A COMPREENSÃO DA
RELAÇÃO ENTRE CONSUMO DE AÇÚCAR E DEPENDÊNCIA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Mestrado Profissional em Ensino de Biologia/PROFBIO da Universidade Federal de Juiz de Fora como requisito parcial à obtenção do título de Mestre.

Mestranda: Quézia Oliveira Silva Lisbôa
Orientadora: Dra. Ana Eliza Andreazzi
Coorientador: Dr. Renato Moreira Nunes

Ficha catalográfica elaborada através do programa de geração automática da Biblioteca Universitária da UFJF,
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Lisbôa , Quézia Oliveira Silva .

Metodologia PBL(Aprendizagem Baseada em Problemas) como ferramenta pedagógica para a compreensão da relação entre consumo de açúcar e dependência. : Metodologia PBL (Aprendizagem Baseada em Problemas)como ferramenta pedagógica para a compreensão da relação entre consumo de açúcar e dependência. / Quézia Oliveira Silva Lisbôa . -- 2024.
35 p. : il.

Orientadora: Dra.Ana Eliza Andreazzi

Coorientadora: Dr.Renato Moreira Nunes

Dissertação (mestrado profissional) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Instituto de Ciências Biológicas. Programa de Pós-Graduação em Ciências Aplicadas à Saúde, 2024.

1. Instituto de ciências biológicas . 2. Programa de pós graduação . 3. Ensino de Biologia em rede Nacional . I. Andreazzi, Dra.Ana Eliza, orient. II. Nunes, Dr.Renato Moreira, coorient. III. Título.

Quézia Oliveira Silva Lisboa

**METODOLOGIA PBL (APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS)
COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA PARA A COMPREENSÃO DA
RELAÇÃO ENTRE CONSUMO DE AÇÚCAR E DEPENDÊNCIA**

Dissertação apresentada ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia da Universidade Federal de Juiz de Fora como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia. Área de concentração Ensino de Biologia.

Aprovada em 28 de março de 2025.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Ana Eliza Andreazzi - Orientador

Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof. Dr. Renato Moreira Nunes - Coorientador

Universidade Federal de Juiz de Fora

Profa. Dra. Valquíria Pereira de Medeiros

Universidade Federal de Juiz de Fora

Profa. Dra. Marcella Martins Terra

Universidade de Vila Velha-ES

Juiz de Fora, 17/03/2025.



Documento assinado eletronicamente em 2/03/2025 às 15:46, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 1º do Decreto nº 10.512, de 12 de novembro



Documento assinado eletronicamente **Valentimia Pereira de**
Servidor/a em 31/03/2025 às 15:50, conforme horário oficial de Brasília
fundamento no 8º artº do [Decreto nº 10 543 de 13 de novembro de](#)



Documento assinado eletronicamente **MARCELLA MARTINS** Usuário
Externo em 31/03/2025 às 16:41, conforme horário oficial de Brasília
fundamento no 8º artº do [Decreto nº 10 543 de 13 de novembro de](#)



Documento assinado eletronicamente **Rebato Moreira** Servidor/a
0 /04/2025 às 19:34, conforme horário oficial de Brasília com fundamento no 8º artº do [Decreto nº 10 543 de 13 de novembro de](#)



A autenticidade deste documento pode ser conferida no Portal do www2.ufif.br/SFI através do ícone Conferência de Documentos
código **229613** o código **0161AC**

AGRADECIMENTOS

Meus sinceros agradecimentos,

Primeiramente, a Deus por ter me sustentado para que eu permanecesse confiante, segura e firme no meu propósito e na minha missão, mesmo diante dos desafios de cumprir o meu dever de ensinar e educar.

Uma gratidão enorme ao meu querido pai e à minha querida mãe pelo amor incondicional. Sem o apoio de vocês, eu jamais conseguiria conquistar o que eu almejei durante o curso.

A cada um dos meus familiares, minhas filhas e meu esposo, o meu agradecimento especial por terem me incentivado e ajudado das mais diversas formas, torcendo sempre pelo bem das minhas realizações.

À minha orientadora, Prof.^a Dr.^a Ana Eliza Andreazzi, e ao meu coorientador, Prof. Dr. Renato Moreira Nunes, pelo suporte e incentivo com a realização do presente trabalho e por terem me encaminhado à concretização desse sonho, pela confiança e paciência que tiveram durante a realização do trabalho.

À Coordenação e aos professores do PROFBIO/UFJF, minha gratidão por me guiarem nesse caminho, por me oferecerem a oportunidade de aprender, buscando estratégias e metodologias, enriquecendo mais o meu trabalho na minha docência.

E aos meus amigos, que foram meus parceiros nos momentos de dificuldades e que impulsionaram para que eu não desistisse do meu sonho, a minha eterna gratidão.

Agradecimento à CAPES,

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

RELATO DO MESTRANDO

O programa de mestrado em Ensino de Biologia foi uma jornada desafiadora, mas também muito enriquecedora. Quando comecei o curso, eu tinha algumas preocupações e grandes expectativas, mas, com o passar do tempo, rapidamente me adaptei ao ritmo do curso.

Um dos grandes desafios — e também um dos pontos altos — foi a minha experiência de trabalho em grupo, onde desenvolvi a capacidade de comunicação e colaboração. Também obtive uma visão mais ampla e aprofundada durante a minha pesquisa.

Essa experiência foi inovadora e gratificante, e me ajudou a crescer pessoal e profissionalmente, agregando ao processo de ensino uma capacidade de análise crítica, reflexão, comunicação e pesquisa.

Os resultados foram surpreendentes e me permitiram entender bem melhor a importância de novas metodologias de ensino e que elas podem ser utilizadas com mais segurança durante a minha vida profissional.

O contato com professores especializados e que apresentaram ideias, metodologias mais inovadoras, tornou minhas aulas mais atrativas, menos cansativas, com um aprendizado mais envolvente.

Agradeço a todos que me apoiaram nessa jornada. Estou muito feliz por ter concluído o mestrado em Ensino de Biologia e ansiosa para seguir os meus estudos e projetos.

RESUMO

A presente pesquisa tem como foco a utilização da Metodologia PBL (Aprendizagem Baseada em Problemas) para abordar a relação entre o consumo de açúcar e o desenvolvimento de dependência para adolescentes do Ensino Médio. A crescente preocupação com a saúde e o bem-estar dos jovens torna esse estudo relevante, uma vez que o consumo excessivo de açúcar tem sido associado a diversos problemas de saúde, incluindo obesidade, diabetes tipo 2 e doenças cardiovasculares. A Metodologia PBL coloca os alunos no centro do processo de aprendizado ao abordar problemas do mundo real, e se apresenta como uma estratégia inovadora para abordar essa temática. Através do desenvolvimento de uma cartilha educativa, o projeto visa explorar os impactos do consumo de açúcar na saúde dos adolescentes, bem como os fatores que podem levar ao desenvolvimento de dependência nessa faixa etária. A cartilha resultante da sequência didática contém informações relevantes e acessíveis aos adolescentes, promovendo a conscientização sobre os perigos do consumo excessivo de açúcar e como isso pode afetar suas vidas em longo prazo. Além disso, a abordagem PBL possibilitou que os alunos se envolvessem ativamente na pesquisa, investigação e reflexão sobre o tema, estimulando o pensamento crítico e a tomada de decisões informadas. Espera-se que este estudo contribua para a promoção da saúde e do conhecimento entre os adolescentes.

Palavras chaves: Açúcar, Adolescentes, PBL.

ABSTRACT

This research focuses on the use of the PBL methodology (Problem-Based Learning) to address the relationship between sugar consumption and the development of dependency among high school adolescents. The growing concern for the health and well-being of young people makes this study relevant, as excessive sugar intake has been linked to various health issues, including obesity, type 2 diabetes, and cardiovascular diseases. The PBL methodology places students at the center of the learning process by addressing real-world problems and presents itself as an innovative strategy for approaching this topic. Through the development of an educational booklet, the project aims to explore the impacts of sugar consumption on adolescent health, as well as the factors that may lead to the development of dependency at this age. The booklet resulting from the didactic sequence contains relevant and accessible information for adolescents, promoting awareness about the dangers of excessive sugar consumption and how it can affect their lives in the long term. Furthermore, the PBL approach allowed students to actively engage in research, investigation, and reflection on the topic, encouraging critical thinking and informed decision-making. This study is expected to contribute to the promotion of health and knowledge among adolescents.

Keywords: Sugar, Adolescents, PBL.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

1. Figura 1 – Texto ilustrativo	28
--	-----------

LISTA DE TABELAS

1. Tabela - Etapas do PBL aplicadas no estudo.....	35
---	-----------

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CEP – Comitê de Ética em Pesquisa

PBL – Problem Based Learning (Aprendizagem Baseada em Problemas)

PROFBIO – Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional

TALE – Termo de Assentimento Livre e Esclarecido

TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

UFJF – Universidade Federal de Juiz de Fora

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	15
2. JUSTIFICATIVA.....	24
3. OBJETIVOS.....	25
3.1 Objetivo geral	25
3.2 Objetivo específico.....	25
4. METODOLOGIA	25
4.1 Tipo de Pesquisa e Abordagem Metodológica	26
4.2 Contexto e Local da Pesquisa	26
4.3 Participantes da Pesquisa	26
4.4 Aspectos Éticos	26
4.5 Descrição da Sequência Didática	27
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	30
5.1 Parecer da aplicação da sequência	30
5.2 Impacto nas aprendizagens e atitudes dos alunos	35
6. CONCLUSÃO	41
7. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA.....	43
8. ANEXOS	47
8.1 Anexo A - Cartilha	47
8.2 Anexo B - Parecer do comitê de ética em pesquisa (CEP)	57

1. INTRODUÇÃO

A abordagem pedagógica conhecida como Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL- “Problem Based Learning”) tem ganhado destaque como uma metodologia de ensino que fomenta a aprendizagem ativa, a resolução de problemas complexos e a aplicação prática do conhecimento. No contexto do ensino de ciências da saúde, particularmente, o PBL tem sido amplamente adotado à sua capacidade de integrar o conhecimento teórico com situações do mundo real, preparando os alunos para enfrentar desafios reais com uma base sólida de compreensão conceitual.

A Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL), é um método pedagógico introduzido em 1965 na Escola de Medicina da Universidade McMaster, localizada em Hamilton, Ontário, Canadá. Seu propósito é aprimorar o conhecimento e as habilidades médicas dos estudantes por meio de atividades de grupo que promovem cooperação e colaboração, partindo de problemas hipotéticos que simulam situações reais da prática profissional futura (BOROCHOVICIUS ,2021; MAGALHÃES, 2020).

Esse modelo pedagógico começou a ser amplamente difundido em universidades ao redor do mundo, especialmente nos cursos de Medicina, com a intenção de formar profissionais inovadores e proativos, responsáveis pelo próprio desenvolvimento e pela introdução de inovações em suas áreas. Embora o conceito de Aprendizagem Baseada em Problemas seja atribuído a iniciativas da década de 1960, sua inspiração remonta aos anos 1920, quando James Anderson foi pioneiro ao adotar uma abordagem baseada em problemas em um curso de Medicina. Anderson se inspirou no método de estudo de casos utilizado pela Escola de Direito de Harvard, nos Estados Unidos. Na Europa, a Faculdade de Medicina da Universidade de Maastricht, na Holanda, foi uma das primeiras instituições a incorporar a PBL em seu currículo, em 1976. A meta era oferecer aos estudantes uma experiência de ensino ativo, que favorece o desenvolvimento de competências essenciais. Dessa forma, os alunos poderiam aprender de forma integrada os conhecimentos, habilidades, atitudes e a conduta profissional em um ambiente realista e significativo (MAGALHÃES, 2020).

De acordo com (QUEIROZ, 2012) a Aprendizagem Baseada em Problemas é uma estratégia metodológica de ensino que desafia o modelo tradicional, onde o papel do professor é central e o aluno adota uma postura passiva. No formato clássico do ensino superior, o estudante é colocado em posição periférica, assistindo a aulas expositivas centradas no professor. Em contraste, a PBL coloca o aluno como protagonista,

desenvolvendo seu aprendizado a partir de problemas apresentados periodicamente. Sob a orientação de um professor-tutor, o aluno define ativamente objetivos e estratégias de pesquisa para investigar e resolver os problemas propostos. Esse método permite que o estudante construa conhecimentos de forma autônoma e contextualizada, promovendo uma aprendizagem ativa e significativa.

