

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
CAMPUS GOVERNADOR VALADARES
PROGRAMA NACIONAL DE MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE
BIOLOGIA (PROFBIO)**

Maria Aparecida Valente

**Sequência Didática Baseada em Metodologias Ativas para o Ensino de
Macronutrientes e Micronutrientes para o 2º Ano do Ensino Médio**

Governador Valadares

2026

Maria Aparecida Valente

Sequência Didática Baseada em Metodologias Ativas para o Ensino de
Macronutrientes e Micronutrientes para o 2º Ano do Ensino Médio

Dissertação apresentada ao Programa de
Mestrado Profissional em Ensino de
Biologia da Universidade Federal de Juiz
de Fora, *campus* Governador Valadares,
como requisito parcial para a obtenção do
título de Mestra em ensino de Biologia.
Comunicação, Ensino e Aprendizagem
em Biologia.

Orientador: Prof. Dr. João Eustáquio Antunes

Governador Valadares

2026

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

VALENTE, MARIA Aparecida.

Sequência didática Baseada em Metodologias Ativas para Ensino de Macronutrientes e micronutrientes para Segundo ano do Ensino medio / MARIA Aparecida VALENTE. -- 2026.
65 p. : il.

Orientador: João Eustáquio Antunes

Coorientador: não se aplica não se aplica

Trabalho de Conclusão de Curso (especialização) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Campus Avançado de Governador Valadares, Instituto de Ciências da Vida - ICV. , 2026.

1. homologação de TCM. 2. Trabalho Conclusão de Mestrado. 3. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TECNICAS. I. Antunes, João Eustáquio, orient. II. não se aplica, não se aplica, coorient. III. Título.

Maria Aparecida Valente

Sequência didática baseada em metodologias ativas para o ensino de macronutrientes e micronutrientes para o 2º ano do ensino médio

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 27 de março de 2026.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. João Eustáquio Antunes - Orientador
Universidade Federal de Juiz de Fora

Profa. Dra. Maísa Silva
Universidade Federal de Juiz de Fora

Profa. Dra. Fernanda Henrique Lyra de Assis
UNIVALE

Juiz de Fora, 20/02/2026.



Documento assinado eletronicamente por **João Eustáquio Antunes**, Vice-Chefe de Departamento, em 27/03/2026, às 15:38, 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 **Fernanda Henrique Lyra de Assis**, Técnico Administrativo em Educação, em 27/03/2026, às 15:55, 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 **Maísa Silva**, Professor(a), em 28/03/2026, às 09:58, 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 **2882747** e o código CRC **374D68E8**.

RELATO DA MESTRANDA

A execução desta pesquisa na Escola Estadual Zilda Pinheiro da Silva, instituição da qual faço parte do corpo docente desde 2013, constituiu-se como uma experiência profundamente desafiadora e, ao mesmo tempo, transformadora.. Conciliar as demandas inerentes à prática docente com as exigências do mestrado revelou-se um processo complexo, marcado por sobrecarga de trabalho e pela fragilização da saúde física e emocional. Ainda assim, o ingresso e a permanência no mestrado representaram a concretização de um sonho que, por muito tempo, pareceu improvável. O PROFBIO foi fundamental para a realização desse projeto de vida, oferecendo não apenas formação acadêmica de qualidade, mas também a possibilidade de ressignificar trajetórias pessoais e profissionais.

No que se refere à execução da pesquisa, os desafios se intensificaram diante da necessidade de articular o cronograma investigativo às demandas do calendário escolar e às múltiplas atribuições próprias da profissão docente. Esse contexto, embora desafiador, proporcionou um espaço fecundo para a reflexão crítica sobre o “eu professor”, enquanto sujeito formador, mediador do conhecimento e potencial fonte de inspiração, dedicação e acolhimento para discentes que, muitas vezes, encontram-se privados da capacidade de sonhar e projetar um futuro possível. A vivência da pesquisa reforçou a compreensão de que a educação deve ser concebida como um instrumento de libertação das mentes e dos sonhos, capaz de promover autonomia, senso crítico e protagonismo estudantil.

Nesse percurso, tornou-se evidente que há também a necessidade de um movimento de autorresponsabilização e de investimento contínuo na formação e na prática pedagógica. A pesquisa evidenciou que a acomodação é, muitas vezes, mais confortável do que a busca por estratégias inovadoras que atribuam sentido ao ensinar e ao aprender. Ao adotar uma postura pedagógica pautada em uma “mente fluida”, que reconhece o discente como um ser em construção e o convida a ocupar o lugar de protagonista, foi possível ressignificar os processos de aprendizagem. Essa ressignificação mostrou-se decisiva para o sucesso da pesquisa, uma vez que os estudantes passaram a se perceber como parte ativa de um todo, saíram de sua zona de conforto e ousaram se expressar, compartilhar opiniões e construir conhecimentos de forma mais significativa e participativa.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por me conceder força, sabedoria e perseverança para superar os desafios e alcançar esta importante conquista.

Às minhas filhas, pelo amor, apoio incondicional e incentivo constante. Vocês foram meu alicerce nos momentos mais difíceis e minha maior motivação para seguir em frente e pela ajuda quando não sabia lidar com as ferramentas digitais.

Ao meu orientador, por ter aceitado esse desafio, pela paciência, orientação e valiosos ensinamentos, essenciais para a realização deste trabalho.

Às professoras que gentilmente aceitaram compor a banca examinadora, expressei minha sincera gratidão pela disponibilidade, atenção e valiosas contribuições. Suas considerações e sugestões enriqueceram este trabalho e contribuíram significativamente para meu crescimento acadêmico e profissional.

Ao PROFBIO e aos professores do programa, pelos ensinamentos, pela dedicação e pela contribuição fundamental para minha formação acadêmica e profissional.

À CAPES, pelo apoio à pós-graduação e pelo incentivo à pesquisa científica, tornando possível a concretização deste sonho.

A todos que fizeram parte desta caminhada, meu sincero agradecimento. A conclusão deste mestrado representa a realização de um sonho construído com esforço, aprendizado e esperança.

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

RESUMO

Os macros e micronutrientes desempenham papéis essenciais no funcionamento do organismo humano, sendo fundamentais para a manutenção da saúde e para a compreensão integrada entre alimentação e processos biológicos. Este estudo avaliou a eficácia de uma sequência didática baseada em metodologias ativas na compreensão dos estudantes sobre alimentação, nutrição e bioquímica dos alimentos. A avaliação diagnóstica inicial evidenciou conhecimento prévio limitado, com média de 7,5 acertos (47%). Ao longo da sequência didática — composta por sala de aula invertida, pesquisa orientada no laboratório de informática, produção de jogos didáticos e roda de conversa — observou-se progressivo engajamento, maior interação e maior segurança dos discentes em expressar suas ideias. As atividades no laboratório de informática estimularam a curiosidade e a autonomia investigativa, enquanto a elaboração de jogos favoreceu a colaboração e a aprendizagem significativa. A roda de conversa possibilitou a articulação entre conceitos científicos e o cotidiano, permitindo que os estudantes refletissem sobre escolhas alimentares, saúde e questões sociais, como desperdício e fome. Os resultados quantitativos indicaram avanço conceitual expressivo, com média de 15,2 acertos (95%) no pós-teste, representando ganho aproximado de 48% em relação ao pré-teste. As percepções qualitativas revelaram ampliação da consciência crítica sobre as funções biológicas dos alimentos e a importância de hábitos saudáveis. De forma geral, os achados demonstram que as metodologias ativas adotadas promoveram motivação, envolvimento e aprofundamento conceitual, evidenciando seu potencial para qualificar o ensino de Biologia em temas relacionados à nutrição e saúde.

Palavras-chave: Metodologias Ativas, Sequência Didática, Bioquímica dos Alimentos, Macronutrientes e Micronutrientes, Ensino Médio.

ABSTRACT

Macronutrients and micronutrients play essential roles in human physiology, being fundamental for maintaining health and for understanding the relationship between food and biological processes. This study evaluated the effectiveness of an active-learning-based didactic sequence in improving students' understanding of nutrition, healthy eating and food biochemistry. The initial diagnostic assessment revealed limited prior knowledge, with an average of 7.5 correct answers (47%). Throughout the didactic sequence — which included a flipped classroom activity, guided online research, the creation of educational games and a structured group discussion — students showed progressive engagement, increased interaction, and greater confidence in expressing their ideas. The computer-lab research activities encouraged curiosity and investigative autonomy, while game development fostered collaboration and meaningful learning. The group discussion enabled students to connect scientific concepts with everyday experiences, reflecting on dietary choices, health and social issues such as food waste and hunger. Quantitative results indicated significant conceptual improvement, with an average of 15.2 correct answers (95%) in the post-test, representing a gain of approximately 48% compared to the pre-test. Qualitative perceptions revealed increased critical awareness about the biological functions of food and the importance of healthy habits. Overall, the findings demonstrate that the active learning methodologies applied promoted motivation, engagement and conceptual deepening, showing strong potential to enhance Biology teaching on topics related to nutrition and health.

Keywords: Active Methodologies, Didactic Sequence, Food Biochemistry, Macronutrients and Micronutrients, High School

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Apresentação utilizando alimentos in natura	25
Figura 2 - Cartazes elaborados e apresentados pelos discentes sobre o tema em estudo.....	26
Figura 3 - Confeção dos jogos.....	27
Figura 4 - Socialização dos jogos.....	28
Figura 5 - Roda de conversa e problematização, respectivamente	29
Figura 6 - Café compartilhado após a roda de conversa.....	31
Figura 7 - Capa do fascículo e QR Code para acesso	32

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Comparação das médias de acertos antes e após aplicação da sequência didática	33
--	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABP	Aprendizagem Baseada em Problemas
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
EJA	Educação de Jovens e Adultos
CNT	Ciências da Natureza e suas Tecnologias
MAs	Metodologias Ativas
PROFBIO	Mestrado Profissional em Ensino de Biologia
SD	Sequências Didáticas
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UFRJ	Universidade Federal de Juiz de Fora

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 OBJETIVOS	17
2.1 OBJETIVO GERAL	17
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	17
3 METODOLOGIA	18
3.1 DESCRIÇÃO DAS FASES DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA	18
3.1.1 Fase 1: Aplicação do Questionário Pré-Sequência Didática	18
3.1.2 Fase 2: Aplicação da Sequência Didática	18
3.1.2.1 Aula 1: Sala de Aula Invertida	19
3.1.2.2 Aula 2: Término das apresentações dos grupos	19
3.1.2.3 Aula 3: Relação entre macronutrientes, micronutrientes e saúde	20
3.1.2.4 Aula 4 e 5: Gamificação – Jogo Didático	20
3.1.2.5 Aula 6: Estudo de caso e debate – Roda de conversa	20
3.1.3 Fase 3: Avaliação	22
3.1.4 Produto	22
3.2 ASPECTOS ÉTICOS E AMBIENTAIS	23
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	24
4.1 CARACTERIZAÇÃO DA ESCOLA	24
4.2 RESULTADOS QUANTITATIVOS E DA APLICAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA	24
4.2.1 O bingo didático como estratégia metodológica no ensino de Ciências	28
4.3 RESULTADOS QUALITATIVOS – ANÁLISE DAS PERCEPÇÕES DOS DISCENTES PARTICIPANTES	33
5 CONCLUSÃO	36
REFERÊNCIAS	37
APÊNDICES	41
APÊNDICE A – PRODUTO FINAL: Fascículo informativo	41
APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO PRÉ-TESTE	42
APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO PÓS-SEQUÊNCIA DIDÁTICA	45
APÊNDICE D – BINGO	49
APÊNDICE E – REGISTROS DAS ATIVIDADES	53
ANEXO A – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP	56
ANEXO B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (ESTUDANTES)	61
ANEXO C – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (RESPONSÁVEIS)	63

1 INTRODUÇÃO

No contexto educacional contemporâneo, caracterizado pela rápida circulação de informações e pela complexidade social crescente, o ensino baseado exclusivamente na transmissão de conteúdos mostra-se insuficiente para responder às demandas atuais. Essa abordagem, ao manter o estudante em posição passiva, distancia a prática pedagógica da realidade, comprometendo a formação integral e o desenvolvimento de competências críticas e autônomas.