O método se baseia nos seguintes conceitos teóricos (MAGALHÃES, 2020; RIBEIRO, 2008; OLIVEIRA, 2019; SILVA, 2015; INOCÊNCIO, 2019; ALVES, 2019)

a) Aprendizado contextualizado: Ao simular contextos reais, o método PBL permite que os estudantes adquiram não apenas conhecimentos teóricos, mas também habilidades práticas e atitudes essenciais para sua atuação profissional. Essa abordagem facilita a transposição do que é aprendido para situações reais, tornando os alunos mais preparados e confiantes para lidar com as demandas e complexidades de sua carreira, promovendo uma integração mais profunda e significativa entre teoria e prática.

b) Ensino democrático: Os alunos tendem a mostrar maior interesse e desenvolvem uma capacidade ampliada de aprendizado quando o ambiente de ensino promove uma atmosfera democrática. Em um contexto que valoriza a livre expressão, encoraja o questionamento e facilita a troca de informações, os estudantes sentem-se mais à vontade para participar ativamente do processo de aprendizagem. Essa abordagem não apenas estimula a curiosidade e o engajamento, mas também fortalece habilidades críticas e colaborativas, permitindo uma construção de conhecimento mais rica e significativa.

c) Vantagens dos grupos pequenos: Grupos pequenos oferecem um ambiente mais propício para a interação e promovem discussões mais ricas e aprofundadas, permitindo que cada participante se envolva de maneira significativa. Nessas configurações, os membros do grupo conseguem desenvolver habilidades de avaliação e autocrítica em relação ao comportamento e às contribuições dos colegas, favorecendo uma dinâmica de aprendizado reflexiva e colaborativa. Além disso, o entendimento conceitual do problema em análise é aprimorado à medida que novas informações são constantemente introduzidas e discutidas. A integração entre os participantes facilita a troca de ideias e a construção conjunta de conhecimento, promovendo uma compreensão mais sólida e abrangente do tema estudado.

d) Autonomia e Consciência no Aprendizado: A autoavaliação e o aprendizado autodirigido capacitam o estudante a identificar e entender suas próprias necessidades de aprendizado de maneira mais consciente e personalizada. Esse processo incentiva o aluno a buscar ativamente fontes de informação de maneira criteriosa, avaliando a qualidade e a relevância das informações disponíveis. Além disso, ao assumir responsabilidade por seu próprio desenvolvimento, o estudante desenvolve habilidades essenciais para a seleção e aplicação apropriada de recursos, tornando-se mais autônomo e eficiente em seu processo de aprendizado.

e) Raciocínio Diagnóstico Eficaz: O raciocínio diagnóstico ocorre por meio de um processo que envolve o reconhecimento de padrões e situações previamente estudadas, comparando-os com a situação atual. Esse processo exige que o estudante ou profissional identifique as fontes de informação mais adequadas e elabore uma estratégia de busca estruturada e coerente para reunir dados relevantes. A habilidade de comparar o cenário presente com experiências anteriores facilita a análise crítica e a tomada de decisão, permitindo um diagnóstico mais preciso e fundamentado. Dessa forma, o raciocínio diagnóstico se fortalece à medida que o indivíduo aprimora sua capacidade de selecionar, avaliar e integrar informações de maneira eficaz.

O método PBL é dividido em sete passos ou etapas, que podem sofrer alguma alteração de acordo com adaptações para diferentes contextos educacionais e objetivos específicos (BOROCHOVICIUS ,2021; MAGALHÃES, 2020; RIBEIRO, 2008; QUEIROZ, 2012). No entanto, elementos essenciais, como a formulação clara de objetivos, a prática orientada de pesquisa e a promoção da discussão coletiva e colaborativa, são comuns a todas as versões. Esses passos têm como principal objetivo estimular a pesquisa ativa e a discussão colaborativa em grupo, criando uma base organizacional que oferece orientação ao processo de construção cognitiva dos estudantes. Funcionam como uma estrutura que não apenas organiza o fluxo de aprendizado, mas também promove o desenvolvimento de habilidades críticas e reflexivas.

Passo 1: Esclarecer termos difíceis.

Na etapa inicial, o problema é apresentado aos alunos, que devem realizar uma leitura atenta, identificando palavras, expressões, termos técnicos ou qualquer conceito

que não compreendam completamente. De acordo com Queiroz (2012) os problemas, ao serem estruturados como textos, devem transcender suas especificidades técnicas e se tornar estímulos para o desejo de aprender. Esses problemas precisam ser instigantes e provocar uma curiosidade genuína nos estudantes, com uma força que vá além do conteúdo acadêmico, despertando neles o interesse intrínseco e a motivação para resolver a questão apresentada. Idealmente, os alunos devem sentir-se conectados ao problema, como algo que desperta sua curiosidade e necessidade de buscar respostas, tornando o processo de resolução não apenas uma tarefa, mas uma experiência de aprendizado significativa e envolvente.

Passo 2: Listar os problemas.

Nessa etapa, é essencial que os alunos interpretem e discutam o texto de maneira detalhada, buscando entender plenamente a situação apresentada. O objetivo é que eles identifiquem o problema central, reconhecendo as palavras-chave e os conceitos mais importantes. Esse processo de análise colaborativa permite que os alunos compartilhem diferentes perspectivas e aprofundem sua compreensão do tema, promovendo um entendimento coletivo mais robusto. Após identificar o problema central, os alunos podem dividir o problema em partes menores, permitindo que cada um escolha um aspecto específico para explorar de forma mais aprofundada. Essa divisão estratégica facilita a organização do trabalho e promove uma abordagem sistemática, em que cada componente do problema é abordado e investigado com foco e clareza.

Passo 3: Brainstorming

Nesta etapa, os alunos realizam um levantamento do conhecimento prévio, identificando o que já sabem sobre o tema, e formulam hipóteses iniciais que possam explicar ou resolver o problema proposto. Esse processo envolve uma análise crítica do conhecimento existente, permitindo que os alunos façam conexões entre o que já aprenderam e as novas informações apresentadas. O professor assume aqui o papel de facilitador, incentivando a discussão e o debate entre os alunos. Ele estimula os estudantes a considerarem diferentes perspectivas, levantando argumentos a favor e contra cada hipótese proposta. Ao direcionar o debate, o professor ajuda a focar nas possibilidades mais viáveis de solução, orientando os alunos para que explorem ideias de forma objetiva e estruturada, sempre incentivando a reflexão crítica e o raciocínio lógico. Esse apoio é

essencial para que a discussão se mantenha produtiva e alinhada aos objetivos de aprendizado, promovendo um ambiente de investigação ativa e colaborativa.

Passo 4: Resumo e síntese.

O professor deverá revisar os passos anteriores e orientar a sistematização das hipóteses formuladas na etapa III, sempre com o foco direcionado à resolução do problema. Ele deve facilitar o processo de organização das ideias, ajudando os alunos a consolidar suas hipóteses de maneira estruturada e lógica. Durante essa fase, o professor coleta as sugestões e dúvidas dos alunos, criando um espaço aberto para que todos possam contribuir com questionamentos e possíveis soluções. Além disso, o professor realiza uma síntese da discussão, recapitulando os pontos principais abordados até o momento. Ele retoma o problema inicial, as hipóteses diagnósticas levantadas, as contribuições derivadas dos conhecimentos prévios dos alunos e as vantagens e desvantagens de cada abordagem. Esse resumo final não apenas reforça a compreensão do grupo sobre o tema, mas também ajuda a manter o foco nos elementos essenciais para a resolução do problema, preparando o caminho para a próxima etapa de investigação e aprofundamento.

Passo 5: Formulação dos objetivos de aprendizado

Nesse momento, os alunos, em grupo, devem levantar e selecionar as fontes bibliográficas sugeridas, além de identificar outros recursos disponíveis que poderão auxiliar na resolução do problema. Com os pontos obscuros mapeados – ou seja, temas e assuntos específicos que ainda precisam ser explorados para que o grupo avance – é necessário formular objetivos de aprendizagem claros e focados, sempre guiados pelas necessidades do problema, evitando um estudo excessivamente amplo que não condiz com o tempo e recursos disponíveis.

É importante manter um trabalho colaborativo, em que todos participem da definição dos tópicos prioritários de estudo. Embora algum membro do grupo possa considerar um determinado tema relevante, a decisão final deve ser coletiva, garantindo que os esforços estejam direcionados ao que é de fato essencial para a resolução do problema. Após a definição dos objetivos, o professor deverá verificar se eles são realistas e se atenderão às lacunas identificadas. Nesse sentido, o grupo pode propor tópicos fundamentais que irão sustentar a compreensão do problema, direcionando o estudo individual de cada aluno. Assim, os membros do grupo são orientados a investigar esses

pontos em suas pesquisas, ampliando o conhecimento do grupo como um todo e assegurando que as dificuldades e lacunas iniciais sejam abordadas e minimizadas.

Passo 6: pesquisa individual.

Nesta etapa, cada aluno deve realizar sua investigação de forma independente, buscando informações relevantes e aprofundando-se nos tópicos previamente definidos pelo grupo. Esse estudo individual ocorre fora da sala de aula, onde o aluno tem a oportunidade de explorar fontes bibliográficas, artigos, materiais digitais e outros recursos de pesquisa de maneira autônoma, organizando e estruturando as informações de acordo com sua compreensão e interpretação.

Durante essa fase, é importante que cada estudante também organize a confecção de um relatório, onde sistematize suas descobertas. Esse relatório servirá como uma base de apoio para a futura discussão em grupo, garantindo que todos os membros contribuam com conhecimentos específicos e fundamentados. A preparação dos relatórios é uma etapa estratégica, pois permite que cada aluno reflita sobre o que pesquisou e organize as informações de maneira clara, facilitando o compartilhamento e a integração dos conteúdos durante o próximo encontro coletivo.

Passo 7: Síntese e resolução do problema.

Na etapa final ocorre a síntese da abertura, em que o grupo se reúne para retomar a discussão inicial do problema, agora enriquecida com as pesquisas individuais realizadas por cada membro. O objetivo é compartilhar e integrar as informações coletadas, analisando-as em profundidade para avançar em direção a uma possível solução do problema. Cada participante contribui com seus achados, trazendo perspectivas distintas e complementares que ajudam o grupo a desenvolver uma visão mais abrangente e detalhada do tema em estudo. Essa troca permite que o grupo avalie criticamente as hipóteses formuladas anteriormente, considerando evidências adicionais e discutindo novos pontos de vista que possam ter surgido durante a pesquisa individual.

Em seguida, realiza-se uma síntese final, na qual o grupo organiza e consolida as informações discutidas, chegando a um entendimento coletivo e coerente sobre a solução do problema. Essa síntese é fundamental para estruturar as ideias de forma clara, registrando os principais insights, conclusões e possíveis caminhos de resolução

encontrados. Por fim, o grupo elabora um relatório final. Esse relatório é uma documentação posterior que reúne as descobertas, conclusões e reflexões geradas ao longo do processo, servindo como um registro detalhado do desenvolvimento da pesquisa e das soluções propostas para o problema estudado.

Diversos estudos foram realizados nos últimos anos com finalidade de analisar o impacto da PBL na aprendizagem em áreas distintas.

Oliveira (2019) investigou como a formação continuada em serviço pode contribuir para a prática docente a partir dos fundamentos da Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL) em uma Unidade Acadêmica de uma Universidade Federal no Estado de Pernambuco. A pesquisa revelou que, embora a PBL seja uma metodologia com potencial para promover uma formação mais crítica, reflexiva e humanista, a compreensão dos docentes sobre essa abordagem ainda é limitada. Esse entendimento incipiente resulta em uma prática docente que enfrenta mais desafios e restrições do que oportunidades na aplicação eficaz da PBL. No estudo, a pesquisadora destaca que, sem um domínio aprofundado dos princípios e estratégias da PBL, os docentes encontram dificuldades para implementar a metodologia de maneira que realmente favoreça o desenvolvimento integral dos alunos. Nesse cenário, a formação continuada em serviço surge como uma estratégia fundamental para aprimorar a compreensão e aplicação da PBL. Ao proporcionar momentos de aprendizagem e reflexão sobre a metodologia, a formação continuada permite que os professores se alinhem aos objetivos da PBL, capacitando-se para utilizá-la de forma mais efetiva e condizente com seus princípios transformadores.

A pesquisa de Silva (2015) teve como objetivo analisar a aplicação do método de Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL) no contexto do ensino superior em contabilidade, com foco na receptividade dos alunos e na eficácia do método em promover uma integração entre o aprendizado prático e teórico. Esse estudo foi realizado em uma faculdade particular de Cotia, São Paulo, onde o PBL foi implementado em disciplinas voltadas à prática contábil informatizada. Os resultados da pesquisa indicaram que os alunos responderam positivamente à metodologia PBL, descrevendo-a como um método motivador e eficiente para o aprendizado. Eles relataram que a abordagem PBL incentivou uma aprendizagem mais ativa, onde o conhecimento era construído de forma colaborativa e orientado por problemas reais da prática contábil. Essa metodologia também permitiu que os alunos aplicassem os conceitos aprendidos em situações

próximas das que enfrentarão em suas futuras carreiras, evidenciando que o PBL facilita a transposição do conhecimento acadêmico para o contexto profissional.