De acordo com Gomes e Rangel (2006), a Bioquímica aparece superficialmente e de maneira breve em tópicos dentro da Biologia e da Química no ensino médio, apesar da sua relevância social, visto que o impacto da biotecnologia e os avanços na medicina, agricultura, ciências do meio ambiente, ciências forenses e muitos outros campos apresentam implicações para a humanidade. Contudo, entende-se que a Bioquímica está ligada a diversos fatores do cotidiano, tornando-se essencial abordar sobre o tema em sala de aula trazendo uma reflexão sobre o mundo em que os estudantes estão inseridos, ressaltando a aplicação deste conteúdo biológico. Torna-se, portanto, necessário repensar os métodos tradicionais, promovendo práticas que favoreçam o protagonismo discente e a construção significativa do conhecimento.

Scarpa, Sasseron e Silva (2017) destacam que, historicamente, o ensino de Biologia foi marcado por práticas tradicionais, centradas na transmissão de conteúdos e na memorização de conceitos, muitas vezes desvinculados da realidade dos estudantes. Essa abordagem, apesar de eficiente para a exposição de informações, tende a reduzir o protagonismo do aluno e a limitar sua capacidade crítica e investigativa.

Nas últimas décadas, o avanço tecnológico e as mudanças no perfil dos estudantes têm impulsionado reflexões acerca da necessidade de repensar os métodos de ensino. Nesse cenário, surge um movimento crescente entre pesquisadores da área de Educação em defesa da adoção das Metodologias Ativas (MAs) como alternativas capazes de tornar o processo de aprendizagem mais significativo e condizente com as demandas contemporâneas. Tais metodologias buscam promover uma educação transformadora e dinâmica, por meio da qual o estudante ocupa papel central na construção do conhecimento, enquanto o professor atua como mediador e facilitador desse processo (Bacich; Moran, 2018;

Soares, 2021).

A importância de uma abordagem investigativa no ensino de Ciências da Natureza é amplamente reconhecida e enfatizada na educação contemporânea. Para preparar os alunos do Ensino Médio para os desafios do mundo moderno, é crucial que eles sejam incentivados a adotar uma postura ativa e investigativa em relação ao conhecimento científico. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (2018) destaca que:

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

A Sequência Didática (SD), de acordo com Zabala (1998 *apud* Silva, 2020), é um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que tem um princípio e um fim conhecido tanto pelos professores como pelos alunos. A abordagem da SD pode ser concebida como uma estratégia pedagógica que visa organizar de maneira sequencial e articulada as atividades e os conteúdos a serem trabalhados, almejando alcançar objetivos específicos de aprendizagem. Zabala (1998) ainda destaca que as variáveis metodológicas que orientam as práticas educativas, como as sequências didáticas, demandam compreensão ampla de sua complexidade, uma vez que são influenciadas por fatores institucionais, organizativos e pelas condições materiais disponíveis. Assim, a estruturação e aplicação de Sequências Didáticas (SDs) configuram-se como instrumentos relevantes na vida docente, por favorecerem a vivência de práticas pedagógicas inovadoras, articuladas à realidade dos alunos e potencialmente transformadoras na atuação profissional. Dessa forma, a SD, aliada às metodologias ativas, torna-se uma importante ferramenta metodológica no ensino de Biologia (De Moura Silva; Silva, 2017).

As Metodologias Ativas (MAs) são um conjunto de alternativas pedagógicas que visam facilitar a aprendizagem dos estudantes e/ou proporcionar uma educação crítica e problematizadora da realidade, a partir do redirecionamento do estudante para o centro do processo de construção do conhecimento (Berbel, 2011).

Dentro da Sequência Didática, no modelo de Sala de Aula Invertida ocorre uma reorganização do processo de ensino e aprendizagem, em que a teoria é estudada previamente pelo estudante, geralmente por meio de recursos digitais e materiais on-line, enquanto o tempo em sala de aula é destinado à construção de conhecimentos, à resolução de problemas e à realização de discussões colaborativas. Essa inversão possibilita uma participação mais ativa do aluno e um uso mais dinâmico do espaço escolar, tornando o aprendizado centrado no estudante. Assim, o que antes era feito em sala – como a exposição do conteúdo – passa a ser realizado em casa, e as atividades que antes eram tarefas domiciliares passam a ocorrer no ambiente escolar, com mediação e acompanhamento do professor (Bacich; Tanzi Neto; Trevisani, 2015).

A Gameficação, como metodologia ativa, é descrita por vários autores como uma ferramenta lúdica e didática para estimular a participação dos discentes, podendo ser realizada de forma digital ou analógica. Traduzida do inglês *gamification*, pode ser entendida como a ação de se pensar em um jogo, utilizando as sistemáticas e mecânicas do ato de jogar em um contexto fora de jogo, em uma situação real (Busarello; Ulbricht; Fadel, 2014; Murr; Ferrari, 2020).

Em sala de aula, a criação de um ambiente motivador é essencial para potencializar o desenvolvimento dos estudantes. O ensino de Biologia realizado com o auxílio de jogos didáticos estimula a aprendizagem de forma colaborativa, permitindo que o professor proponha desafios que incentivem a autonomia do aluno na construção do conhecimento. Nesse contexto, a inserção de atividades lúdicas torna a participação dos discentes mais prazerosa e significativa, favorecendo o engajamento e o desenvolvimento de habilidades cognitivas (Carvalho; Pereira; Antunes, 2021).

Outra perspectiva para incentivar a participação e o protagonismo discente é a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), que se configura como uma metodologia ativa que favorece o desenvolvimento do conhecimento por meio da resolução de situações-problema reais ou simuladas, estimulando a autonomia, o pensamento crítico e a integração entre teoria e prática. Nessa perspectiva, o professor assume o papel de mediador do processo, orientando o estudante na construção do saber de forma contextualizada.

De modo semelhante, a Metodologia da Problematização, proposta por Bordenave e Pereira (1982) e inspirada no pensamento freiriano, parte da realidade

e das experiências prévias do aluno, valorizando o seu protagonismo e promovendo a reflexão crítica sobre o contexto em que está inserido (Berbel, 2011).

No entanto, a escassez de recursos materiais nas salas de aula constitui um dos principais desafios enfrentados por educadores, especialmente nas redes públicas de ensino. Essa limitação, contudo, pode ser superada por meio do uso de estratégias pedagógicas que priorizam a interação e a construção coletiva do conhecimento, sem demandar de materiais digitais e de alto valor (Brandão; Streck, 2021).

As rodas de conversas configuram-se como uma metodologia ativa que favorece processos dialógicos e reflexivos, possibilitando a construção compartilhada do conhecimento. Essa prática promove a troca de experiências entre participantes, articula a sistematização de informações e contribui para interpretações mais plausíveis e fundamentadas, ao mesmo tempo em que incentiva a reflexão crítica e a coparticipação no processo educativo (Freire, 1996; Moraes; Ferreira, 2015).

Moura e Lima (2014) destacam que o uso de rodas de conversa para a produção de narrativas entre pares configura um espaço de trocas, no qual o pesquisador integra a conversa e a produção de dados. Dessa forma, os autores mencionam a criação de um ambiente propício à escuta, ao diálogo e à singularidade das partilhas, o que favorece a construção coletiva de sentidos e a compreensão aprofundada das experiências dos participantes.

Em vista do exposto, entende-se que a utilização de metodologias ativas no âmbito de uma sequência didática pode contribuir para reduzir barreiras entre o conteúdo e o estudante, aproximando o aprendizado da realidade dos alunos e estreitando lacunas históricas no ensino (Miranda, 2021). Considerando o cenário apontado, evidencia-se a necessidade de transformação na educação, especialmente no que se refere às práticas pedagógicas, de modo a tornar o ensino mais significativo, contextualizado e próximo da realidade discente.

Nesse sentido, a abordagem de conteúdos específicos da Biologia, como os macro e micronutrientes, apresenta-se como uma oportunidade de articular conceitos científicos ao cotidiano dos estudantes, favorecendo a compreensão e a aplicação do conhecimento.

Nas últimas três décadas, a sociedade brasileira se defrontou com profundas alterações econômicas, políticas e sociais, as quais também se refletiram no campo

da nutrição. Entre estas alterações, podemos destacar um cenário de enfermidades relacionadas às disfunções nutricionais, seja pela escassez relacionada à pobreza, ao atraso econômico ou cultural – como a desnutrição energético-proteica, a deficiência de vitamina A e a anemia ferropriva –, seja por doenças relacionadas ao excesso e à facilidade de se obter mais alimentos, muitas vezes com baixos teores nutricionais, associadas ao avanço tecnológico e à modernidade, como obesidade, diabetes, dislipidemias, hipertensão e certos tipos de câncer, mais prevalentes no contexto atual (Recine; Vasconcellos, 2011).

Segundo Rachid (2023), os nutrientes são biomoléculas presentes nos alimentos e são responsáveis por manter o corpo em funcionamento, fornecendo a energia necessária para suprir nossas demandas diárias. Proteínas, lipídios, carboidratos, água, minerais e vitaminas são exemplos de nutrientes encontrados nos alimentos, que estão inseridos dentro de duas classificações: micro e macronutrientes, sendo ambos relevantes para o organismo.

De acordo com Lehninger *et al.* (2008), a compreensão dos macronutrientes e micronutrientes é fundamental para o entendimento da bioquímica celular e dos processos metabólicos dos organismos, de modo que esses nutrientes são definidos de acordo com suas funções e quantidades requeridas pelos organismos. Dessa forma, macronutrientes englobam carboidratos, lipídeos e proteínas, desempenhando funções essenciais na manutenção da vida e são requeridos em maiores quantidades pelos organismos. Os carboidratos constituem a principal fonte energética do corpo humano e podem ser classificados em simples, de rápida absorção e complexos, exigindo digestão prévia antes de sua utilização. Os lipídeos, formados por cadeias de ácidos graxos, atuam como importantes reservas energéticas, além de exercerem funções estruturais, protetoras e regulatórias, participando da formação das membranas celulares e sendo precursores das vitaminas lipossolúveis A, D, E e K. As proteínas, por sua vez, são macromoléculas compostas por aminoácidos ligados por ligações peptídicas, cuja sequência determina a estrutura tridimensional e a função biológica. Elas participam de inúmeros processos metabólicos, integram o sistema imunológico e, em situações específicas, podem ser convertidas em glicose para suprir demandas energéticas.