No contexto da educação básica, Inocêncio (2019) aplicou a aprendizagem baseada em projetos (PBL) para o ensino de eletroquímica no ensino médio, buscando envolver alunos em atividades práticas e interativas que integram teoria e prática. O objetivo foi explorar conteúdos de eletroquímica e discutir o uso cotidiano de pilhas e baterias, incentivando a compreensão científica e a conscientização ambiental. No projeto, estudantes de uma escola pública de Miguel Pereira, RJ, foram desafiados a construir um carrinho movido a pilhas ou baterias recicláveis, usando materiais simples. A atividade promoveu a compreensão dos diferentes tipos de pilhas, bem como reflexões sobre o descarte e reciclagem desses dispositivos, em sintonia com as discussões atuais sobre transição energética. Os resultados mostraram que o uso da PBL facilitou o aprendizado de Eletroquímica, além de gerar impacto positivo na conscientização ambiental dos alunos e da comunidade.

No ensino de Biologia, Alves (2019) utilizou o método PBL para desenvolver um material educacional estruturado em uma sequência didática para apoiar professores na implementação da metodologia de Aprendizagem Baseada em Problemas ao abordar o tema da obesidade no ensino de Biologia para turmas do segundo ano do ensino médio. A PBL foi aplicada em uma série de etapas específicas, onde os alunos, partindo de uma situação-problema sobre obesidade, utilizaram seus conhecimentos prévios, realizaram pesquisas individuais e colaboraram em grupos para construir soluções eficazes e aprofundar seu entendimento do tema. A experiência revelou o potencial da PBL para desenvolver habilidades colaborativas, pensamento crítico e engajamento ativo dos estudantes, contribuindo para uma aprendizagem mais profunda e significativa que vai além do conteúdo acadêmico e favorece o desenvolvimento de competências essenciais para a vida em sociedade.

O crescente interesse em compreender a relação entre os hábitos alimentares e a saúde tem levado a um exame mais profundo dos efeitos do consumo de açúcar, em especial entre adolescentes, visto que o período da adolescência é marcado por mudanças fisiológicas e comportamentais significativas, tornando os jovens mais suscetíveis a influências externas, como a publicidade de alimentos não saudáveis.

Os carboidratos são a principal fonte de energia do organismo humano e estão presentes em diversos alimentos do cotidiano, podendo ser classificados em simples e complexos. Entre os carboidratos simples, destaca-se a sacarose, popularmente conhecida como açúcar, que, quando consumida em excesso, está associada a diversos problemas de saúde, como obesidade, resistência à insulina e alterações no comportamento alimentar.

Segundo Ribeiro et al. (2019), o consumo frequente de alimentos altamente palatáveis, ricos em açúcar, gordura e aditivos, pode estimular de forma intensa os sistemas de recompensa do cérebro, contribuindo para o desenvolvimento de padrões alimentares compulsivos e características semelhantes à dependência. Esses alimentos, projetados para maximizar o prazer sensorial, muitas vezes suprimem os mecanismos naturais de saciedade, levando ao consumo exagerado e recorrente, especialmente entre crianças e adolescentes em fase escolar.

Nesse contexto, o consumo excessivo de açúcar desperta preocupações, uma vez que tem sido associado a diversas condições patológicas, incluindo a obesidade, diabetes tipo 2 e doenças cardiovasculares.

Durante o consumo de alimentos ricos em açúcares simples, ocorre liberação de serotonina, que atua na inibição do comportamento agressivo, no controle da temperatura corporal, humor, sono e apetite. Conhecido por “hormônio da felicidade” é produzido a partir do aminoácido triptofano.

Resultados preliminares indicam que o consumo de alimentos açucarados está associado à angústia mental, com a ansiedade, depressão e ao sono perturbado. Além disso, afeta a aprendizagem e consolidação de memórias. O consumo excessivo de sacarose estimula neurônios no sistema de recompensa, atuando no sistema límbico, e como adolescentes ainda estão se desenvolvendo, podem ficar mais suscetíveis aos efeitos negativos desse excesso, com a dependência (saúde: os efeitos nocivos do açúcar no cérebro. Central Press, 2020.).

Adolescentes obesos podem apresentar maior responsividade ao açúcar, o que os leva a consumir alimentos ricos em açúcares como forma de recompensa imediata, especialmente em contextos de disfunção emocional ou estresse, ativando áreas do cérebro relacionadas ao prazer e ao bem-estar e, assim, levando à dependência (SANTOS, 2013). O açúcar estimula a área do cérebro relacionada a recompensa imediata, assim como a nicotina, álcool. Os efeitos do açúcar vão além de um simples aumento no consumo de calorias. O consumo de açúcar afeta órgãos em todo o corpo, incluindo o

figado e o coração. O excesso de produtos palatáveis pode causar problemas cardíacos, causando a inflamação do revestimento das artérias e com o tempo isso pode levar a insuficiência cardíaca (IC). Na boca, o açúcar fornece energia para as bactérias nocivas da boca, aumentando o risco de cáries. (Enfermagem UFMG, 2018)

A relevância desse estudo reside na crescente necessidade de conscientização sobre hábitos alimentares saudáveis e na promoção da saúde entre os jovens. Por meio da criação de uma cartilha educativa como produto, este projeto visa disseminar informações objetivas e embasadas cientificamente sobre os efeitos do açúcar no organismo dos adolescentes, bem como destacar estratégias para a adoção de escolhas alimentares mais saudáveis. Adicionalmente, a cartilha foi projetada para ser uma ferramenta acessível e de fácil compreensão, alinhada com as características cognitivas e de aprendizado dos adolescentes.

2. JUSTIFICATIVA

Nos últimos anos, o consumo excessivo de açúcar entre adolescentes tornou-se uma preocupação crescente para a saúde pública, principalmente devido aos efeitos prejudiciais que pode causar tanto na saúde física quanto mental. Durante a adolescência, uma fase marcada por intensas mudanças biológicas e psicológicas, o impacto do açúcar vai além de fornecer energia, influenciando também o sistema de recompensa do cérebro. Esse processo pode aumentar a propensão ao consumo compulsivo e, em alguns casos, ao desenvolvimento de uma dependência similar à que ocorre com outras substâncias. Ao estimular as áreas do cérebro relacionadas ao prazer imediato, o açúcar pode estabelecer uma relação complexa e problemática, especialmente em indivíduos que ainda estão em desenvolvimento (ARRUDA NETA et.al., 2021; CARMO,2006;

Esse projeto se baseia na metodologia PBL, ou Aprendizagem Baseada em Problemas, que coloca o estudante como protagonista na resolução de problemas práticos. Ao abordar o consumo de açúcar e suas implicações para a saúde dos adolescentes, o PBL oferece um caminho para o desenvolvimento de uma compreensão mais profunda e crítica sobre o tema. A utilização dessa metodologia, ao invés de apenas ensinar conceitos, busca engajar os alunos em discussões e reflexões que os levem a questionar e entender suas próprias escolhas alimentares e os efeitos dessas escolhas na saúde.

Considerando o aumento do consumo de alimentos ultraprocessados e açucarados na vida cotidiana dos adolescentes, essa abordagem torna-se ainda mais relevante. (BRAZ, 2019) A adoção da metodologia PBL também está alinhada com as recentes

reformas do ensino médio, que buscam metodologias ativas e integradoras, visando o desenvolvimento de competências essenciais para a formação dos jovens.

Portanto, este estudo objetivou avaliar como o uso do PBL para explorar o tema açúcar e dependência pode impactar a percepção dos adolescentes sobre seus próprios hábitos alimentares e estimular uma conscientização mais ampla sobre os efeitos a longo prazo do açúcar na saúde mental e física. Com isso, espera-se contribuir para práticas educacionais que priorizem uma educação alimentar consciente e informada, favorecendo a tomada de decisões saudáveis por parte dos jovens.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral:

Implementar a metodologia PBL como estratégia pedagógica para trabalhar a relação entre o consumo de açúcar e a dependência, promovendo a construção ativa do conhecimento por meio da participação dos adolescentes do Ensino Médio.

3.2 Objetivos Específicos:

- 1) Elaborar e aplicar uma sequência didática baseada na metodologia PBL para abordar o consumo de açúcar e sua relação com a dependência no Ensino Médio;
- 2) Desenvolver uma cartilha educativa como material complementar à sequência didática, que sintetize as principais informações e considerações obtidas, facilitando a assimilação dos conteúdos pelos adolescentes.
- 3) Divulgar e compartilhar a cartilha com a comunidade escolar como recurso didático para conscientização sobre os riscos do consumo excessivo de açúcar.

4. METODOLOGIA

4.1 Tipo de Pesquisa e Abordagem Metodológica

Este trabalho adota uma abordagem qualitativa, com foco na descrição da experiência pedagógica do uso da metodologia PBL (Aprendizagem Baseada em Problemas) no ensino sobre o consumo de açúcar e sua relação com a dependência. A pesquisa tem caráter descritivo, enfatizando o planejamento, a aplicação e os desafios encontrados ao longo da implementação da sequência didática.

4.2 Contexto e Local da Pesquisa

O estudo foi realizado no Colégio Estadual Professor Kopke, uma escola pública localizada em Três Rios, no Rio de Janeiro. A escolha da instituição foi baseada na disponibilidade de professores interessados em aplicar metodologias ativas no ensino e na facilidade de acesso aos alunos para a implementação da sequência didática. A pesquisa envolveu alunos do primeiro ano do Ensino Médio, com idades entre 15 e 18 anos, permitindo a observação da dinâmica de ensino e aprendizagem no contexto escolar. A infraestrutura da escola e os recursos disponíveis foram levados em consideração para planejar as atividades e métodos de coleta de dados.

4.3 Participantes da Pesquisa

O trabalho envolveu 10 alunos do primeiro ano do Ensino Médio, organizados em três grupos: um grupo com quatro alunos e dois grupos com três alunos cada. A participação foi voluntária e os critérios de seleção incluíram matrícula ativa na instituição, interesse no tema e disponibilidade para participar das atividades da sequência didática. Além disso, três alunos do terceiro ano atuaram como tutores, auxiliando na organização das discussões e no acompanhamento das atividades em grupo. Esses tutores foram selecionados com base em sua familiaridade com o tema e no interesse em desenvolver habilidades de mediação pedagógica sob a orientação do professor responsável pelo estudo. Esses critérios foram definidos para garantir consistência e continuidade na participação, essenciais para a qualidade e validade dos resultados. A turma era composta por 18 alunos; porém, somente 10 participaram da pesquisa, os demais realizaram atividade de pesquisa sobre os efeitos do consumo excessivo de açúcares na adolescência.

4.4 Aspectos Éticos

O presente projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética (CEP) da UFJF (CAAE: 78497723.2.0000.5147, parecer nº 6.965.084). A pesquisa seguiu todas as diretrizes éticas para estudos realizados em ambiente escolar, especialmente considerando a participação de adolescentes. Antes do início das atividades, os objetivos e os procedimentos do estudo foram apresentados aos alunos e seus responsáveis por meio de uma reunião explicativa. Após essa etapa, foram coletadas as assinaturas do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) pelos alunos e do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

(TCLE) pelos responsáveis. Para preservar a privacidade dos participantes, o anonimato foi garantido e nenhuma informação individual foi divulgada no estudo.

4.5 Descrição da Sequência Didática

Aula 1:Formação dos grupos

Objetivo: Organizar a estrutura de trabalho em grupo para o desenvolvimento da sequência didática.

Atividades: Os alunos foram divididos em pequenos grupos para facilitar as discussões e para a introdução do papel dos tutores.

Aula 2: Apresentação do problema

Objetivo: Introduzir o problema central da sequência didática, destacando os riscos associados ao consumo de açúcar e contextualizando a discussão com dados relevantes sobre saúde pública, especialmente para a população jovem.

Atividades: Nessa aula, o professor apresentou aos grupos um texto informativo (figura 1) que traz dados sobre o consumo de açúcar, incluindo recomendações de instituições de saúde e as consequências do consumo excessivo, como obesidade, diabetes, e doenças cardiovasculares. O texto foi o ponto de partida para uma discussão em grupos, onde cada grupo discutiu sobre os principais pontos apresentados, compartilhando opiniões e reflexões sobre o tema do texto. Durante a discussão, o professor incentivou os alunos a refletirem sobre suas próprias experiências e hábitos alimentares, promovendo uma autoavaliação de seus consumos e de açúcar em muitos alimentos do dia a dia.

Recursos: Texto ilustrativo com informações científicas e recomendações sobre o consumo de açúcar, gráficos e dados visuais para apoiar a compreensão do tema.

Que o açúcar em excesso faz mal, ninguém duvida, uma vez que o alimento já foi guindado à condição de vilão por médicos, nutricionistas e publicações científicas. Mas é possível medir a quantidade de açúcar para além da qual surgem os efeitos danosos para o organismo? A Associação Americana do Coração defende que menores de dois anos não devem consumir nenhuma quantidade de açúcar, além das já existentes nas frutas e em outros alimentos naturais; para crianças e adolescentes, o ideal seria o consumo de, no máximo, 25 gramas diárias.



Foto: Senado Federal via Visual Hunt

Maria Edna de Melo, endocrinologista e coordenadora da Liga de Obesidade Infantil do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina (FM) da USP, disse que essa quantidade parte de estudos observacionais, que nem sempre são os mais precisos para quantificar valores mínimos ou máximos. De todo modo, ela engrossa o coro daqueles especialistas que recomendam evitar o uso abusivo do açúcar. Para ela, o exagero no consumo do produto é ruim, mas não há como determinar um valor. Os 25 gramas recomendados pela entidade americana configuram um número protetor

"diante da epidemia de obesidade e de doenças relacionadas em crianças e adolescentes". Ela frisa que o consumo de açúcar está, geralmente, ligado ao de alimentos ricos em gorduras, como bolachas e bolos. A tendência, portanto, é de que a criança dê preferência a esses produtos, colocando de lado alimentos muito mais saudáveis, como frutas e legumes, que produzem açúcares e carboidratos de forma natural.

Da mesma forma, a especialista alerta para a ingestão de refrigerantes e sucos industrializados, que apresentam alta dosagem de açúcar. "A bebida básica de hidratação é a água", afirma Edna. Ela lembra ainda que o excesso de açúcar leva à obesidade e às doenças relacionadas (hipertensão, diabetes, problemas

Figura 1 – Texto ilustrativo

Aula 3: Pesquisa e análise.

Objetivo: Desenvolver habilidades de pesquisa e análise crítica do conteúdo pesquisado, incentivando os alunos a investigarem mais a fundo sobre o impacto do açúcar na saúde e a fundamentarem suas reflexões em fontes confiáveis.

Atividades: A aula adotou o modelo de pesquisa orientada, onde os alunos, em seus grupos e com o auxílio do professor, pesquisaram fontes científicas a fim de coletar informações sobre os efeitos do açúcar no corpo humano. A pesquisa incluiu a busca por artigos científicos, textos em sites confiáveis, vídeos educativos e quaisquer outros materiais que abordam temas como metabolismo do açúcar, vício, e consequências para a saúde. O professor auxiliou na seleção das fontes mais relevantes e confiáveis, além de orientar na análise crítica do material. Após a pesquisa, os alunos realizaram uma análise dos dados coletados, discutindo em seus grupos e destacando informações que consideraram importantes para o desenvolvimento da sequência.

Recursos: Foram consultadas as bases de dados SciELO, PubMed, Periódicos CAPES, National Center for Biotechnology Information (NCBI) e Google Acadêmico,

sendo esta última com foco em artigos publicados recentemente. A escolha dessas plataformas foi orientada pela necessidade de obter estudos relevantes. Além disso, foi dada ênfase à seleção de artigos revisados por pares, garantindo a qualidade das informações.

Aula 4: Desenvolvimento de soluções

Objetivo: Fomentar o pensamento crítico e a criatividade dos alunos para que desenvolvam propostas práticas para enfrentar os riscos do consumo excessivo de açúcar, enfatizando a conscientização e mudança de hábitos alimentares.

Atividades: Com base nas informações obtidas nas aulas anteriores, os grupos começaram a trabalhar no desenvolvimento de soluções que possam ser aplicadas no ambiente escolar e na comunidade para promover a conscientização sobre o consumo de açúcar. O professor incentivou os alunos a pensarem em estratégias que realmente são acessíveis e impactantes, como campanhas de sensibilização, propostas de substituições alimentares saudáveis e práticas de conscientização nas redes sociais. Durante essa etapa, o professor estimulou o uso do pensamento criativo, ajudando os alunos a desenvolverem propostas inovadoras e práticas que pudessem ser apresentadas ao final do projeto. Cada grupo criou um resumo de suas soluções, registrando-as em formato de apresentação para compartilhar com os colegas.

Recursos: Materiais para brainstorming (papéis, canetas, post-its), ferramentas de apresentação.

Aula 5: Elaboração da Cartilha

Objetivo: Consolidar o conhecimento adquirido ao longo da sequência didática e criar uma cartilha que reúna as principais informações e soluções discutidas, promovendo a sensibilização sobre os riscos do consumo excessivo de açúcar.

Atividades: Cada grupo ficou responsável por uma seção da cartilha. O ideal é que os alunos trabalhem coletivamente para sintetizar as informações relevantes que haviam coletado e discutido ao longo das aulas. A cartilha foi organizada em formato visualmente atraente, com uso de ilustrações, gráficos e dicas práticas para uma alimentação saudável e equilibrada. O professor auxiliou os alunos a revisar o conteúdo, assegurando a precisão das informações e a adequação da linguagem.

Recursos: Ferramentas de design simples, templates para cartilha, papéis para esboços, materiais gráficos, software e sites de edição de textos e imagens.

Aula 6: Apresentação das soluções

Objetivo: Compartilhar com a comunidade escolar as soluções desenvolvidas e refletir sobre os aprendizados adquiridos, promovendo a troca de conhecimento e incentivando a aplicação prática do conteúdo discutido.

Atividades: Na aula final, a cartilha foi apresentada para a comunidade escolar. As apresentações incluíram explicações sobre o processo de desenvolvimento das ideias, as dificuldades encontradas e as estratégias de comunicação escolhidas para sensibilizar outros adolescentes sobre o consumo de açúcar. Após as apresentações, os alunos participaram de uma reflexão coletiva em sala, discutindo os principais aprendizados adquiridos durante a sequência didática e refletindo sobre possíveis mudanças em seus próprios hábitos alimentares.

Recursos: Espaço para apresentação, projetor para exibir o conteúdo da cartilha.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Parecer da aplicação da sequência didática.

Aula 1:Formação dos grupos

Aspectos Positivos: Muitos alunos nunca haviam pensado nos alimentos ultraprocessados como algo a ser evitado, ou refletido sobre a quantidade de açúcar que eles apresentam. A divisão em grupos ajudou a criar um ambiente colaborativo, onde os alunos puderam se sentir mais à vontade para trocar opiniões com colegas mais próximos e aprender uns com os outros, o que foi essencial para a continuidade da sequência.

Aspectos Negativos: Além disso, a divisão em grupos acabou gerando pequenos desequilíbrios, pois ao formarem grupos com colegas mais próximos, alguns alunos se dispersaram em conversas fora do tema proposto. Talvez uma divisão de grupos orientada pelo professor pudesse ter gerado uma interação mais adequada. Outra dificuldade foi o tempo de adaptação de alguns alunos à ideia de que eles iriam participar ativamente, e não apenas receber conteúdo pronto.

Aula 2: Apresentação do problema

Aspectos Positivos: A introdução do tema central ocorreu de forma gradual, o que permitiu que os alunos começassem a entender a importância de discutir o consumo de açúcar na juventude. A apresentação do texto informativo foi um ponto forte, pois trouxe

dados concretos sobre o tema. Alguns alunos compartilharam histórias pessoais e observações, relacionando-as com os dados apresentados. Ao incentivá-los a refletirem sobre seus próprios hábitos e a se autoavaliar, foi possível perceber uma reflexão mais profunda por parte deles. A interação em grupo foi produtiva, com discussões animadas e alguns questionamentos que demonstraram um engajamento.

Aspectos Negativos: A alunos tiveram dificuldades em estabelecer uma conexão entre os dados e suas próprias experiências, o que exigiu um esforço maior para que entendessem o impacto pessoal do consumo excessivo de açúcar. Um apoio mais direcionado, com perguntas específicas ou sugestões de interpretação do texto poderia ter facilitado o entendimento de alguns, visto que alguns alunos possuem certa dificuldade em interpretação. Em alguns momentos, alguns grupos acabaram desviando o foco para discussões mais gerais sobre alimentação, o que foi necessário a intervenção do professor para trazer novamente o foco. Para melhorar a participação de todos, uma ideia seria incluir uma atividade onde cada aluno contribui com uma reflexão escrita, antes da discussão em grupo, para garantir uma base de conhecimento prévia.

Aula 3: Pesquisa e análise

Aspectos Positivos: Esta aula representou um ponto importante na sequência didática, pois foi a primeira em que os alunos precisaram pesquisar de forma um pouco mais autônoma e fazer uma análise das informações obtidas. A metodologia de pesquisa orientada foi adequada, pois desestimulou o acesso a sites e conteúdos que não eram alvo da aula. A atividade de pesquisa deu a eles uma nova perspectiva sobre o que é consumir informação de maneira crítica, e muitos ficaram surpresos ao perceberem que a forma que utilizavam a internet para pesquisa era ineficaz. Assim, a orientação do professor durante a aula foi essencial para garantir que as fontes fossem confiáveis e para ajudar os alunos a discernir entre conteúdo científico e informações superficiais. A troca de informações entre os grupos ao final da aula foi enriquecedora e ajudou a criar um aprendizado coletivo.

Aspectos Negativos: Foi evidente que alguns alunos têm dificuldade em realizar pesquisas de forma autônoma. Eles precisavam de um apoio maior para selecionar fontes apropriadas e para entender como interpretar os dados que encontravam. A atividade exigiu um nível de autonomia e análise que alguns alunos ainda estavam desenvolvendo, o que gerou certa frustração e desmotivação em alguns momentos. Além disso, o foco

exclusivamente teórico da aula não atraiu todos os alunos, especialmente aqueles que preferem atividades práticas. Para futuras aplicações, uma possível solução seria alternar entre atividades teóricas e práticas laboratoriais, para chamar mais a atenção dos alunos.

Aula 4: Desenvolvimento de soluções

Aspectos positivos: A aula foi marcada por uma demonstração de criatividade e engajamento por parte dos alunos. Após as etapas anteriores, os grupos demonstraram ter compreendido os principais pontos sobre os impactos do consumo de açúcar e começaram a elaborar propostas práticas para enfrentar o problema. Durante as discussões, foi perceptível que os alunos estavam aplicando os conhecimentos adquiridos em suas pesquisas, conectando os dados teóricos à realidade prática.

A atividade de brainstorming, com o apoio de materiais visuais, ajudou a criar um ambiente colaborativo e estimulante. Muitos alunos sugeriram estratégias interessantes, como a criação de campanhas em redes sociais, a organização de oficinas para ensinar receitas saudáveis, e até a proposta de desafios alimentares com foco na redução do consumo de açúcar. Essas ideias mostram como a metodologia PBL incentivou o desenvolvimento de pensamento crítico aplicado à resolução de problemas reais.

Outro ponto positivo foi a interação entre os grupos, que compartilharam ideias e ajudaram a aprimorar as soluções uns dos outros, promovendo um aprendizado coletivo.

Aspectos Negativos: Alguns grupos enfrentaram dificuldades em transformar as ideias iniciais em propostas práticas e bem definidas. A falta de experiência prévia com atividades desse tipo pode ter gerado uma certa insegurança e lentidão em alguns momentos. Além disso, houve casos em que a criatividade levou a propostas que, embora interessantes, eram pouco viáveis no contexto escolar, como a implementação de mudanças estruturais na cantina da escola.

Outro desafio foi o gerenciamento do tempo. Alguns grupos passaram mais tempo discutindo as ideias e não conseguiram avançar na organização final de suas soluções, o que pode ter prejudicado a etapa seguinte de síntese para a apresentação. Esse aspecto indica a necessidade de maior orientação no planejamento do tempo durante as atividades.

Aula 5: Elaboração da cartilha

Aspectos Positivos: A aula representou um momento importante de consolidação do aprendizado e engajamento coletivo. A criação da cartilha permitiu que os alunos sintetizassem os conhecimentos adquiridos ao longo da sequência didática, organizando-os de maneira estruturada e acessível para seu público-alvo. O trabalho em equipe foi reforçado, pois cada grupo colaborou na produção de seções da cartilha ou no desenvolvimento do material completo, dependendo da divisão proposta pelo professor.

Os alunos demonstraram criatividade na elaboração do conteúdo e na busca por formas de torná-lo visualmente atraente e de fácil compreensão. O uso de gráficos, ilustrações e dicas práticas para uma alimentação saudável foi um destaque positivo, evidenciando o esforço dos alunos em adaptar informações científicas para um formato acessível. Muitos grupos apresentaram soluções claras e alinhadas ao objetivo da cartilha, como listas de substituições saudáveis para alimentos ultraprocessados e alertas sobre os perigos do consumo excessivo de açúcar.