Já os micronutrientes são definidos, de acordo com Stryer, Berg e Tymoczko (2002), como moléculas que constituem substâncias essenciais ao adequado funcionamento do organismo, embora sejam requeridos em quantidades

relativamente pequenas. Apesar da baixa demanda quantitativa, esses elementos desempenham funções fundamentais em processos vitais, como o crescimento, a reparação tecidual e a regulação de atividades metabólicas. De maneira geral, os micronutrientes são classificados em duas categorias principais: vitaminas e minerais. As vitaminas correspondem a compostos orgânicos que não podem ser sintetizados em níveis suficientes pelo organismo, devendo, portanto, ser obtidos por meio da dieta. Essas substâncias são subdivididas em vitaminas hidrossolúveis, solúveis em água, não armazenadas em grandes quantidades e de ingestão regular necessária, como a vitamina C e as pertencentes ao complexo B (B1, B2, B3, B5, B6, B7, B9 e B12), e vitaminas lipossolúveis, que apresentam solubilidade em gordura e capacidade de armazenamento, principalmente no fígado e no tecido adiposo. Os minerais, por sua vez, consistem em elementos inorgânicos essenciais ao equilíbrio fisiológico, participando de diversas reações metabólicas e desempenhando papéis indispensáveis à manutenção da homeostase. Entre os principais minerais destacam-se o ferro, o zinco, o selênio, o cobre e o iodo (Arigony *et al.*, 2013).

Nesse sentido, segundo Luz (2008), o conhecimento sobre a composição nutricional dos alimentos representa um elemento central para a promoção de escolhas alimentares conscientes, evitando práticas inadequadas que podem repercutir negativamente na saúde pública e influenciar padrões culturais. Nesse contexto, a compreensão dos nutrientes, bem como das transformações metabólicas decorrentes de sua ingestão, reforça a importância da adoção de hábitos alimentares equilibrados, voltados à manutenção da saúde e à prevenção de doenças. Considerando essa perspectiva, é evidente que a educação alimentar desempenha papel estratégico na formação de indivíduos capazes de compreender criticamente os impactos de suas escolhas.

O conhecimento sobre esse tema contribui para o desenvolvimento de competências atitudinais relacionadas à capacidade de seleção alimentar, exemplificada pela escolha consciente dos alimentos ingeridos, o que evidencia sua relevância não apenas em âmbito individual, mas também coletivo. Dessa forma, a consolidação desse tema no contexto escolar é imprescindível para que os discentes compreendam de forma integrada os processos vitais que sustentam a vida, em todos os níveis da biologia, desde o molecular até o fisiológico (Cortiano; Menezes, 2020).

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Planejar, aplicar e avaliar uma sequência didática sobre o conteúdo “A química dos alimentos (macronutrientes e micronutrientes)”.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar os conhecimentos prévios dos discentes sobre o conteúdo abordado neste estudo;
- Aplicar uma sequência didática (SD) para relacionar conceitos e práticas sobre os macros e micronutrientes;
- Relacionar a alimentação saudável com o equilíbrio entre macronutrientes e micronutrientes;
- Desenvolver uma cartilha na forma de fascículo com os temas macronutrientes e micronutrientes.
- Escolher e aplicar jogos didáticos para promover a interação entre os discentes e a assimilação do conteúdo abordado.
- Avaliar quantitativamente e qualitativamente os dados sobre os efeitos dessa sequência didática na aprendizagem.

3 METODOLOGIA

A sequência didática foi realizada em seis horas-aula de 50 minutos, durante o horário regular das aulas de Biologia. Ao todo, 40 alunos aceitaram participar da pesquisa e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (ANEXO A), bem como os responsáveis pelos discentes menores (ANEXO B).

O início da aplicação da sequência didática se deu no dia 12 de agosto de 2025, e a culminância com o café compartilhado ocorreu após as recuperações bimestrais, no dia 02 de outubro de 2025. A realização dessa Sequência Didática foi dividida em três fases:

- Fase 1- Diagnóstico dos conhecimentos prévios;
- Fase 2- Execução da sequência didática;
- Fase 3- Análise dos dados.

3.1 DESCRIÇÃO DAS FASES DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

3.1.1 Fase 1: Aplicação do Questionário Pré-Sequência Didática

Foi aplicado um questionário pré-sequência didático (APÊNDICE B) com 16 perguntas fechadas sobre o assunto Macro e Micronutrientes, com o objetivo de avaliar os conhecimentos prévios dos discentes sobre o tema. Todos os 40 participantes responderam ao questionário. Os resultados foram arquivados para posterior comparação com o questionário pós-SD.

3.1.2 Fase 2: Aplicação da Sequência Didática

A sequência didática foi dividida em 6 aulas:

- ✓ Sala de aula invertida (2 aulas);
- ✓ Pesquisa no laboratório de informática – problematização (1 aula);
- ✓ Gameficação – confecção e socialização de jogos didáticos (2 aulas);
- Roda de conversa – estudo de casos fictícios (1 aula);

Após aplicação da sequência didática, houve uma confraternização com café compartilhado.

3.1.2.1 Aula 1: Sala de Aula Invertida

Introdução aos Macronutrientes e Micronutrientes

Atividade pré-aula – Foram enviados pelo grupo de WhatsApp da turma 2 vídeos introdutórios e textos sobre os temas. Foi pedido que os discentes se organizassem em grupos. Cada grupo ficou responsável por explicar um dos temas propostos, a saber:

Grupo 01: Aspectos culturais da alimentação e conceitos de macro e micronutrientes;

Grupo 02: Carboidratos;

Grupo 03: Proteínas;

Grupo 04: Lipídeos;

Grupo 05: Vitaminas e sais minerais;

Grupo 06: Os aspectos sócios-ambientais da produção e desperdício de alimentos.

Tarefa: Os discentes deveriam assistir a dois vídeos curtos disponíveis no Youtube sobre macronutrientes e micronutrientes.

Bioquímica dos alimentos: https://www.youtube.com/watch?v=aESfYVhQ_Nc

Introdução à Química e Bioquímica de Alimentos: <https://www.youtube.com/watch?v=STFJrwBTZX8>

Atividade em sala (apresentação dos temas) – Cada grupo teve 15 minutos para apresentar os conhecimentos adquiridos e curiosidades sobre o tema. A apresentação foi realizada com o uso de cartazes e outros materiais, como frutas e verduras in natura.

3.1.2.2 Aula 2: Término das apresentações dos grupos

Os 3 grupos que não apresentaram seus temas na aula 1 terminaram as apresentações nessa aula. Grupo 04- Lipídeos, Grupo 02- Carboidratos e Grupo 06- Os aspectos sócios-ambientais da produção e desperdício de alimentos. Esses grupos utilizaram cartazes para a apresentação.

3.1.2.3 Aula 3: Relação entre macronutrientes, micronutrientes e saúde

Atividade prática (Laboratório de Informática) – Pesquisa on-line: os grupos realizaram pesquisas on-line (no laboratório de informática da escola) sobre doenças relacionadas à deficiência ou ao excesso de macronutrientes e micronutrientes. Eles deveriam identificar alimentos que podem prevenir essas doenças e montar uma tabela comparativa sobre as quantidades dos nutrientes em valores diários recomendados.

3.1.2.4 Aula 4 e 5: Gamificação – Jogo Didático

Desenvolvimento e aplicação dos jogos – Foi proposto pela docente coordenadora deste estudo que cada grupo elaborasse um jogo didático sobre o tema geral da sequência didática: “Os macros e micronutrientes e nutrição”. Para realizar essa etapa, foram disponibilizados materiais como cartolina, papelão, tesouras, tintas, pincéis e folhas A4 para a confecção dos jogos didáticos.

3.1.2.5 Aula 6: Estudo de caso e debate – Roda de conversa

Atividade pré-aula – problematização: os discentes receberam via grupo de WhatsApp estudos de caso fictícios de pessoas com uma dieta desequilibrada, com excesso ou falta de nutrientes, e deveriam propor intervenções nessas dietas.

Atividades em sala – Foi organizado um debate em forma de roda de conversa em ambiente externo, ao ar livre.

Material de pesquisa: Estudos de Caso Fictícios: Distúrbios Nutricionais

Caso 1: Anemia Ferropriva

Paciente do sexo feminino, 14 anos, estudante, residente em área urbana, apresenta quadro de fadiga, palidez cutânea e baixo rendimento escolar. Relata alimentação pobre em alimentos fontes de ferro, como carnes e leguminosas, com consumo frequente de alimentos ultraprocessados. Exames laboratoriais evidenciaram níveis reduzidos de hemoglobina e ferritina, confirmando o diagnóstico de anemia ferropriva. O quadro impacta diretamente sua capacidade cognitiva e disposição física, comprometendo o processo de aprendizagem. A intervenção

incluiu reeducação alimentar e suplementação de ferro, com melhora progressiva dos sintomas.

Caso 2: Obesidade

Paciente do sexo masculino, 16 anos, apresenta índice de massa corporal elevado, associado ao consumo excessivo de carboidratos simples, como açúcares e alimentos industrializados. Relata sedentarismo e uso excessivo de dispositivos eletrônicos. O quadro evoluiu para obesidade, com risco aumentado para doenças metabólicas, como resistência à insulina e diabetes tipo 2. A intervenção incluiu orientação nutricional, prática de atividade física e acompanhamento multidisciplinar, visando à redução do peso corporal e melhoria da qualidade de vida.

Caso 3: Osteomalácia/Raquitismo

Paciente infantil, 8 anos, apresenta dores ósseas e atraso no desenvolvimento físico. A família relata baixa exposição solar e dieta deficiente em vitamina D. Exames clínicos e laboratoriais confirmaram deficiência da vitamina, levando ao diagnóstico de raquitismo. A condição compromete a mineralização óssea, podendo causar deformidades. O tratamento incluiu suplementação vitamínica e incentivo à exposição solar controlada, resultando em melhora clínica.

Caso 4: Dislipidemia

Paciente do sexo feminino, 45 anos, com histórico alimentar rico em gorduras saturadas e alimentos ultra processados. Exames laboratoriais evidenciaram níveis elevados de colesterol LDL e triglicerídeos, caracterizando dislipidemia. O quadro aumenta significativamente o risco de doenças cardiovasculares. A intervenção consistiu em mudanças no padrão alimentar, redução do consumo de gorduras saturadas e inclusão de atividade física regular.

Caso 5: Bócio

Paciente residente em região com baixo consumo de sal iodado, apresenta aumento visível da glândula tireoide (bócio), associado a sintomas como cansaço e dificuldade de concentração. A deficiência de iodo compromete a produção de

hormônios tireoidianos, afetando o metabolismo. O tratamento incluiu reposição de iodo e orientação alimentar, com regressão parcial do quadro clínico.

Caso 6: Hipertensão Arterial

Paciente do sexo masculino, 52 anos, apresenta pressão arterial elevada, associada ao consumo frequente de alimentos ricos em sódio, como embutidos e produtos industrializados. O quadro caracteriza hipertensão arterial sistêmica, fator de risco para doenças cardiovasculares. A intervenção incluiu redução do consumo de sal, mudanças no estilo de vida e acompanhamento médico.