O suporte do professor na revisão do conteúdo foi fundamental para assegurar a precisão científica e a coesão do material. Os alunos receberam orientações sobre como organizar as informações de forma lógica e como revisar a linguagem para torná-la adequada ao público adolescente.

Aspectos Negativos: Apesar do progresso significativo, alguns desafios surgiram durante a aula. Uma dificuldade comum foi a gestão do tempo, com alguns grupos gastando mais tempo na fase inicial de planejamento e deixando pouco tempo para finalizar o material. Isso resultou em algumas partes da cartilha incompletas ou menos detalhadas do que o desejado. Outro ponto observado foi a dificuldade de alguns alunos em sintetizar as informações de maneira clara e objetiva.

Alguns grupos apresentaram textos muito longos ou técnicos, o que pode dificultar a compreensão pelo público-alvo. Neste ponto, recomenda-se a utilização de cronogramas para melhorar a gestão do tempo, criação de roteiros orientadores e checklists de simplificação textual, a fim de aperfeiçoar a síntese dos materiais.

Aula 6: Apresentação das soluções

Os alunos concluíram com sucesso a criação de um material educativo que marcou a etapa final da sequência didática baseada na metodologia PBL. Durante o processo, os estudantes integraram os conceitos científicos trabalhados ao longo das atividades,

resultando em um produto que combina informações relevantes com um design acessível ao público-alvo. Essa etapa incluiu revisão coletiva, adição de ilustrações e ajustes na diagramação, garantindo que o material fosse atrativo e eficaz do ponto de vista pedagógico.

A apresentação do material para a comunidade escolar foi um marco no projeto, permitindo que os estudantes compartilhassem os resultados de seu trabalho e discutissem o impacto do consumo de açúcar na saúde. Durante o evento, eles explicaram os principais conceitos abordados, destacaram a importância do tema e apresentaram as soluções propostas. Essa interação gerou um rico momento de troca de conhecimentos entre os alunos e os demais membros da comunidade escolar, evidenciando a relevância de abordar questões de saúde de forma colaborativa.

Para analisar o impacto da sequência didática na conscientização dos alunos sobre a relação entre o consumo de açúcar e seus malefícios, foram utilizados instrumentos qualitativos de avaliação, como a observação direta do engajamento durante as atividades, a análise das produções dos grupos e os relatos reflexivos realizados ao final da apresentação. A profundidade das discussões, a capacidade de articular conceitos científicos com propostas práticas e as mudanças na percepção dos alunos, evidenciadas em seus depoimentos e reflexões, foram indicativos claros do desenvolvimento da conscientização esperada. Esses elementos permitiram inferir que a metodologia PBL contribuiu de maneira efetiva para o alcance dos objetivos educacionais propostos.

O resultado final superou desafios enfrentados durante a execução, como a necessidade de traduzir conceitos científicos para uma linguagem mais acessível e o aprendizado de ferramentas digitais para edição gráfica. A superação dessas dificuldades demonstrou a capacidade dos alunos de aplicar na prática as habilidades adquiridas, como organização, análise crítica e trabalho em equipe.

Além de atingir o objetivo de conscientizar sobre os malefícios do consumo excessivo de açúcar, o material educativo também despertou interesse em outros alunos e professores sobre a metodologia PBL e sua aplicação em temas de relevância social. Esse impacto destaca o potencial do produto em ir além do contexto da sala de aula, promovendo reflexões e mudanças mais amplas.

Tabela - Etapas do PBL aplicadas no estudo

Etapa	Descrição	Atividade Aplicada
1. Apresentação do Problema	Introdução ao tema e questionamento inicial sobre o consumo de açúcar.	Leitura de textos e discussão em grupo.
2. Levantamento de Conhecimento Prévio	Brainstorming sobre os impactos do açúcar na saúde.	Produção de um mapa mental.
3. Pesquisa Orientada	Busca por artigos científicos sobre o tema.	Uso da internet e livros para consulta.
4. Desenvolvimento de Soluções	Discussão de estratégias para reduzir o consumo de açúcar.	Propostas de mudanças alimentares.
5. Elaboração da Cartilha	Produção do material educativo.	Edição e organização do conteúdo.
6. Apresentação Final	Compartilhamento dos aprendizados com a escola.	Exposição da cartilha.

Fonte: A autora

5.2 Impacto nas Aprendizagens e Atitudes dos Alunos.

- Motivação dos estudantes

A motivação dos alunos ao longo da sequência didática foi essencial para o sucesso da metodologia baseada em problemas (PBL). Desde a aplicação do questionário diagnóstico até as atividades de desenvolvimento de soluções e elaboração da cartilha, houve um aumento progressivo na participação ativa dos estudantes. Esse envolvimento é descrito por Berbel (2011) como um dos principais potenciais das metodologias ativas, por promover a autonomia e a responsabilidade dos alunos no processo de aprendizagem.

A participação do aluno se dá no exercício do aprender fazendo. Ao professor, cabe conduzir o processo metodologicamente, estimular as atividades dos alunos, apoiar e valorizar as iniciativas na direção do foco maior que é a solução ao problema em estudo (Ibidem).

Nas etapas iniciais, alguns alunos apresentaram resistência, especialmente por se depararem com uma metodologia menos tradicional, conforme também apontado por Ribeiro (2008):

Nessa direção, a mudança para uma forma de aprendizagem ativa pode causar ressentimento em alunos escolarizados em ambientes educacionais tradicionais e

provocar resistência daqueles que são vencedores nos mesmos (i.e., os “bons” alunos). Por outro lado, a literatura indica certa imprecisão no conhecimento de teorias de alunos PBL. Na verdade, como não aprenderam pela memorização de conceitos, os alunos podem ter entendimento funcional destes sem conseguir nomeá-los (Ibidem).

Contudo, essa resistência foi superada à medida que os estudantes se envolveram nas discussões e perceberam que seus conhecimentos prévios eram valorizados e utilizados na resolução dos problemas. Borochovicius e Tortella (2014) destacam que a aprendizagem baseada em problemas incentiva a curiosidade e a interação entre os participantes, aspectos evidenciados na sequência didática aplicada.

Elementos como o uso de problemas reais e a conexão com o cotidiano dos estudantes, como o impacto do consumo de açúcar, contribuíram para o aumento do engajamento. Essa contextualização torna o aprendizado mais significativo, como enfatiza Berbel (1998), pois garante maior interesse dos alunos. Além disso, a formação de grupos colaborativos proporcionou um ambiente de troca de ideias, permitindo que até mesmo os estudantes menos participativos tivessem espaço para contribuir.

Por outro lado, desafios relacionados à dispersão e ao gerenciamento do tempo também foram observados, destacando a necessidade de maior orientação do professor como mediador do processo de aprendizagem. Como discutido por Ribeiro (2008), o papel do professor é fundamental para manter o foco dos estudantes e garantir que as discussões estejam alinhadas aos objetivos da sequência. Borochovicius e Tortella (2014) descrevem o papel do professor:

A função do docente é estimular o pensamento crítico e o autoaprendizado dos discentes, orientando-os a desenvolver o próprio processo de pensar, além de promover a cooperação mútua entre os discentes que trabalham em grupos. Deve manter o fluxo das discussões em grupo e direcioná-las ao problema evitando desvios de foco (Ibidem).

Assim, a motivação dos estudantes na sequência didática esteve diretamente relacionada à relevância dos problemas abordados, à estrutura colaborativa proposta e à mediação pedagógica, confirmando as potencialidades da PBL descritas na literatura.

- Mudanças no Conhecimento e Percepção

A evolução no conhecimento e na percepção dos alunos ao longo da sequência didática foi evidente, refletindo as potencialidades da metodologia baseada em problemas (PBL) para promover a reflexão crítica e a conscientização sobre temas relevantes. No início da sequência, os questionários diagnósticos evidenciaram um conhecimento

limitado sobre os impactos do consumo de açúcar, além de percepções superficiais acerca da influência dos alimentos processados na saúde. Esse cenário inicial corroborou o que foi apontado por Arruda Neta et al. (2021), que destacam o baixo nível de informação dos adolescentes sobre hábitos alimentares e suas consequências.

Com o desenvolvimento da sequência didática, os alunos demonstraram uma progressiva ampliação de seus conhecimentos e uma maior capacidade de estabelecer conexões entre os conceitos científicos e suas próprias experiências. Braz et al. (2019) ressalta que a abordagem investigativa pode desempenhar um papel significativo na modificação de percepções e atitudes, especialmente quando os temas tratados são diretamente relacionados à rotina dos estudantes. Essa observação foi confirmada pela reflexão dos alunos ao longo das atividades, indicando maior compreensão sobre a relação entre o consumo de açúcar e o desenvolvimento de dependências, além de uma conscientização mais profunda sobre os malefícios dos alimentos ultraprocessados.

Muitos relataram que as atividades estimularam uma autoavaliação de seus hábitos alimentares e destacaram a relevância das informações obtidas para suas escolhas diárias. Esses resultados estão alinhados ao que foi descrito por Guimarães e Giordan (2012), que enfatizam o papel das sequências didáticas investigativas na promoção de mudanças cognitivas e comportamentais em contextos educacionais.

Assim, é possível concluir que a metodologia PBL, aplicada de forma estruturada e contextualizada, pode transformar não apenas o conhecimento dos alunos, mas também suas percepções e atitudes, promovendo uma aprendizagem significativa e com potencial de impacto duradouro.

- Desenvolvimento de Habilidades

A metodologia baseada em problemas (PBL) demonstrou ser eficaz no desenvolvimento de habilidades fundamentais para os alunos, como pesquisa, análise crítica, argumentação e colaboração. Durante a sequência didática, essas competências foram incentivadas de maneira gradual, conforme os alunos participaram das etapas investigativas e colaborativas. Berbel (1998) destaca que a PBL promove a autonomia do estudante, desafiando-o a assumir um papel mais ativo em seu aprendizado e a tomar decisões baseadas em informações coletadas.

Ao longo das atividades, observou-se que os alunos desenvolveram maior capacidade de identificar fontes confiáveis de informação e interpretar os dados de maneira crítica, conforme sugerido por Borochovicius e Tortella (2014). Essas

habilidades foram especialmente evidentes durante as etapas de pesquisa e elaboração da cartilha educativa, onde os estudantes precisaram selecionar e organizar os conteúdos com base em evidências científicas.

Ribeiro (2008) enfatiza que a aprendizagem baseada em problemas também estimula o desenvolvimento de competências sociais, como o trabalho em equipe e a comunicação eficaz. Na sequência aplicada, os alunos foram desafiados a resolver conflitos, negociar ideias e chegar a consensos durante as atividades em grupo, fortalecendo suas habilidades interpessoais. Esses aspectos também contribuem para a preparação dos estudantes para desafios além do ambiente escolar.

Portanto, a PBL se mostrou uma ferramenta eficaz para fomentar habilidades diversas e essenciais, alinhando-se ao objetivo de promover uma aprendizagem significativa e contextualizada.

- Colaboração e Trabalho em Grupo

A colaboração entre os alunos foi um aspecto central para o sucesso da metodologia baseada em problemas (PBL) durante a sequência didática. A formação de grupos de trabalho proporcionou um ambiente favorável à troca de ideias e à construção conjunta do conhecimento, reforçando a importância da interação social no processo de aprendizagem. Borochovicius e Tortella (2014) destacam que grupos colaborativos favorecem o desenvolvimento de habilidades como negociação e resolução de conflitos, promovendo uma experiência de aprendizado mais rica e integrada. Ainda sobre esse aspecto, Ribeiro, (2008) relata:

O PBL também fomenta um ambiente de aprendizagem onde há mais camaradagem. Estimula o estabelecimento de parcerias entre os alunos e entre estes e os docentes e o desenvolvimento de habilidades comunicativas e sociais. Isso se dá principalmente em razão do trabalho em grupo, durante o qual os alunos aprendem a respeitar opiniões diversas e a construir consensos. Há um desenvolvimento da responsabilidade dos alunos com relação ao cumprimento de planos e prazos, ou seja, da capacidade de estudo e trabalho autorregulado (*Ibidem*).

Durante as atividades, os alunos demonstraram capacidade de trabalhar em equipe, discutindo soluções para os problemas propostos e compartilhando responsabilidades. Esse tipo de dinâmica é essencial para estimular a participação ativa de todos os

integrantes, o que ressalta o papel dos grupos no fortalecimento da autonomia e do comprometimento individual.