Referencial bibliográfico de apoio

- Organização Mundial da Saúde. *Guideline: Sodium intake for adults and children*. Geneva: OMS, 2012.
- Ministério da Saúde do Brasil. *Guia Alimentar para a População Brasileira*. Brasília: MS, 2014.
- Sociedade Brasileira de Cardiologia. *Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial*. São Paulo, 2020.
- Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia. *Distúrbios da tireoide e deficiência de iodo*. 2019.
- MAHAN, L. K.; ESCOTT-STUMP, S.. 13. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.
- Organização Pan-Americana da Saúde. *Nutrição e saúde pública*. Washington, 2018.

3.1.3 Fase 3: Avaliação

Foi aplicado aos estudantes participantes deste estudo um questionário após sequência didática contendo 16 questões fechadas, com o mesmo nível de dificuldade do questionário aplicado antes da sequência didática.

3.1.4 Produto

Um fascículo com os temas macronutrientes e micronutrientes foi desenvolvido pelos estudantes participantes deste estudo. Os discentes foram incentivados e supervisionados pela docente coordenadora deste estudo para a

confeção do fascículo informativo. Todos os recursos necessários foram disponibilizados pela docente.

3.2 ASPECTOS ÉTICOS E AMBIENTAIS

O projeto foi devidamente submetido à Plataforma Brasil e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), conforme as normativas vigente, Número do Parecer: 7.677.881 (ANEXO A). Posteriormente, obteve-se a anuência institucional da Escola Estadual Professora Zilda Pinheiro da Silva, por meio do diretor Rodrigo Soares, instância diretamente envolvida na execução da pesquisa.

Os discentes participantes e seus responsáveis, respectivamente, firmaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (ANEXOS A e B, respectivamente), no qual constam os objetivos do estudo, os procedimentos metodológicos, os potenciais riscos e benefícios, bem como as garantias de confidencialidade e anonimato, documento assinado também pelos pais e/ou responsáveis pelos menores. Tal documento assegurou que os discentes estivessem plenamente informados acerca das condições de participação, resguardando os princípios éticos que regem a pesquisa com seres humanos. Os discentes também foram orientados quanto ao uso de materiais recicláveis na confecção de cartazes e dos jogos, garantindo o aspecto sustentável da pesquisa.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 CARACTERIZAÇÃO DA ESCOLA

A instituição de ensino em que se desenvolveu a presente pesquisa está inserida em um contexto socioeducacional caracterizado por diversidade sociocultural e desafios inerentes à educação pública brasileira. Localizada no município de Mantena-MG, a escola atende estudantes oriundos de diversas unidades de ensino municipais e em diversas situações sociais, por ser a única escola que oferece ensino médio regular.

A unidade escolar oferta o Ensino Fundamental II, no turno vespertino, ensino Médio, no turno matutino, Educação de Jovens e Adultos e cursos técnicos noturnos, contemplando, assim, turmas em diferentes etapas da educação básica, com um corpo discente heterogêneo no que se refere aos níveis de aprendizagem, interesses e engajamento escolar. Observa-se que parte significativa dos estudantes apresenta dificuldades na assimilação de conteúdos científicos, especialmente aqueles que demandam maior abstração, como os relacionados à área de Ciências da Natureza.

No que se refere à infraestrutura, a escola dispõe de 18 salas de aula, 2 laboratórios de informática, 1 biblioteca, 1 sala de multimídia, um laboratório de Ciências da Natureza e suas Tecnologias em fase final de implantação, um amplo espaço externo adaptado para aulas ao ar livre e áreas para prática de educação física.

4.2 RESULTADOS QUANTITATIVOS E DA APLICAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

O conhecimento prévio dos discentes participantes deste estudo foi avaliado inicialmente, antes da aplicação da sequência didática. No questionário prévio, a média de acertos foi de 7,5, o que equivale, apenas, a 47% de acertos. Isso pode refletir o baixo conhecimento prévio dos estudantes participantes deste estudo antes da metodologia ativa proposta nesta pesquisa. Após a análise do índice de acertos do questionário aplicado antes da implementação da sequência didática, observou-se que os discentes já possuíam certo nível de conhecimento prévio sobre o tema.

Verificou-se, contudo, que esse saber apresentava variações entre os participantes: alguns demonstraram maior domínio, enquanto outros revelaram lacunas conceituais. Ressalta-se que o conhecimento identificado estava predominantemente ancorado em experiências cotidianas, como exemplificado na fala de um aluno: “Estou fazendo tratamento para anemia e o médico, além das injeções, me pediu para comer verduras de folhas escuras e fígado”.

Após aplicação do pré-teste para avaliar o conhecimento prévio dos estudantes, iniciou-se a aplicação da sequência didática proposta. A primeira etapa constou da realização da sala de aula invertida. Nessa etapa, alguns discentes demonstraram resistência à socialização, mantendo-se pouco participativos às apresentações dos grupos. Contudo, à medida que as ações pedagógicas avançaram, verificou-se uma mudança de postura, com maior engajamento, interação e envolvimento nas discussões. Pôde-se observar que os discentes menos participativos tinham receio à exposição e a possíveis críticas por parte dos colegas, o que evidencia a importância de um ambiente escolar pautado no respeito mútuo e na valorização do saber coletivo. A criação desse clima de confiança e colaboração constituiu um fator decisivo para o êxito desta etapa.

Estudos científicos já demonstraram importância do uso da sala de aula invertida para melhorar aprendizado dos estudantes (Blass, 2025). Nessa atividade, os discentes foram divididos em grupos, de modo que os participantes de cada grupo escolheram os temas relacionados com o assunto. Um grupo apresentou o seguinte tema: “Alimentos *in natura*”, utilizando cartazes e outros materiais como frutas e verduras *in natura*. Também foram apresentados em forma de cartazes por outros grupos os seguintes temas: Lipídeos, Carboidratos e Produção e Desperdício de alimentos, conforme Figuras 1 e 2, a seguir.

Figura 1 - Apresentação utilizando alimentos *in natura*



Fonte: Elaborado pela autora (2026).

Figura 2 - Cartazes elaborados e apresentados pelos discentes sobre o tema em estudo



Fonte: Elaborado pela autora (2026).

A próxima etapa envolveu atividade de pesquisa on-line no laboratório de informática. Os alunos fizeram pesquisas em sites, com direcionamento da professora coordenadora, sobre doenças relacionadas à deficiência ou excesso de macro e micronutrientes. Durante as pesquisas, eles identificaram alimentos que podem prevenir doenças, tais como anemia, obesidade, desnutrição, osteoporose, e, em seguida, compararam quantidades de cada nutriente em valores diários recomendados. Cada grupo compartilhou os resultados de suas pesquisas de forma oral, de acordo com os dados pesquisados, explicando a relação entre a falta/excesso dos nutrientes e saúde. A docente coordenadora deste estudo pôde perceber maior interesse e entusiasmo dos discentes participantes desta pesquisa ao realizarem buscas na internet sobre o tema proposto, o que corrobora com o estudo realizado por Baiôcco (2023), no qual ficou evidente a importância da

pesquisa em laboratório de informática para despertar maior interesse nos discentes.

Na próxima etapa da sequência didática, os discentes participantes deste estudo foram divididos em grupos. Cada grupo realizou a confecção de um jogo didático, de modo que, antes de iniciarem a confecção, foram mencionados alguns exemplos de jogos didáticos e sua funcionalidade, com o intuito de melhor direcionar os discentes sobre a escolha. Pôde-se perceber a participação ativa e colaborativa de todos os discentes participantes. A proposta teve como objetivo consolidar os conhecimentos sobre o tema, por meio de uma aprendizagem lúdica e interativa.

Durante essa atividade, os grupos produziram diferentes tipos de jogos educativos (Figura 3), dentre os quais se destacam: “bingo com perguntas e respostas sobre macro e micronutrientes” (APÊNDICE D), “caça-palavras abordando o tema carboidratos”, dois “jogos de tabuleiro” contemplando o assunto nutrição e saúde, sendo um deles o tradicional jogo de “ludo”, e “dois jogos da memória” sobre lipídeos e carboidratos. Os grupos trocaram os jogos entre si, permitindo que todos os discentes tivessem contato com diferentes abordagens sobre os temas, além de promover a interação e participação de todos os estudantes (Figura 4).

Por decisão da turma, foi escolhido um dos jogos produzidos para competição, o “bingo”, por meio do qual foram distribuídas premiações para os vencedores. Essa diversidade de produções possibilitou a integração dos estudantes, favorecendo a troca de saberes, o desenvolvimento da criatividade e o fortalecimento do trabalho em equipe, conforme constatou Azevedo (2021) em seus estudos.

Figura 3 - Confecção dos jogos



Fonte: Elaborado pela autora (2026).

Figura 4 - Socialização dos jogos



Fonte: Elaborado pela autora (2026).

4.2.1 O bingo didático como estratégia metodológica no ensino de Ciências

A atividade lúdico-pedagógica selecionada pela turma para aplicação consistiu na utilização do bingo didático, concebido e confeccionado por um dos grupos de discentes, com o uso de papel cartão colorido. O material elaborado compreendeu uma cartela contendo 100 questões, bem como um conjunto de 40 cartas com respostas, distribuídas de maneira aleatória entre os estudantes, de modo a viabilizar a dinâmica do jogo.

As questões foram estruturadas em três níveis distintos de complexidade — fácil, médio e difícil — com vistas a contemplar diferentes graus de exigência cognitiva, favorecendo a participação heterogênea dos discentes e possibilitando a mobilização de distintos níveis de aprendizagem. Tal organização evidencia uma preocupação com a progressão do conhecimento, ao mesmo tempo em que promove a inclusão de alunos com diferentes ritmos e competências.

Considerando que o jogo foi integralmente elaborado pelos próprios estudantes, verificou-se a ocorrência de eventuais inadequações de ordem terminológica e/ou conceitual. Não obstante, durante a execução da atividade, a docente realizou intervenções pedagógicas pontuais, com o objetivo de dirimir dúvidas, corrigir inconsistências e assegurar a fidedignidade científica dos conteúdos abordados, preservando, assim, o rigor necessário ao processo de ensino-aprendizagem.

Ademais, destaca-se que o bingo didático se configura como uma estratégia metodológica flexível e passível de adaptação a diferentes contextos educacionais. Sua replicabilidade é viabilizada pela possibilidade de reformulação das questões, permitindo sua adequação tanto ao nível de ensino quanto aos conteúdos específicos a serem trabalhados. Nesse sentido, tal recurso didático revela-se potencialmente eficaz para a promoção do engajamento discente, bem como para a consolidação de aprendizagens significativas, ao articular ludicidade e intencionalidade pedagógica em um mesmo instrumento de ensino.

Link de acesso ao bingo: https://drive.google.com/file/d/1Cx1K-WLYEsZcXwGyETCJAfQ-3_Ejb2w5/view?usp=drive_link

Figura 5 - Roda de conversa e problematização, respectivamente



Fonte: Elaborado pela autora (2026).

Nessa etapa, foi realizada uma atividade envolvendo estudo de caso e roda de conversa. É importante ressaltar que essa atividade foi realizada em espaço externo da escola, o que inicialmente ocasionou certa dispersão entre alguns alunos. No entanto, após a organização das rodas de conversa mediadas por músicas, observou-se um aumento significativo na atenção e na participação dos discentes.

As imagens desse momento estão registradas nas Figuras 5.

Os estudantes foram divididos em grupos para debater sobre o estudo de caso previamente disponibilizado pela docente. Cada grupo fez suas contribuições de forma espontânea e respeitosa, muitos citaram experiências vivenciais da própria família, uma vez que debatiam sobre dieta desequilibrada. Quando o caso proposto evidenciava falta de nutrientes, os discentes conseguiram identificar e propor correções alimentares para tais situações. O mesmo aconteceu quando o caso evidenciou excesso de nutrientes. Em determinado momento, um discente participante fez um questionamento “Se existe tanto desperdício de alimentos, por que ainda tem tanta gente passando fome?”. Isso foi importante porque os discentes puderam discutir aspectos sociais e ambientais sobre o tema alimentação.

Durante os debates, questionou-se qual seria a postura dos discentes após adquirirem novos conhecimentos sobre o tema abordado. A maioria afirmou a intenção de aplicar os aprendizados em algum momento da vida, embora reconheçam as dificuldades impostas pela rotina cotidiana. Muitos relataram que, devido às exigências de estudo e trabalho, acabam recorrendo a alimentos prontos disponíveis em casa, especialmente por ainda residirem com os pais, o que limita suas escolhas alimentares. Apesar disso, demonstraram consciência de que a alimentação ultrapassa o simples ato de satisfazer o paladar, constituindo-se como um elemento essencial à saúde e ao bem-estar.

Nesse momento, houve muitos relatos sobre as questões de saúde dos familiares, obesidade, diabetes e hipertensão foram as comorbidades mais citadas. Um dos relatos mais impactantes durante a roda de conversa foi compartilhado por um aluno, que narrou o caso de um vizinho com obesidade mórbida que sofreu um infarto. De acordo com o discente, o município não dispunha de ambulância adequada para realizar o transporte até o hospital da cidade vizinha, o que resultou em uma situação extrema: o paciente precisou ser levado em um caminhão frigorífico. O episódio, relatado com respeito e sensibilidade, gerou comoção entre os participantes e desencadeou um debate profundo acerca das escolhas individuais relacionadas à saúde e aos hábitos de vida.

A reflexão coletiva conduziu à compreensão de que as decisões cotidianas, especialmente no que se refere à alimentação e aos cuidados com o corpo, exercem influência direta sobre a qualidade de vida presente e futura, evidenciando a importância da prevenção e da adoção de práticas saudáveis. Alimentação saudável

é muito importante para prevenir doenças, como pode ser observado nos estudos de Nascimento (2024). A docente coordenadora deste estudo pôde perceber a grande importância da metodologia aplicando roda de conversa para despertar e adquirir conhecimentos nos discentes. Tais evidências também já foram observadas nos estudos de Silva (2025).

Figura 6 - Café partilhado após a roda de conversa



Fonte: Elaborado pela autora (2026).

Os estudantes participantes deste estudo produziram um fascículo informativo sobre o tema (Figura 7). Pôde-se perceber o entusiasmo, a criatividade e a interatividade dos estudantes na confecção do fascículo informativo. Os discentes foram criando, a docente coordenadora foi corrigindo e supervisionando a criação. No final, a produção do fascículo informativo permitiu agregar conhecimento sobre o tema abordado neste estudo. Vale ressaltar que o nome da revista foi escolhido pelos alunos em votação e não tem nenhuma intenção de divulgação fora da escola ou na internet. O conteúdo abordado foi resultado de pesquisas no google acadêmico e escolar e as imagens são de domínio público. No final do fascículo encontra-se um QR Code de um jogo temático, que leva à plataforma Flowlab Game Creator - Make games online, criado pela docente como parte de uma optativa ofertada pelo profbio. O link para acessar o fascículo informativo encontra-se disponível no APÊNDICE A.

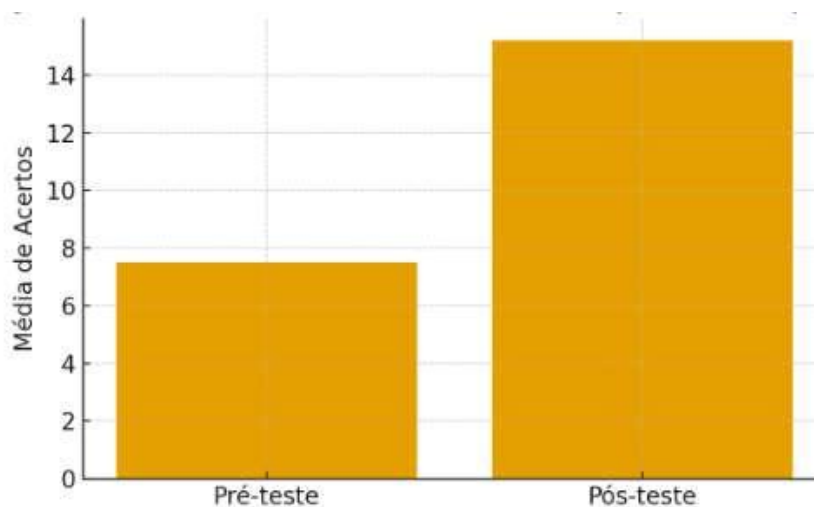
Figura 7 - Capa do fascículo e QR Code para acesso



Fonte: Elaborado pela autora (2026).

Após a aplicação da sequência didática, um questionário contendo o mesmo número e grau de dificuldade do questionário aplicado antes da sequência didática foi aplicado (APÊNDICE C). No questionário prévio, a média de acertos foi de 7,5 (47%), enquanto no questionário posterior essa média subiu para 15,2 (95%). Esse resultado indica um ganho médio de 7,65 acertos (aproximadamente 48%) (Gráfico 1), o que sugere que a sequência didática contribuiu para a aprendizagem dos discentes participantes deste estudo.

Gráfico 1 - Comparação das médias de acertos antes e após a sequência didática



Fonte: Elaborado pela autora (2026).

4.3 RESULTADOS QUALITATIVOS – ANÁLISE DAS PERCEPÇÕES DOS DISCENTES PARTICIPANTES

As percepções manifestadas pelos discentes ao longo da sequência didática revelaram o quanto é importante e relevante a aplicação de metodologias ativas na promoção de aprendizagens significativas e no despertar do interesse pelo tema da alimentação e da bioquímica dos alimentos. As falas dos estudantes evidenciam diferentes níveis de envolvimento e reflexão sobre o próprio processo de aprender, bem como a construção de novos significados acerca da relação entre alimentação, saúde e conhecimento científico. Expressões como *“vou me aprofundar mais no assunto porque é muito importante”* e *“saber mais é sempre bom, não sabia nem por que eu comia, agora entendo a função da alimentação”* indicaram uma ampliação da consciência crítica sobre o papel dos nutrientes e a função biológica dos alimentos, revelando a internalização de saberes científicos antes pouco compreendidos. Nesse sentido, Berbel (2011) analisa que as metodologias ativas constituem estratégias pedagógicas capazes de favorecer a aprendizagem significativa no ensino de Ciências, ao promoverem o protagonismo do estudante e a articulação entre os conhecimentos científicos e a realidade vivenciada, o que se mostra especialmente relevante em temáticas como a alimentação.

Outro discente participante fez a seguinte afirmação: *“sei da importância da alimentação, mas vou continuar comendo o que eu gosto; de qualquer forma, todos nós vamos morrer”*. Isso reflete a coexistência entre o reconhecimento racional da importância de hábitos saudáveis e a resistência comportamental típica da adolescência, aspecto que reforça a necessidade de abordagens educativas contínuas e contextualizadas. Outros estudantes disseram: *“foi muito importante essa forma de estudar, a gente aprende melhor quando fica interessado”* e *“precisa de mais aulas animadas, o momento dos jogos foi muito divertido”*, demonstrando a eficácia das metodologias ativas em promover engajamento, dinamismo e motivação, transformando o espaço de aprendizagem em um ambiente participativo e prazeroso. Em sua pesquisa, Moran (2018) discute como metodologias ativas aumentam interesse, motivação, participação e tornam a aprendizagem mais prazerosa, reforçando a coerência dos achados desta pesquisa.

Por fim, declarações como *“depois dessas aulas, vou olhar de outra forma para o meu prato”* e *“aprendi que é possível se alimentar de forma saudável, barato e saborosa”* evidenciaram mudanças de percepção e atitudes relacionadas à alimentação cotidiana, indicando que o processo de ensino ultrapassou a mera transmissão de conteúdo, alcançando dimensões formativas e comportamentais. Na revisão de Medeiros *et. al.* (2022), é mostrado que intervenções escolares de educação alimentar podem gerar mudanças comportamentais nos adolescentes, reforçando a ideia de que a educação ultrapassa a mera transmissão de informações e pode transformar atitudes.

De modo geral, as falas dos discentes participantes deste estudo revelaram que a experiência contribuiu para o desenvolvimento de uma postura mais crítica, consciente e reflexiva diante das próprias escolhas alimentares, consolidando o potencial da sequência didática como instrumento eficaz para articular conhecimento científico, prática social e promoção da saúde. Isso tem impacto positivo no ensino de Biologia quando aplicado sobre o tema abordado nesse estudo. Compreender os princípios básicos da nutrição permite reconhecer como os nutrientes participam das reações metabólicas, da formação de estruturas celulares e da regulação dos sistemas biológicos, evidenciando sua relevância universal nos diferentes níveis de organização da vida. Nesse contexto, o estudo da nutrição assume papel central no ensino de Biologia, ao articular conceitos como metabolismo, fisiologia e ecologia, e na Química Orgânica, ao possibilitar a compreensão da estrutura, função e

transformação das biomoléculas. Assim, o domínio desses princípios favorece uma aprendizagem integrada e significativa, contribuindo para a formação científica crítica e para a compreensão dos fenômenos biológicos e químicos que sustentam a vida.

5 CONCLUSÃO

A sequência didática baseada em metodologias ativas mostrou-se eficaz para aprimorar a aprendizagem sobre alimentação, saúde e bioquímica dos alimentos. Os dados quantitativos evidenciaram um avanço expressivo no desempenho dos discentes, com a média de acertos passando de 47% no pré-teste para 95% no pós-teste, confirmando a contribuição das atividades propostas para a construção do conhecimento.

Os resultados qualitativos reforçam esse progresso, demonstrando maior interesse, participação e compreensão crítica dos estudantes acerca do papel dos macros e micronutrientes e da importância de hábitos alimentares saudáveis. Atividades como sala de aula invertida, pesquisas no laboratório de informática, produção de jogos didáticos e roda de conversa favoreceram o engajamento e a aprendizagem significativa, permitindo que os discentes relacionassem teoria e prática.

Conclui-se que a sequência didática desenvolvida constitui uma estratégia eficaz para o ensino de Biologia, promovendo autonomia, reflexão e envolvimento dos alunos. Recomenda-se sua continuidade e ampliação em outros contextos escolares, como forma de fortalecer práticas pedagógicas inovadoras e promover uma educação científica mais crítica e contextualizada.