Assim, o trabalho em grupo na sequência didática foi eficaz na promoção de uma aprendizagem mais colaborativa e reflexiva, mesmo diante de alguns desafios. Esses resultados corroboram a literatura sobre a PBL, que enfatiza a importância da colaboração como um elemento-chave para a construção de conhecimentos significativos.

- Aplicação de Conceitos Científicos

A aplicação prática dos conceitos científicos durante a sequência didática foi um aspecto central para o sucesso da metodologia baseada em problemas (PBL). Os alunos foram desafiados a conectar os conhecimentos adquiridos sobre os efeitos do consumo de açúcar à elaboração de soluções concretas, como a criação de uma cartilha educativa. Esse processo demonstrou a eficácia da PBL em integrar teoria e prática, permitindo que os estudantes compreendessem o conteúdo de forma mais significativa. Conforme discutido por Berbel (1998), essa integração é fundamental para promover um aprendizado que vá além da memorização, envolvendo a aplicação criativa do conhecimento em contextos reais.

Durante as atividades, os alunos mostraram progresso na compreensão de temas complexos, como o impacto do açúcar no organismo e as implicações comportamentais associadas ao consumo excessivo. Borochovicius e Tortella (2014) apontam que a PBL incentiva os estudantes a investigaremativamente os problemas apresentados, resultando em uma aprendizagem mais profunda e contextualizada. Esse aspecto foi evidente na maneira como os conceitos foram incorporados na construção da cartilha, com a utilização de dados científicos e exemplos práticos que facilitam a comunicação com o público-alvo.

Apesar desses avanços, algumas dificuldades surgiram, especialmente na interpretação de conceitos mais abstratos e na organização das informações para o formato final da cartilha. Esses desafios refletem a necessidade de maior apoio do professor na mediação do processo, conforme destacado por Ribeiro (2008), que ressalta o papel do educador como facilitador na transposição dos conhecimentos teóricos para aplicações práticas.

Portanto, a sequência didática evidenciou que a PBL é uma estratégia eficaz para fomentar a aplicação dos conceitos científicos em contextos educacionais, promovendo

uma aprendizagem mais significativa e engajada, alinhada às demandas contemporâneas do ensino.

- Produção e Utilização do Recurso Educacional

A produção da cartilha educativa, como produto final da sequência didática, representou um momento de consolidação dos conhecimentos adquiridos pelos alunos e de sua aplicação prática em um contexto real. Esse processo proporcionou uma oportunidade para os estudantes organizarem as informações de forma acessível e visualmente atrativa, buscando comunicar as descobertas realizadas durante as atividades investigativas. Segundo Machado e Cristovão (2016), produtos educacionais como cartilhas são ferramentas poderosas para promover a disseminação do conhecimento de forma simples e eficiente, especialmente no âmbito escolar.

Durante a elaboração da cartilha, os alunos enfrentaram o desafio de traduzir conceitos científicos em uma linguagem adequada ao público-alvo, além de planejar o design do material para garantir uma comunicação clara e visualmente atrativa. Esse processo reforçou habilidades como organização, escrita colaborativa e criatividade. Guimarães e Giordan (2012) destacam que a produção de materiais educacionais em contextos de sequências didáticas investigativas pode contribuir significativamente para o aprendizado, uma vez que estimula o aluno a sintetizar informações e aplicar conhecimentos em novos formatos.

Entretanto, algumas limitações foram observadas. A inexperiência de parte dos alunos com ferramentas de edição gráfica e o tempo restrito para finalização do material dificultaram o processo, refletindo a necessidade de maior orientação e suporte técnico ao longo dessa etapa. Para futuras aplicações, seria relevante incluir oficinas específicas sobre ferramentas de design ou ampliar o prazo destinado à elaboração do produto.

No contexto escolar, o uso da cartilha como material de conscientização foi bem recebido, demonstrando seu potencial para engajar não apenas os alunos diretamente envolvidos na sequência, mas também a comunidade escolar. Esse impacto reforça o valor de produtos educacionais que extrapolam o âmbito das atividades pedagógicas, promovendo uma integração entre aprendizagem e impacto social.

6. CONCLUSÃO

A aplicação da metodologia baseada em problemas durante a sequência didática demonstrou sua eficácia como estratégia pedagógica centrada no aluno, capaz de promover aprendizagens significativas e transformar o processo de ensino-aprendizagem.

Essa abordagem destacou-se por engajar os estudantes de forma ativa, promover mudanças nas percepções e nos conhecimentos, estimular o desenvolvimento de competências socioemocionais e técnicas, e integrar teoria e prática de maneira contextualizada.

A motivação dos estudantes foi identificada como elemento central para o sucesso da metodologia. Observou-se que, embora alguns alunos apresentassem resistência inicial à mudança de paradigma, característica comum em contextos educacionais tradicionalmente pautados na memorização e na transmissão unidirecional de conteúdos, essa barreira foi gradualmente superada. O aumento progressivo da participação ativa durante as etapas da sequência didática confirma o potencial do PBL para estimular a autonomia, a responsabilidade e a curiosidade investigativa dos discentes.

No tocante às mudanças no conhecimento e na percepção dos estudantes, os resultados indicaram uma evolução significativa. Partindo de um conhecimento inicial limitado sobre os impactos do consumo de açúcar e dos alimentos ultraprocessados, os alunos desenvolveram uma compreensão mais ampla e profunda sobre os temas, evidenciando a capacidade da PBL de integrar conceitos científicos à vivência cotidiana dos discentes. A reflexão crítica e a conscientização sobre hábitos alimentares foram ampliadas.

Outro aspecto relevante foi o desenvolvimento de habilidades técnicas e sociais ao longo da sequência. O PBL demonstrou ser eficaz no estímulo a competências como pesquisa científica, análise crítica, argumentação e trabalho em equipe. Durante as atividades, os alunos foram desafiados a identificar fontes confiáveis de informação, interpretar dados científicos e elaborar soluções práticas e colaborativas para problemas reais. Além disso, o trabalho em grupos colaborativos favoreceu a negociação, a resolução de conflitos e o respeito à diversidade de ideias, preparando os alunos para desafios que extrapolam o ambiente escolar.

A aplicação prática dos conceitos científicos foi outro ponto alto da experiência. A elaboração da cartilha educativa representou um momento de consolidação e síntese do aprendizado, reforçando a capacidade dos estudantes de traduzir conceitos teóricos em produtos aplicáveis e acessíveis. Essa integração entre teoria e prática demonstrou ser eficaz para conectar o conteúdo abordado com a realidade dos estudantes. Apesar de algumas dificuldades, como a inexperiência com ferramentas de design e o tempo restrito para a produção do material, o processo contribuiu significativamente para o desenvolvimento de habilidades de organização, comunicação e criatividade.

Por fim, a produção da cartilha educativa extrapolou os limites do ambiente de sala de aula, alcançando a comunidade escolar e ampliando o impacto das atividades realizadas. Essa dimensão social do produto educacional reforça a importância de integrar o processo pedagógico a contextos reais, estimulando nos alunos uma perspectiva cidadã e reflexiva. A utilização da cartilha como ferramenta de conscientização consolidou a relevância da PBL como metodologia que promove não apenas aprendizagens significativas, mas também contribuições concretas para o entorno social dos estudantes.

Dessa forma, conclui-se que a metodologia baseada em problemas, quando planejada e executada de forma estruturada, é capaz de transformar o processo de ensino-aprendizagem em uma experiência engajadora, contextualizada e relevante. Além de favorecer o desenvolvimento de conhecimentos científicos e habilidades essenciais, a PBL promove mudanças de atitude e comportamentos nos estudantes, preparando-os para enfrentar os desafios da vida contemporânea com criticidade, autonomia e responsabilidade social.

A extensão do aprendizado para além da sala de aula no ensino de Biologia no ensino médio revela-se de importância superlativa. A aplicação prática do conhecimento, como a elaboração e disseminação da cartilha educativa, transcende a mera assimilação de conteúdo, promovendo uma conexão genuína com a realidade dos alunos e da comunidade escolar. Essa extração do ambiente tradicional de ensino estimula o desenvolvimento, capacitando os estudantes a aplicar os conceitos biológicos e a atuarem como agentes de transformação em sua comunidade. A relevância reside, portanto, na capacidade de converter o aprendizado em ação, concretizando o conhecimento de forma significativa.

A trajetória de formação, a vivência na pós-graduação em uma instituição pública aprimorou as capacitações de pesquisa, análise crítica e reflexão sobre o processo de ensino-aprendizagem. Consequentemente, essa bagagem intelectual e a experiência da pesquisa se traduzem em uma atuação docente mais consciente, fundamentada e inovadora.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, Diego Zavoli. Utilização da metodologia ativa PBL – Problem Based Learning – para abordagem da obesidade nas aulas de Biologia do ensino médio em escola pública. 2019. 120 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional – PROFBIO) – Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Governador Valadares, 2019.

ARRUDA NETA, Adélia da Costa Pereira et al. Padrões alimentares de adolescentes e fatores associados: estudo longitudinal sobre comportamento sedentário, atividade física, alimentação e saúde dos adolescentes. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 26, supl. 2, 30 ago. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413-81232021269.2.24922019>. Acesso em: 19 nov. 2024.

BERBEL, N. A. N. A problematização e a aprendizagem baseada em problemas: diferentes termos ou diferentes caminhos? *Interface - Comunicação, Saúde, Educação*, v. 2, n. 2, 1998.

BERBEL, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. *Semina: Ciências Sociais e Humanas*, v. 32, n. 1, p. 25-40, 2011.

BOROCHOVICIUS, Eli; TORTELLA, J. C. B. Aprendizagem baseada em problemas: um método de ensino-aprendizagem e suas práticas educativas. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, v. 22, n. 83, p. 263-294, 2014.

BOROCHOVICIUS, Eli; TASSONI, Elvira Cristina Martins. Aprendizagem baseada em problemas: uma experiência no ensino fundamental. *Educação em Revista*, v. 37, 2021.

BRAZ, Marici et al. Consumo de açúcares de adição por adolescentes em estudo de base populacional. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 24, n. 2, p. 685-694, 2019.

CARMO, M. B. do et al. Consumo de doces, refrigerantes e bebidas com adição de açúcar entre adolescentes da rede pública de ensino de Piracicaba, São Paulo. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, v. 9, n. 1, p. 121-130, mar. 2006.

GUIMARÃES, G.; GIORDAN, M. Instrumento para construção e validação de sequências didáticas em um curso de formação continuada de professores de ciências. *Anais do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*, 2012.

INOCÊNCIO, Ramon Batista. Aprendizagem baseada em projetos aplicada no ensino de eletroquímica para alunos do ensino médio. 2019. 121 f. Dissertação (Mestrado em Química em Rede Nacional) – Instituto de Química, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2019.

MACHADO, A. R.; CRISTOVÃO, V. L. L. Sequências didáticas na escola e na universidade. Recife: Editora da Universidade de Pernambuco, 2016.

MAGALHÃES, Prislaine Pupolin. Sequências de ensino investigativas (SEI) e aprendizagem baseada em problemas (PBL): aproximações teórico-metodológicas e suas contribuições aos alunos de medicina em fase inicial de formação. 2020. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Bauru, 2020.

OLIVEIRA, Geyza Maria Felix de. A PBL em cursos de engenharia: a importância da formação continuada em serviço. 2019. 140 f. Dissertação (Mestrado em Ensino das Ciências) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2019.

QUEIROZ, Anabela. PBL, problemas que trazem soluções. *Revista Psicologia, Diversidade e Saúde*, Salvador, v. 1, n. 1, p. 26-38, dez. 2012.

RIBEIRO, Ana Paula; OLIVEIRA, Camila S.; SILVA, Mariana T. Comportamento alimentar e dependência de alimentos palatáveis: uma revisão integrativa. *Revista de Nutrição e Saúde*, v. 7, n. 2, p. 45-52, 2019.

RIBEIRO, Luis Roberto de Camargo. Aprendizagem baseada em problemas (PBL) na educação em engenharia. Revista de Ensino de Engenharia, v. 27, n. 2, p. 23-32, 2008.

SANTOS, Bárbara Rodrigues dos. Caracterização dos microcircuitos neurais reguladores das compulsões por carboidratos. 2013. Bolsa de Iniciação Científica — Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP). Disponível em: <https://bv.fapesp.br/pt/bolsas/143708/caracterizacao-dos-microcircuitos-neurais-reguladores-das-compulsoes-por-carboidratos/>. Acesso em: 19 nov. 2024.