REFERÊNCIAS

- ALVES-MAZZOTTI, A. J.; F. GEWANDSZNAIDER. **O método nas Ciências Naturais e Exatas**. São Paulo: Ed. Thomson Learning, 2. ed., 2002. Disponível em: https://presencial.moodle.ufsc.br/pluginfile.php/686523/mod_resource/content/2/0_método_nas_ciencias_naturais_e_sociais_-_pesquisa_quantitativa_e_qualitativa%20-%20Alves-Mazzotti.pdf Acesso em: 30/10/2025.
- ARIGONY, A. L.; DE OLIVEIRA, I. M.; MACHADO, M.; BORDIN, D. L.; BERGTER, L.; PRÁ, D.; HENRIQUES, J. A. The influence of micronutrients in cell culture: a reflection on viability and genomic stability. **Biomed Res Int.**, 2013. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1155/2013/597282>. Acesso em: 31/10/2025.
- AZEVEDO CARVALHO, I.; BUENO PEREIRA, M.; EUSTÁQUIO ANTUNES, J. Proposta de jogo didático para ensino de genética como metodologia ativa no ensino de biologia. **Revista Eletrônica de Educação**, [S. l.], v. 15, p. e4506067, 2021. DOI: 10.14244/198271994506. Disponível em: <https://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/view/4506>. Acesso em: 10/11/2024.
- BACICH, L.; TANZI NETO, A.; TREVISANI, F. de M. (orgs.). **Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação**. Porto Alegre: Penso, 2015.
- BAIÔCCO, L. V.; NUNES, M. A. da C.. O ensino de Ciências e Biologia e as novas metodologias digitais: análise das concepções de professores e alunos no âmbito escolar. **Research, Society and Development**, v. 12, n. 3, e14312340632, 2023. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v12i3.40632>.
- BERBEL, N. A. N. **A metodologia da problematização com o Arco de Magueréz: uma reflexão teórico-epistemológica**. Londrina: EdUEL, 2012. 204 p. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/322606621_BERBEL_Neusi_Aparecida_Na_vas_A_metodologia_da_problematizacao_com_o_Arco_de_Magueréz_uma_reflexao_teorico-epistemologica_Londrina_EdUEL_2012_204p- Acesso em: 10/08/2025.
- BERBEL, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia dos estudantes. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, 2011.
- BLASS, L.; JUNQUEIRA, S. M. da S. Sala de aula invertida: aprendizagem ativa e colaborativa no ensino superior. **EccoS – Revista Científica**, n. 74, p. e28523, 2025.
- BRANDÃO, C. R.; STRECK, D. R. **Educação popular e metodologias participativas: o desafio da inclusão e da cidadania**. Petrópolis: Vozes, 2021. <https://doi.org/10.1590/1807-57622015.0443>

<https://www.scielo.br/j/icse/a/DZgyZp4BzXBXkbsvZQtnMrh/?lang=pt>. Acesso em: 25/10/2025.

BRASIL. Lei n.º 7.210, de 11 de julho de 1984. Institui a Lei de Execução Penal. **Diário Oficial da União**: Brasília, DF, 13 jul. 1984. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7210.htm. Acesso em: 25/09/2025.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília. 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 25/09/2025.

CAETANO, L. M. D.; NASCIMENTO, M. M. N.; ROCHA VEIGA, A. M.. Metodologias Ativas no Ensino Médio: experiência com sala de aula invertida e aprendizagem a pares. **Informática na educação: teoria & prática**, Porto Alegre, v. 23, n. 2 Mai/Ago, 2020. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/InfEducTeoriaPratica/article/view/102141>. Acesso em: 08/09/2025.

DURÉ, R. C.; ANDRADE, M. J. D.; ABILIO, F. J. P. . Ensino de biologia e contextualização do conteúdo: quais temas o aluno de ensino médio relaciona com o seu cotidiano? **Experiências em ensino de ciências (UFRGS)**, v. 13, p. 259-272, 2018. Disponível em: http://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID471/v13_n1_a2018.pdf. Acesso em: 09/09/2025.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**. Saberes necessários à prática educativa. 51. ed. Rio de Janeiro: Paz e terra, 2015. Disponível em: <https://nepegeo.paginas.ufsc.br/files/2018/11/Pedagogia-da-Autonomia-Paulo-Freire.pdf>. Acesso em: 28/10/2025.

GUSMÃO, M. A.; DA SILVA, M. C.; FONTES, R. A. Metodologias ativas no processo de ensino-aprendizagem: reflexões e práticas pedagógicas. **Revista de Educação**, v. 15, n. 2, p. 45-60, 2012.

HORNINK, G. G. (org.). Tecnologias digitais mediando o ensino aprendizagem de Ciências. Universidade Federal de Alfenas, 1. ed., 2018. Disponível em: https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/429386/1/Livro_TICs%201_2018.pdf. Acesso em: 10/10/2024.

LEHNINGER, A. L.; NELSON, D. L.; COX, M. M. **Princípios de Bioquímica**. 4. ed. São Paulo: Sarvier, 2008. Disponível em: <https://archive.org/details/LivroLehningerPrincipiosDeBioqumica4Ed>. Acesso em: 09/10/2025.

LUZ, M.; OLIVEIRA, M. F. A. Identificando os nutrientes energéticos: uma abordagem baseada em ensino investigativo para os alunos do ensino fundamental.

Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, n. 2, v. 8, p.30-40 2008. Disponível em:
<https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4023/2587>. Acesso em: 02/11/2024.

LUZ, R. M. P.; DA POIAN, A. T. O ensino classificatório do metabolismo humano. **Revista Cienc. Cult.**, v. 57, n. 04, p. 43-45, 2005. Disponível em:
<https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/53735/4/TCM%20VERSAO%20SECRETA%20NOVO.pdf>. Acesso em: 20/11/2024.

MEDEIROS, G. C. B. S.; AZEVEDO, K. P. M.; GARCIA, D.; SEGUNDO, V. H. O.; MATA, Á. N. S.; FERNANDES, A. K. P.; SANTOS, R. P.; TRINDADE, D. D. B.; MORENO, I. M.; GUILLÉN-MARTÍNEZ, D.; PIUVEZAM, G. Effect of School-Based Food and Nutrition Education Interventions on the Food Consumption of Adolescents: A Systematic Review and Meta-Analysis. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 19, n. 17, 2022, Art. 10522.

MIRANDA, S. No fascínio do jogo, a alegria de aprender. **Linhas Críticas**, v. 8, n. 14, p. 21- 34, 2002. Disponível em:
<https://www.periodicos.capes.gov.br/index.php/acervo/buscador.html?task=detalhes&id=W1522739490>. Acesso em: 24/08/2025.

MORAN, J. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. **Revista Eletrônica de Educação**, São Carlos, v. 12, n. 2, p. 642-658, 2018.

NASCIMENTO, D. S. do; SILVA, C. F. da. Alimentação saudável: uma abordagem para prevenção de doenças crônicas. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, v. 6, n. 10, p. 4316-4332, 2024. DOI: [10.36557/2674-8169.2024v6n10p4316-4332](https://doi.org/10.36557/2674-8169.2024v6n10p4316-4332).

NUNES, R. R.; FERRAZ, D. F.; JUSTINA, L. A. D. Estudos relativos a analogias no ensino de ciências. **Coleção Biologia em Foco**, v. 1, p. 23-36, 2007. Disponível em:
https://abrapec.com/atas_enpec/vienpec/CR2/p1058.pdf. Acesso em: 10/10/2024.

RACHID, Í. Micro e Macronutrientes: o que são e para quem servem? **Revista eletrônica Longevidade saudável**, 2023. Disponível em:
<https://longevidadesaudavel.com.br/micro-e-macronutrientes/> Acesso em: 10/11/2024.

RECINE, E.; VASCONCELLOS, A. B. Políticas nacionais e o campo da Alimentação e Nutrição em Saúde Coletiva: cenário atual. **Ciencias Saude Colet.**, v. 16, n. 1, p. 73-79, 2011. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/csc/a/8qggDwwch794DsP3jKC5fXH/?format=html&lang=pt> Acesso em: 23/08/2025.

SILVA, G. de M. **Planejamento didático na formação de professores de Zoologia: reflexões sobre o fazer e o saber docente**. 2020. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências) - Programa Interunidades em Ensino de Ciências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2020. Disponível em:

https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81133/tde-17062020145938/publico/Gabriel_de_Moura_Silva.pdf . Acesso em: 09/09/2025.

SILVA, R. P.; BERTOLDO, T. A. T.; WARTHA, E. J. Padrões discursivos em rodas de conversa como estratégia de ensino. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, v. 17, n. 39, 2021. Disponível em:

<https://periodicos.ufpa.br/index.php/revistaamazonia/article/view/10693>. Acesso em: 20/11/2025.

STRYER, L.; BERG, J. M.; TYMOCZKO, J. L. **Bioquímica**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 2002. Disponível em: <https://doku.pub/documents/bioquimica-stryer-7-ed-pdf-completo-portugues-30j7veo4p50w>. Acesso em: 07/01/2025.

VAN VERZEVEN, S. W. *et al.* "Multiomics: Functional Molecular Biomarkers of Micronutrients for Public Health Application." **The American Journal of Clinical Nutrition**, 2024. DOI: 10.1093/ajcn/nqad344. Disponível em:

<https://www.annualreviews.org/content/journals/10.1146/annurev-nutr-062322-022751> Acesso em: 30/11/2025.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Tradução de Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: Artmed, 1998. Disponível em:

<https://www.ifmg.edu.br/ribeiraodasneves/noticias/vem-ai-o-iii-ifmg-debate/zabala-a-pratica-educativa.pdf>. Acesso em: 29/10/2025.

APÊNDICES

APÊNDICE A – PRODUTO FINAL: Fascículo informativo



Acesso:

https://drive.google.com/file/d/1tuVmAmY_q3uXERF8gpbdAaeclC0FwuZ/view?usp=drive_link

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO PRÉ-TESTE

Estamos realizando uma pesquisa com o objetivo de compreender melhor o processo de aprendizagem e as percepções de vocês sobre o tema estudado macronutrientes e micronutrientes. Para isso, pedimos a colaboração de todos no preenchimento deste questionário. Sua participação é muito importante, pois permitirá avaliar os resultados alcançados e aprimorar as práticas pedagógicas. As respostas serão utilizadas apenas para fins acadêmicos e não haverá identificação individual.

1-Qual dos seguintes nutrientes é a principal fonte de energia para o corpo humano?

- a) Vitaminas
- b) Minerais
- c) Carboidratos
- d) Proteínas

2-A falta de qual vitamina pode causar escorbuto?

- a) Vitamina A
- b) Vitamina B12
- c) Vitamina C
- d) Vitamina D

3-Qual dos seguintes alimentos é uma boa fonte de ferro?

- a) Banana
- b) Carne vermelha
- c) Arroz branco
- d) Leite

4-Qual dos seguintes hábitos alimentares é considerado mais saudável?

- a) Consumir grandes quantidades de alimentos processados
- b) Pular refeições com frequência
- c) Consumir uma variedade de frutas, legumes e grãos integrais
- d) Beber refrigerantes diariamente

5-Qual dos seguintes fatores **NÃO** influencia diretamente a saúde?

- a) Alimentação
- b) Exercício físico
- c) Sono
- d) Cor dos olhos

6-Qual a principal função dos sais minerais no organismo humano?

- a) Fornece energia para as células
- b) Regular diversas funções corporais, como a contração muscular e a transmissão

de impulsos nervosos.

c) Construir tecidos como músculos e ossos.

d) Atuar como antioxidantes, protegendo as células dos danos.

7-A deficiência de iodo pode causar qual problema de saúde?

a) Anemia

b) Bócio

c) Escorbuto

d) Raquitismo

8-Qual a importância do potássio para o organismo?

a) Auxilia na coagulação sanguínea.

b) Regula a pressão arterial e o equilíbrio hídrico.

c) É essencial para a visão.

d) Fortalece o sistema imunológico.