SILVA, Carmen Eliana da. Estudo da aplicação do Problem Based Learning (PBL) no ensino superior de contabilidade. 2015. 200 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Contábeis e Atuariais) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2015.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA EM REDE
NACIONAL -PROFBIO**

RECURSO EDUCACIONAL – CARTILHA

“Açúcar: do sabor ao risco – o que todo adolescente precisa saber”

Quézia Oliveira Silva Lisbôa

Produto Educacional referente à Dissertação intitulada:
“Metodologia PBL (Aprendizagem Baseada em Problemas) como ferramenta
pedagógica para a compreensão da relação entre consumo de açúcar e
dependência”

JUIZ DE FORA

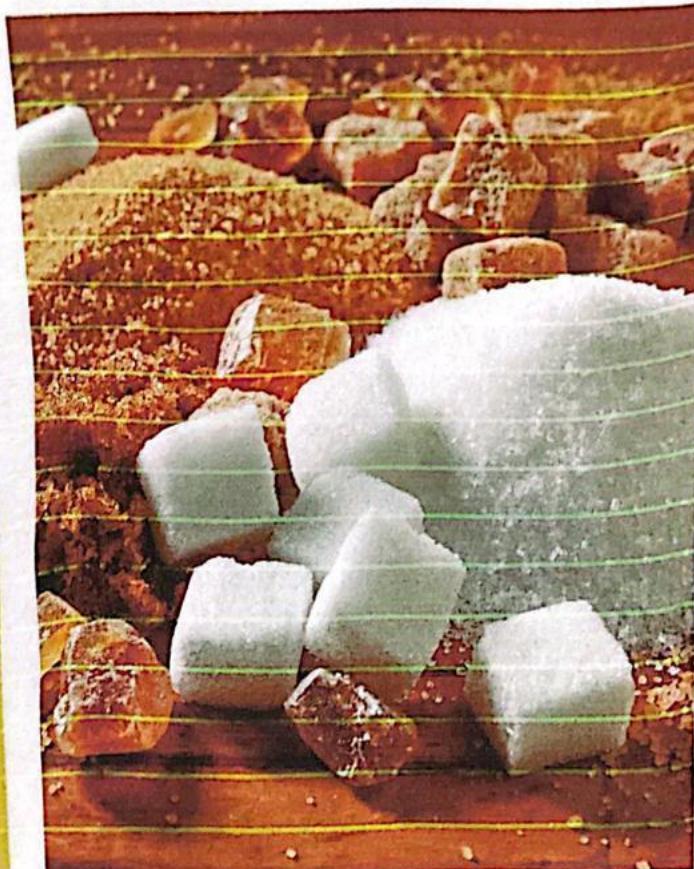
2025

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

8. ANEXOS

8.1 ANEXO A - CARTILHA

AÇÚCAR: O DOCE RISCO - COMO PROTEGER A SUA SAÚDE



O PROJETO

**ESTUDANTES DO COLÉGIO
ESTADUAL PROFESSOR KOPKE**

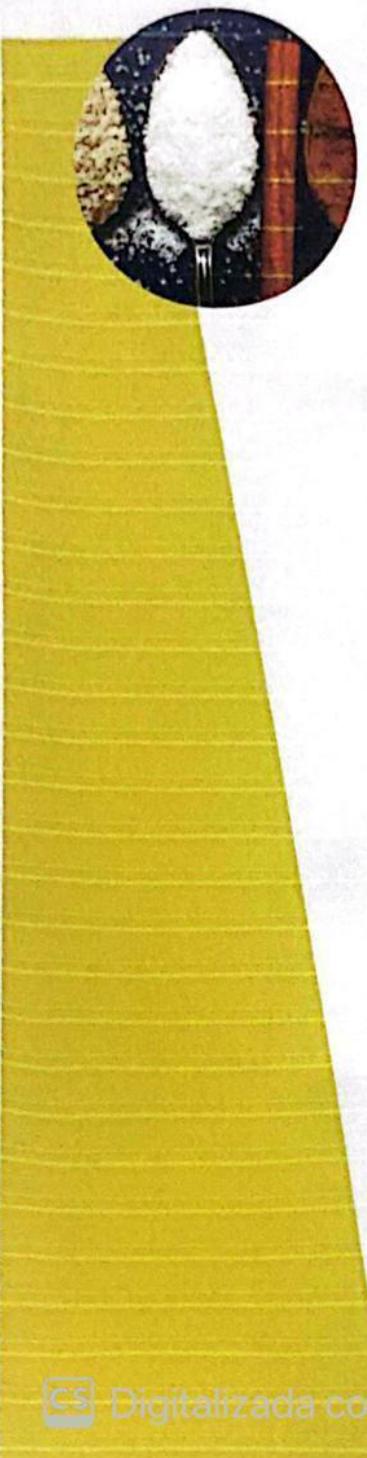
Promover a conscientização sobre os impactos do consumo excessivo de açúcar na saúde, oferecendo informações acessíveis e soluções práticas para uma alimentação mais equilibrada.

ÍNDICE

- 03** Apresentação
- 04** O que é o açúcar e como ele age no nosso corpo
- 05** Efeitos do consumo excessivo de açúcar
- 06** O perigo dos alimentos ultraprocessados
- 07** Reduzindo o consumo de açúcar no dia a dia
- 09** Desafie-se
- 10** Mensagem final



Apresentação



O açúcar está presente em grande parte dos alimentos consumidos diariamente, sendo uma substância que, embora natural e fonte de energia para o corpo, pode se tornar um vilão quando consumido em excesso. Alimentos ultraprocessados, bebidas açucaradas e sobremesas altamente calóricas fazem parte da rotina alimentar de muitas pessoas, especialmente dos jovens, que muitas vezes desconhecem os riscos associados ao consumo elevado de açúcar.

O impacto do açúcar na saúde vai além do ganho de peso. Ele está diretamente relacionado ao desenvolvimento de doenças crônicas, como obesidade, diabetes tipo 2 e problemas cardiovasculares, além de influenciar negativamente a saúde mental, contribuindo para alterações de humor, ansiedade e até sintomas depressivos. O consumo excessivo pode ainda prejudicar o funcionamento do cérebro e criar uma relação de dependência, comparável a outras substâncias viciantes.

Pensando nesses desafios, esta cartilha tem como objetivo informar e conscientizar sobre os efeitos do açúcar no organismo, incentivando escolhas alimentares mais equilibradas. Através de dicas práticas, informações científicas e estratégias acessíveis, buscamos ajudar você a entender como pequenas mudanças nos hábitos alimentares podem trazer grandes benefícios para a saúde e o bem-estar. Afinal, o equilíbrio é essencial para uma vida saudável e sustentável.

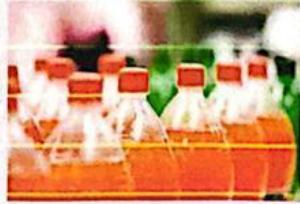
O que é o açúcar e como ele age no corpo

O açúcar é um tipo de carboidrato presente naturalmente em diversos alimentos, como frutas, leite e mel. No entanto, grande parte do açúcar consumido atualmente é adicionado artificialmente a produtos industrializados, como refrigerantes, doces, biscoitos e pães. Esse açúcar adicionado pode ser encontrado sob diferentes nomes nos rótulos dos alimentos, como sacarose, glicose, frutose, xarope de milho, entre outros.

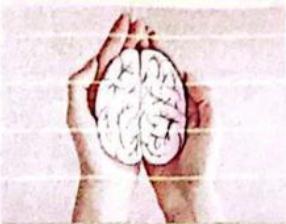
Ao ser ingerido, o açúcar é rapidamente absorvido pelo intestino e cai na corrente sanguínea, elevando os níveis de glicose no sangue. Para controlar esse aumento, o pâncreas libera insulina, um hormônio que transporta a glicose para as células, onde ela é utilizada como fonte de energia. No entanto, quando há um consumo excessivo e constante de açúcar, o corpo pode desenvolver resistência à insulina, aumentando o risco de diabetes tipo 2.

Além disso, o açúcar em excesso pode ser convertido em gordura pelo fígado, contribuindo para o acúmulo de gordura visceral e o desenvolvimento de obesidade e problemas cardíacos.

Açúcares naturais	Açúcares adicionados	Açúcares refinados
Encontrados em frutas, mel e leite. São acompanhados de fibras, vitaminas e minerais, que ajudam na absorção equilibrada pelo organismo.	Presentes em alimentos processados e ultraprocessados, como refrigerantes, doces e bolos. Seu consumo excessivo está associado a diversos problemas de saúde.	Passam por um intenso processamento, perdendo grande parte dos nutrientes e tornando-se fontes de calorias vazias. O açúcar branco é o exemplo mais comum.


Efeitos do consumo excessivo de açúcar

Ganho de peso	Desequilíbrio metabólico	Saúde mental prejudicada
Açúcares adicionados aumentam a ingestão calórica sem fornecer nutrientes essenciais.	O excesso de glicose sobrecarrega o pâncreas e pode levar à resistência à insulina.	Estudos indicam que dietas ricas em açúcar podem aumentar o risco de depressão e ansiedade.
		
Envelhecimento precoce	Cáries e problemas dentários	
O açúcar está ligado à degradação do colágeno, favorecendo o aparecimento de rugas e flacidez na pele.		Bactérias da boca utilizam o açúcar para produzir ácidos que desgastam o esmalte dentário.



O perigo dos alimentos ultraprocessados

Os alimentos ultraprocessados, como refrigerantes, biscoitos recheados, salgadinhos e fast food, são produtos altamente industrializados, ricos em açúcar, sódio e gorduras ruins, mas pobres em nutrientes essenciais. Embora sejam práticos, representam sérios riscos à saúde quando consumidos regularmente.

O açúcar nos ultraprocessados é usado para realçar o sabor, prolongar a validade e aumentar a aceitação do produto. Até mesmo alimentos salgados, como molhos e pães industrializados, muitas vezes possuem açúcar oculto.

Reducir os ultraprocessados é um grande passo para melhorar sua saúde e prevenir doenças a longo prazo. Faça escolhas conscientes e valorize os alimentos de verdade!



DICA PRÁTICA: Se um alimento contém muitos ingredientes que você não reconhece, é provável que seja ultraprocessado. Prefira sempre opções mais naturais!



Reduzindo o consumo de açúcar no dia a dia

NÃO É FÁCIL, MAS VOCÊ CONSEGUE!

Troque bebidas açucaradas

Substitua refrigerantes e sucos industrializados por água, água com gás com rodelas de frutas, ou chás sem açúcar.
Dica: Experimente água aromatizada com limão, hortelã ou pedaços de laranja.



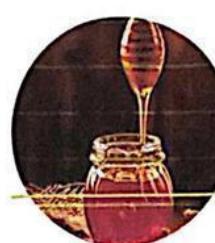
Leia os rótulos dos alimentos

Muitos alimentos industrializados contêm açúcar oculto. Verifique ingredientes como xarope de milho, maltose, dextrose ou frutose, que são formas de açúcar.
Priorize produtos com listas de ingredientes curtas e naturais.



Substitua o açúcar refinado por alternativas naturais

Prefira adoçantes naturais, como mel, açúcar mascavo ou xilitol, em quantidades moderadas.
Use frutas maduras para adoçar receitas, como banana ou tâmaras em bolos e sobremesas.



Reduza gradualmente a quantidade de açúcar

Se você costuma adicionar açúcar no café ou no chá, diminua a quantidade aos poucos até acostumar-se com o sabor mais natural.
Reduza também o consumo de sobremesas açucaradas, como bolos e sorvetes.





Reduzindo o consumo de açúcar no dia a dia

SUBSTITUIÇÕES INTELIGENTES

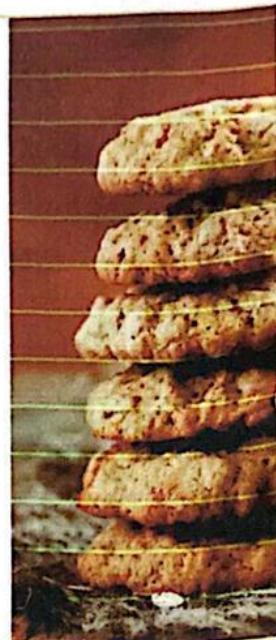
- | | | |
|------------------------|---|------------------------------------|
| REFRIGERANTES | → | ÁGUA COM GÁS E FRUTAS |
| CEREAIS
AÇUCARADOS | → | AVEIA COM FRUTAS
FRESCAS |
| BISCOITOS
RECHEADOS | → | CASTANHAS E BISCOITOS
INTEGRAIS |

Receita Rápida:

Lanche Doce Saudável
Biscoito de Aveia com Banana
(sem açúcar):

Ingredientes: 2 bananas maduras, 1 xícara de aveia, canela a gosto.

Modo de preparo: Amasse as bananas, misture com a aveia e a canela. Modele os biscoitos e asse por 15 minutos a 180°C.



CONSELHO DE AMIGO: "Cada pequena escolha conta! Reduzir o açúcar aos poucos é um passo poderoso para cuidar do seu corpo e viver com mais energia e bem-estar."

Desafie-se!



Digitalizada com



Marque os itens que você já pratica e use os outros como metas para melhorar seus hábitos:

- Costumo ler os rótulos dos alimentos para identificar açúcares ocultos.
 - Reduzo o açúcar em bebidas como café, chá ou sucos.
 - Evito consumir refrigerantes ou os substituo por água, água com gás ou água aromatizada.
 - Prefiro frutas in natura a sobremesas industrializadas.
 - Planejo minhas refeições para evitar lanches ultraprocessados.
 - Procuro receitas de doces caseiros com menos açúcar ou sem adição dele.
 - Faço trocas conscientes, como substituir achocolatados por cacau em pó.
 - Limito a compra de alimentos industrializados ricos em açúcar, como bolachas recheadas e barrinhas de cereais adoçadas.
 - Substituo guloseimas em momentos de fome por opções saudáveis, como castanhas ou frutas secas.
- meu redor a adotarem hábitos mais saudáveis.



DESAFIO: Passe uma semana anotando tudo que consome e marque os alimentos com açúcar adicionado. Tente reduzir pelo menos um deles!

Mensagem final

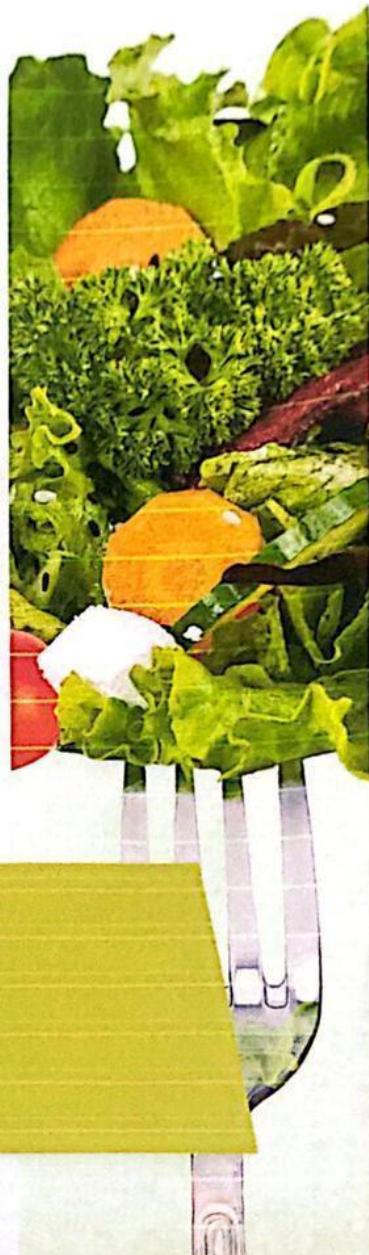
O açúcar faz parte da nossa rotina e, em pequenas quantidades, pode trazer prazer e energia. No entanto, o consumo excessivo representa um risco real para a saúde física e mental. Compreender o impacto que ele pode causar no nosso corpo, como o aumento de doenças crônicas e alterações no humor, é o primeiro passo para uma vida mais equilibrada e consciente.

Este material foi desenvolvido para ser uma fonte de informação e motivação, ajudando você a reconhecer os perigos do açúcar em excesso e a adotar estratégias simples, mas eficazes, para mudar seus hábitos. Não se trata de cortar o açúcar completamente ou se privar do que gosta, mas sim de fazer escolhas mais conscientes e priorizar o equilíbrio.

Reducir o açúcar na sua alimentação não precisa ser um processo radical ou imediato. Pequenas mudanças, como ler os rótulos dos alimentos, substituir refrigerantes por água ou frutas e escolher alimentos menos processados, já fazem uma grande diferença ao longo do tempo. Cada passo, por menor que pareça, é uma conquista que impacta diretamente a sua qualidade de vida.

Além disso, ao cuidar da sua saúde, você também inspira as pessoas ao seu redor, criando uma rede de incentivo e transformação. Escolhas saudáveis se multiplicam quando compartilhadas, contribuindo para uma sociedade mais consciente e conectada ao bem-estar.

"Lembre-se: o equilíbrio é a base para uma vida mais saudável e feliz. Cada pequena mudança é um grande passo na direção de um futuro com mais energia, disposição e saúde. Escolha hoje ser gentil com o seu corpo e dar a ele o cuidado que merece. Porque o maior doce da vida é viver bem!"



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

Titulo da Pesquisa: Utilização da Metodologia PBL (Aprendizagem baseada em problemas) para abordar a relação açúcar-vício para adolescentes do Ensino Médio

Pesquisador: ANA ELIZA ANDREAZZI

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 78497723.2.0000.5147

Instituição Proponente: Departamento de Fisiologia

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 6.965.084

Apresentação do Projeto:

As informações transcritas nos campos Apresentação do Projeto, Objetivo da Pesquisa e Avaliação dos Riscos e Benefícios foram retiradas do arquivo Informações Básicas da Pesquisa.

"O presente projeto tem como foco a utilização da Metodologia PBL (Aprendizagem Baseado em Problemas) como abordagem para abordar a relação entre o consumo de açúcar e o desenvolvimento de vício para adolescentes do Ensino Médio. A Metodologia PBL, que coloca os estudantes no centro do processo de aprendizado ao abordar problemas do cotidiano, se apresenta como uma estratégia inovadora para abordar essa temática. Serão incluídos no projeto 20 estudantes do 1º ano do Ensino Médio, com idade entre 15 a 18 anos, regularmente matriculados no Colégio Estadual Professor Kopke, na cidade de Três Rios/RJ. A pesquisa será conduzida em etapas sequenciais, desde a coleta de dados até a análise e interpretação dos resultados através da metodologia PBL envolvendo pesquisas, discussões em grupo e análise de problemas envolvendo o consumo de açúcares simples. Serão coletados dados qualitativos dos participantes através da aplicação de questionário aos participantes. O produto final do projeto será uma cartilha educativa elaborada com ilustrações e gráficos estimulando os estudantes divulgarem a necessidade de novos e bons hábitos alimentares"

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário: "Investigar a eficácia da Metodologia PBL (Aprendizagem Baseado em Problemas) como ferramenta pedagógica para abordar a relação entre o consumo de açúcar e

Endereço: JOSE LOURENCO KELMER S/N

Bairro: SAO PEDRO

CEP: 36.036-900

UF: MG

Município: JUIZ DE FORA

Telefone: (32)2102-3788

E-mail: cep.propp@ufjf.br

Continuação do Parecer 6.965.084

o desenvolvimento de vício para adolescentes do Ensino Médio."

Objetivo Secundário: "Analisar as percepções, conhecimentos prévios e atitudes dos adolescentes em relação ao consumo de açúcar e seus possíveis efeitos na saúde. Desenvolver e implementar um plano de ensino baseado na Metodologia PBL, que envolva os adolescentes na investigação e discussão de problemas relacionados ao consumo de açúcar e vício; Avaliar o impacto da abordagem PBL, com a participação ativa dos adolescentes sobre os riscos associados ao consumo de açúcar, nas atitudes em relação a escolhas alimentares e no desenvolvimento de habilidades da tomada de decisão. Produzir uma cartilha educativa que sintetize as principais informações e conclusões obtidas ao longo do projeto, visando disseminar o conhecimento adquirido de maneira acessível e direcionada aos adolescentes."

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos: "A presente pesquisa apresenta riscos mínimos, pois parte de sua metodologia utiliza questionários a serem respondidos pelos participantes. Esses questionários não apresentam nenhuma intervenção que provoque uma modificação nas variáveis fisiológicas ou psicológicas e sociais dos indivíduos que participam do estudo. O nome do participante não será utilizado em qualquer fase de execução do projeto, o que garante seu anonimato, e a divulgação dos resultados será feita de forma a não identificar o voluntário, não será utilizado registros de imagens dos envolvidos, os dados coletados serão sigilosos, confidenciais e ficarão arquivados por cinco anos e após, incinerados, conforme orientação a Resolução CNS 466/12, item X."

Benefícios: "O presente projeto será desenvolvido com objetivo de estimular o raciocínio científico dos participantes. Os participantes poderão ser beneficiados através da melhora no processo de aprendizagem do conteúdo de biologia após a utilização das metodologias ativas propostas neste estudo."

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O projeto está bem estruturado, delineado e fundamentado, sustenta os objetivos do estudo em sua metodologia de forma clara e objetiva, e se apresenta em consonância com os princípios éticos norteadores da ética na pesquisa científica envolvendo seres humanos previstos na resolução 466/12 do CNS e com a Norma Operacional N° 001/2013 CNS.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os documentos e termos de apresentação obrigatória atendem às normativas relativas à ética em pesquisa com humanos.

Endereço: JOSE LOURENCO KELMER SN

Bairro: SAO PEDRO

CEP: 36.036-900

UF: MG

Município: JUIZ DE FORA

Telefone: (32)2102-3788

E-mail: cep_propp@ufjf.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
JUIZ DE FORA - UFJF



Continuação do Parecer: 6.915.064

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Diante do exposto, tendo sido incluído membro nutricionista na equipe de pesquisa, conforme demanda do parecer anterior, o projeto está aprovado, pois está de acordo com os princípios éticos norteadores da ética em pesquisa estabelecidos na Res. 466/12 CNS e Norma Operacional N° 001/2013 CNS, segundo esta relatora. Data prevista para o término da pesquisa: 01/10/2024.

Considerações Finais a critério do CEP:

Diante do exposto, o Comitê de Ética em Pesquisa CEP/UFJF, de acordo com as atribuições definidas na Res. CNS 466/12 e com a Norma Operacional N°001/2013 CNS, manifesta-se pela APROVAÇÃO do protocolo de pesquisa proposto. Vale lembrar ao pesquisador responsável pelo projeto, o compromisso de envio ao CEP de relatórios parciais e/ou total de sua pesquisa informando o andamento da mesma, comunicando também eventos adversos e eventuais modificações no protocolo.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BASICAS_DO_PROJECTO_2236973.pdf	12/07/2024 16:06:26		Aceito
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BASICAS_DO_PROJECTO_2236973.pdf	08/07/2024 13:07:22		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO.pdf	08/07/2024 13:07:07	ANA ELIZA ANDREAZZI	Aceito
Outros	lattes_renato.pdf	08/07/2024 10:51:04	ANA ELIZA ANDREAZZI	Aceito
Outros	lattesQ.pdf	12/03/2024 13:16:10	ANA ELIZA ANDREAZZI	Aceito
Outros	lattes.pdf	26/02/2024 12:44:41	ANA ELIZA ANDREAZZI	Aceito
Outros	INSTRUMENTO_COLETA_DE_DADOS.docx	07/02/2024 16:07:22	ANA ELIZA ANDREAZZI	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	10/11/2023 16:16:05	ANA ELIZA ANDREAZZI	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento /	Assentimento.pdf	10/11/2023 16:12:44	ANA ELIZA ANDREAZZI	Aceito

Endereço: JOSE LOURENCO KELMER S/N

Bairro: SAO PEDRO

CEP: 36.036-900

UF: MG

Município: JUIZ DE FORA

Telefone: (32)2102-3788

E-mail: cep.propp@ufjf.br

Quézia Oliveira Silva Lisboa

**METODOLOGIA PBL (APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS) COMO FERRAMENTA
PEDAGÓGICA PARA A COMPREENSÃO DA RELAÇÃO ENTRE CONSUMO DE AÇÚCAR E
DEPENDÊNCIA**

Dissertação apresentada ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia da Universidade Federal de Juiz de Fora como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia. Área de concentração Ensino de Biologia.

Aprovada em 28 de março de 2025.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Ana Eliza Andreazzi - Orientador
Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof. Dr. Renato Moreira Nunes - Coorientador
Universidade Federal de Juiz de Fora

Profa. Dra. Valquíria Pereira de Medeiros
Universidade Federal de Juiz de Fora

Profa. Dra. Marcella Martins Terra
Universidade de Vila Velha-ES

Juiz de Fora, 17/03/2025.



Documento assinado eletronicamente por **Ana Eliza Andreazzi Servidor(a)** em 31/03/2025, às 15:46, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#)



Documento assinado eletronicamente por **Valquiria Pereira de Medeiros Servidor(a)**, em 31/03/2025, às 15:50, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **MARCELLA MARTINS TERRA, Usuário Externo**, em 31/03/2025, às 16:41, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#)



Documento assinado eletronicamente por **Renato Moreira Nunes, Servidor(a)**, em 01/04/2025, às 19:34, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#)



A autenticidade deste documento pode ser conferida no Portal do SEI-Ufjf (www2.ufjf.br/SEI) através do ícone Conferência de Documentos, informando o código verificador **2296134** e o código **CRC0161A2EC**