9-Quais alimentos são boas fontes de ferro?

a) Frutas cítricas

b) Carnes vermelhas, leguminosas e vegetais de folhas escuras

c) Laticínios

d) Grãos integrais

10-Qual macronutriente é a principal fonte de energia para o corpo humano e é encontrado em abundância em alimentos como pão, arroz e batata?

a) Proteínas

b) Lipídios

c) Carboidratos

d) Vitaminas

11- As proteínas são essenciais para a construção e reparo dos tecidos. Qual dos seguintes alimentos NÃO é uma boa fonte de proteína?

a) Feijão

b) Ovo

c) Banana

d) Frango

12-Qual macronutriente é fundamental para a formação de membranas celulares, isolamento térmico e produção de hormônios?

a) Carboidratos

b) Lipídios

c) Vitaminas

d) Minerais

13-Qual das seguintes doenças está mais diretamente ligada à má alimentação e ao consumo excessivo de açúcares e gorduras saturadas?

- a) Anemia
- b) Obesidade
- c) Escorbuto
- d) Raquitismo

14-A má alimentação pode aumentar o risco de desenvolver diversas doenças crônicas. Qual das alternativas abaixo NÃO é uma dessas doenças?

- a) Doenças cardiovasculares
- b) Diabetes tipo 2
- c) Câncer
- d) Gripe

15-A deficiência de qual desses nutrientes abaixo, frequentemente causada por uma alimentação inadequada, pode levar à osteoporose?

- a) Ferro
- b) Cálcio
- c) Iodo
- d) Vitamina C

16- Qual das alternativas abaixo representa um impacto socioambiental negativo da produção de alimentos em larga escala?

- a) Aumento da biodiversidade em áreas agrícolas.
- b) Diminuição da emissão de gases do efeito estufa.
- c) Degradação do solo e contaminação de recursos hídricos.
- d) Promoção da agricultura familiar e de práticas agroecológicas

APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO PÓS-SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Estamos realizando uma pesquisa com o objetivo de compreender melhor o processo de aprendizagem e as percepções de vocês sobre o tema estudado macronutrientes e micronutrientes. Para isso, pedimos a colaboração de todos no preenchimento deste questionário. Sua participação é muito importante, pois permitirá avaliar os resultados alcançados e aprimorar as práticas pedagógicas. As respostas serão utilizadas apenas para fins acadêmicos e não haverá identificação individual.

1. Qual das seguintes afirmações sobre os macronutrientes é FALSA?

- a) Carboidratos, proteínas e lipídios são os três principais macronutrientes.
- b) Macronutrientes fornecem energia para o corpo.
- c) A quantidade ideal de cada macronutriente é a mesma para todas as pessoas.
- d) Macronutrientes são essenciais para o crescimento e reparo dos tecidos.

2. Qual macronutriente é a principal fonte de energia para o cérebro?

- a) Proteínas
- b) Lipídios
- c) Carboidratos
- d) Vitaminas

3. Qual das seguintes afirmações sobre as proteínas é VERDADEIRA?

- a) As proteínas são a principal fonte de energia para o corpo.
- b) As proteínas são compostas por aminoácidos.
- c) Todas as proteínas encontradas na natureza são completas.
- d) As proteínas não desempenham papel estrutural no organismo.

4. Qual o principal papel dos lipídios no organismo?

- a) Fornecer energia rápida.

- b) Construir músculos.
- c) Regular a temperatura corporal.
- d) Transportar oxigênio no sangue.

5. Qual das seguintes fontes alimentares é rica em carboidratos complexos?

- a) Açúcar refinado
- b) Frutas
- c) Legumes
- d) Óleos vegetais

6. Qual das alternativas abaixo NÃO é uma função das proteínas no organismo humano?

- a) Catalisar reações químicas como enzimas.
- b) Transportar substâncias, como o oxigênio pela hemoglobina.
- c) Fornecer energia rapidamente para as atividades físicas.
- d) Construir e reparar tecidos, como músculos e pele.

7. As proteínas são polímeros formados por:

- a) Glicose.
- b) Aminoácidos.
- c) Nucleotídeos.
- d) Ácidos graxos.

8. Qual a principal diferença entre macronutrientes e micronutrientes?

- a) Macronutrientes são necessários em grandes quantidades e fornecem energia, enquanto micronutrientes são necessários em pequenas quantidades e regulam processos no corpo.
- b) Macronutrientes são vitaminas e minerais, enquanto micronutrientes são carboidratos, proteínas e gorduras.

c) Macronutrientes são encontrados apenas em alimentos de origem animal, enquanto micronutrientes são encontrados apenas em alimentos de origem vegetal.

d) Não há diferença entre macronutrientes e micronutrientes, ambos fornecem a mesma quantidade de energia para o corpo.

9. Qual dos seguintes fatores alimentares está mais diretamente ligado ao aumento do risco de doenças cardiovasculares?

a) Consumo excessivo de frutas e legumes.

b) Alto consumo de fibras alimentares.

c) Ingestão elevada de gorduras saturadas e trans.

d) Baixo consumo de sódio.

10. Qual das alternativas abaixo descreve corretamente a relação entre o consumo de sódio e as doenças cardiovasculares?

a) O consumo excessivo de sódio aumenta a pressão arterial, aumentando o risco de doenças cardiovasculares.

b) O sódio é essencial para o funcionamento do coração e não está relacionado às doenças cardiovasculares.

c) O consumo de sódio não tem impacto na saúde cardiovascular.

d) O sódio é benéfico para a saúde do coração, pois ajuda a regular os batimentos cardíacos.

11. Qual dos alimentos abaixo é considerado uma boa opção para reduzir o risco de doenças cardiovasculares?

a) Carnes processadas (salsicha, bacon)

. b) Bebidas açucaradas.

c) Peixes ricos em ômega-3 (salmão, atum).

d) Manteiga e queijos gordurosos.

12. A dieta mediterrânea é frequentemente recomendada para a prevenção de doenças cardiovasculares. Qual dos seguintes alimentos é um componente importante dessa dieta?

- a) Carnes vermelhas.
- b) Óleo de coco
- c) Azeite de oliva.
- d) Produtos ultra processados.

13. Qual dos seguintes fatores NÃO está relacionado à prevenção de doenças cardiovasculares através da alimentação?

- a) Manter um peso saudável.
- b) Controlar os níveis de colesterol e triglicerídeos.
- c) Aumentar o consumo de alimentos ricos em fibras.
- d) Aumentar o consumo de açúcar e bebidas açucaradas.

14. Qual a principal diferença entre "comer" e "alimentar-se"?

- a) Comer é um ato social, enquanto alimentar-se é um ato individual.
- b) Comer é apenas a ingestão de alimentos, enquanto alimentar-se envolve a escolha consciente de alimentos nutritivos para promover a saúde.
- c) Comer é um ato rápido e prático, enquanto alimentar-se é um processo lento e elaborado.
- d) Não há diferença entre comer e alimentar-se, ambos os termos significam a mesma coisa.

15. Qual das alternativas abaixo melhor descreve a função das vitaminas e dos sais minerais no organismo humano?

- a) Fornecem energia para as atividades do dia a dia.
- b) Atuam como catalisadores de reações químicas, acelerando processos metabólicos.
- c) São os principais componentes estruturais das células.
- d) Regulam diversas funções do organismo, como crescimento, desenvolvimento e produção de energia.

16. A deficiência de qual vitamina está associada ao escorbuto, uma doença que causa sangramento das gengivas e fraqueza?

- a) Vitamina A
- b) Vitamina B12
- c) Vitamina C
- d) Vitamina D

APÊNDICE D – BINGO

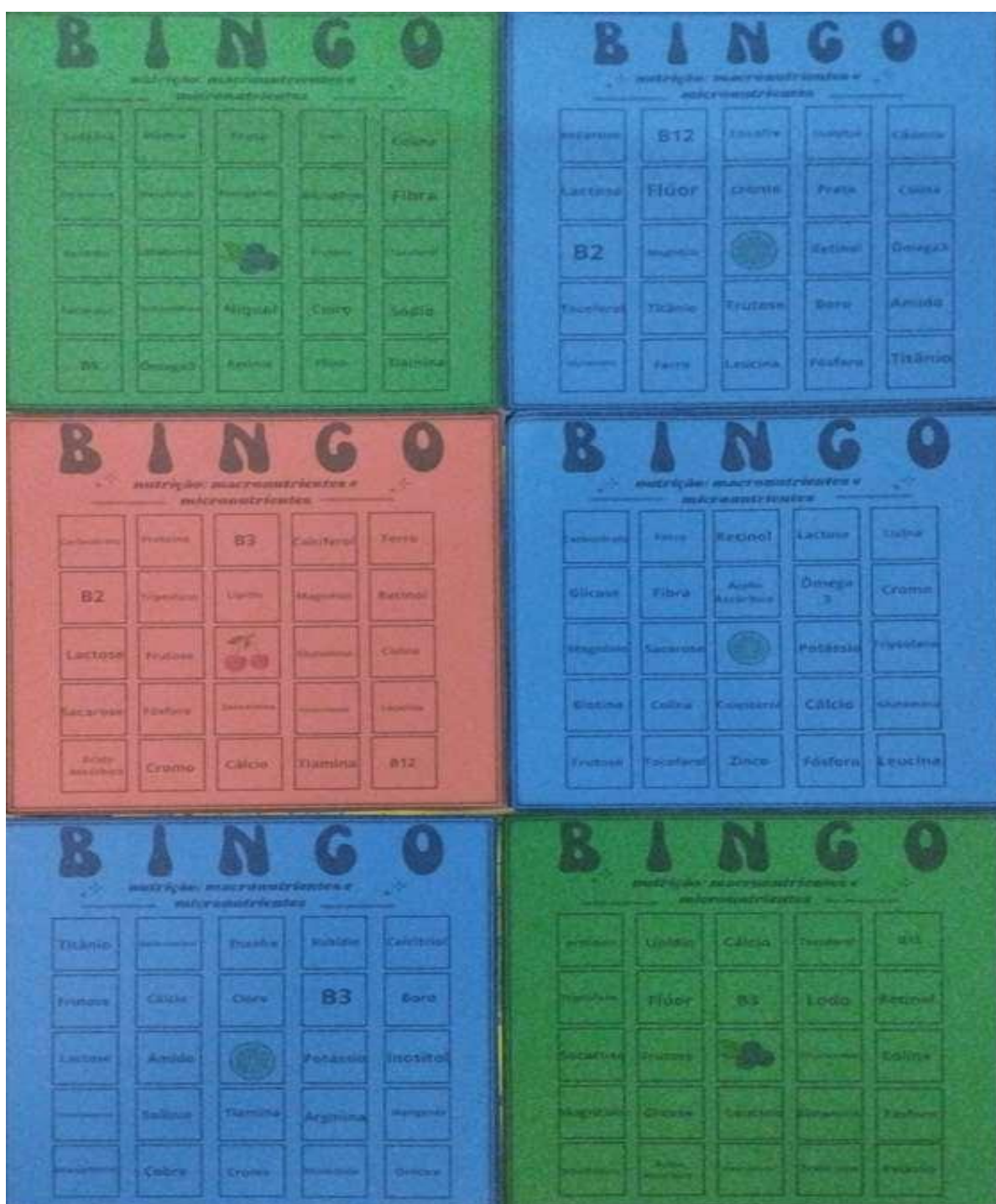
FOLHA DE PERGUNTAS E RESPOSTAS***nutrição – macronutrientes e micronutrientes***

1. Qual macronutriente fornece energia rápida? Carboidrato
2. Qual macronutriente constrói tecidos? Proteína
3. Qual macronutriente armazena energia? Lipídio
4. Qual vitamina é produzida pelo sol? Calciferol
5. Qual mineral fortalece ossos? Cálcio
6. Qual mineral compõe a hemoglobina? Ferro
7. Qual vitamina atua na coagulação? Filocínona
8. Qual vitamina fortalece imunidade? Ácido Ascórbico
9. Qual mineral regula a tireoide? Iodo
10. Qual mineral mantém equilíbrio hídrico? Sódio
11. Qual mineral é essencial ao coração? Potássio
12. Qual vitamina é antioxidante lipossolúvel? Tocoferol
13. Qual açúcar é combustível cerebral? Glicose
14. Qual mineral potencializa insulina? Cromo
15. Qual nutriente regula intestino? Fibra
16. Qual vitamina previne anemia? Folacina
17. Qual mineral estrutura dentes? Fósforo
18. Qual vitamina participa do metabolismo energético? Tiamina
19. Qual vitamina é a riboflavina? B2
20. Qual vitamina é a niacina? B3

- Qual vitamina é a piridoxina? B6
22. Qual vitamina é a cobalamina? B12
23. Qual mineral equilibra fluidos? Cloro
24. Qual mineral protege o esmalte? Flúor
25. Qual mineral cicatriza feridas? Zinco
26. Qual mineral relaxa músculos? Magnésio
27. Qual vitamina melhora visão? Retinol
28. Qual gordura reduz inflamação? Ômega3
29. Qual gordura é prejudicial? Trans
30. Qual lipídio compõe hormônios? Colesterol
31. Qual carboidrato do leite? Lactose
32. Qual carboidrato das frutas? Frutose
33. Qual carboidrato do açúcar comum?
Sacarose
34. Qual carboidrato de reserva vegetal? Amido
35. Qual carboidrato de reserva animal?
Glicogênio
36. Qual nutriente é precursor da acetilcolina?
Colina
37. Qual vitamina previne raquitismo?
Ergocalciferol
38. Qual mineral antioxidante? Selênio
39. Qual vitamina previne pelagra?
Nicotinamida
40. Qual vitamina regula metabolismo proteico? Piridoxamina

- Qual nutriente compõe colágeno? Prolina
42. Qual mineral é essencial ao sangue além do ferro? Cobre
43. Qual mineral auxilia ossificação? Manganês
44. Qual mineral participa da síntese hormonal? Molibdênio
45. Qual mineral é necessário ao crescimento? Níquel
46. Qual mineral ajuda na fertilidade? Boro
47. Qual mineral participa do metabolismo energético? Vanádio
48. Qual mineral protege contra infecções? Prata
49. Qual mineral ajuda na elasticidade vascular? Enxofre
50. Qual mineral faz parte da vitamina B12? Cobalamina
51. Qual mineral está em enzimas antioxidantes? Titânio
52. Qual vitamina previne defeitos congênitos? Metafolato
53. Qual vitamina é encontrada no fígado? Deidroretinol
54. Qual vitamina está em vegetais verdes? Fitomenadiona
55. Qual vitamina é importante para mitocôndrias? Riboflavina
56. Qual vitamina é sintetizada no intestino? Menadiona
57. Qual vitamina mantém pele saudável? Biotina
58. Qual vitamina participa do ciclo de Krebs? Pantotenato
59. Qual vitamina atua em neurotransmissores? Inositol
60. Qual vitamina está em grãos integrais? PABA
61. Qual vitamina atua na formação sanguínea? Orótico
62. Qual vitamina protege membranas celulares? Ubiquinona
63. Qual vitamina ajuda na absorção de ferro? Ascorbato
64. Qual vitamina regula cálcio no corpo? Calcitriol
65. Qual vitamina participa da síntese de DNA? Tetraidrofolato
66. Qual vitamina previne degeneração ocular? Luteína

- 67.Qual vitamina é encontrada no ovo? Zeaxantina
- 68.Qual mineral previne cáries? Estrôncio
- 69.Qual mineral regula a pressão sanguínea? Rubídio
- 70.Qual mineral equilibra enzimas? Cádmio
- 71.Qual nutriente é precursor da serotonina? Triptofano
- 72.Qual aminoácido é essencial ao crescimento? Lisina
- 73.Qual aminoácido é precursor da creatina? Arginina
- 74.Qual aminoácido é importante para músculos? Leucina
- 75.Qual aminoácido fortalece imun68.Qual mineral previne cáries? Estrôncio
- 69.Qual mineral regula a pressão sanguínea? Rubídio
- 70.Qual mineral equilibra enzimas? Cádmio
- 71.Qual nutriente é precursor da serotonina? Triptofano
- 72.Qual aminoácido é essencial ao crescimento? Lisina
- 73.Qual aminoácido é precursor da creatina? Arginina
- 74.Qual aminoácido é importante para músculos? Leucina
- 75.Qual aminoácido fortalece imunidade? Glutamina



APÊNDICE E – REGISTROS DAS ATIVIDADES

Sala de aula invertida



Apresentação utilizando verduras e frutas in natura



Pesquisa na Sala de Informática – Socialização

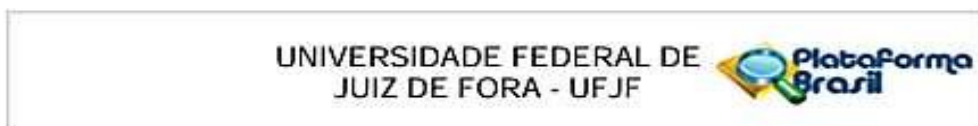


Gameificação – socialização dos jogos



ANEXOS

ANEXO A – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: SEQUÊNCIA DIDÁTICA BASEADA EM METODOLOGIAS ATIVAS PARA O ENSINO DE MACRONUTRIENTES E MICRONUTRIENTES PARA O ENSINO MÉDIO

Pesquisador: João Eustáquio Antunes

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 87336925.1.0000.5147

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA UFJF

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 7.677.881

Apresentação do Projeto:

Texto do autor:

*Este projeto propõe uma sequência didática baseada em metodologias ativas para o ensino de macronutrientes e micronutrientes no 2º ano do

Ensino Médio, com o objetivo de facilitar a aprendizagem e promover o protagonismo estudantil. A abordagem utiliza atividades interativas, como

rodas de conversa, aula invertida e jogos didáticos, para tornar o ensino mais dinâmico e próximo da realidade dos estudantes. A pesquisa será

realizada na Escola Estadual Professora Zilda Pinheiro da Silva, em Mantena (MG), com aplicação de quatro aulas explorando aspectos teóricos e

práticos da bioquímica dos alimentos. O estudo avaliará o impacto da sequência didática através de testes pré e pós-intervenção, rodas de conversa

e formulários de auto avaliação, analisando quantitativamente e qualitativamente os resultados. Espera-se que o uso das metodologias ativas

potencialize o entendimento sobre a relação entre alimentação equilibrada e saúde, contribuindo para a formação crítica dos alunos. Além disso, o

projeto busca oferecer uma ferramenta replicável para outras instituições de ensino, incentivando práticas pedagógicas inovadoras e integradoras.

Este trabalho pretende transformar o ensino do conteúdo de macronutrientes e micronutrientes

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

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
JUIZ DE FORA - UFJF



Continuação do Parecer: 7.577.881

em uma experiência significativa, promovendo o engajamento e a autonomia dos discentes"

Objetivo da Pesquisa:

Texto do autor:

*Objetivo Primário:

O objetivo geral deste estudo é criar, aplicar e avaliar uma sequência didática sobre o conteúdo de química dos alimentos (macro e micronutrientes)

e verificar sua eficácia como facilitadora da aprendizagem em temas complexos como a bioquímica.

Objetivo Secundário:

Identificar os conhecimentos prévios dos discentes sobre o conteúdo abordado neste estudo; Criar e aplicar uma sequência didática interativa

(SDI) para relacionar conceitos e práticas; Compreender a importância dos macros nutrientes (proteínas, carboidratos e lipídios) e

micronutrientes (vitaminas e minerais) para o funcionamento do corpo humano; Relacionar a alimentação saudável com o equilíbrio entre macro

nutrientes e micronutrientes; Desenvolver habilidades críticas e reflexivas sobre os impactos da alimentação na saúde; Criar um jogo didático

para promover a interação entre os discentes e o conteúdo; Avaliar quantitativamente e qualitativamente a eficácia ou não da metodologia

utilizada

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Texto do autor:

*Riscos:

A presente pesquisa apresenta riscos mínimos, pois como parte de sua metodologia utiliza questionários a serem respondidos pelos envolvidos,

assim poderá gerar cansaço e algum desconforto ao responde-los. O nome do participante não será utilizado em qualquer fase do procedimento, 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. Importante ressaltar, que não haverá quebra de sigilo e o

Endereço: JOSE LOURENCO KELMER S/N

Bairro: SÃO PEDRO

CEP: 36.036-900

UF: MG

Município: JUIZ DE FORA

Telefone: (32)2102-3788

E-mail: cnp.propp@ufjf.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
JUIZ DE FORA - UFJF



Continuação do Parecer: 7.677.881

anonimato da pesquisa será mantido, porque os estudantes participantes não colocarão nomes nos testes iniciais e finais e nem no questionário avaliativo. A melhora do aprendizado será avaliada pela docente pela diferença estatisticamente significativa das médias de acertos antes e após a sequência didática e pelas respostas do questionário avaliativo que também será anonimato. Esse último, será avaliado positivamente se a maioria dos estudantes responder que melhorou o aprendizado após a sequência didática.

Benefícios:

Os discentes poderão ser beneficiados através da melhora no processo de aprendizagem do conteúdo Macronutrientes e Micronutrientes após a utilização das metodologias 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, RES 510/16 e com a Norma Operacional N° 001/2013 CNS.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os termos necessários foram apresentados.

Recomendações:

Não há.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Todas as pendências apontadas no parecer anterior foram atendidas e, diante do exposto, 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. Data prevista para o término da pesquisa: 31/01/2026.

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

Endereço: JOSE LOURENÇO KELMER S/N
Bairro: SÃO PEDRO CEP: 36.036-900
UF: MG Município: JUIZ DE FORA
Telefone: (32)2102-3788 E-mail: cep.prop@ufjf.br

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE
JUIZ DE FORA - UFJF**



Continuação do Parecer: 7.677.881

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_BÁSICAS_DO_PROJETO_2521732.pdf	27/05/2025 08:31:09		Aceito
Outros	ModeloCartadependenciasCEP UFJF.pdf	22/05/2025 12:34:58	João Eustáquio Antunes	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	AssentimentoCorretoMariaApFinalModificado.pdf	22/05/2025 12:33:50	João Eustáquio Antunes	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLEResponsaveisCorretoMAPFinalModificado.pdf	22/05/2025 12:33:07	João Eustáquio Antunes	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLECorreto1MAPFinalModificado.pdf	22/05/2025 12:32:15	João Eustáquio Antunes	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjetoPlataformaBrasilFinalMACorrecaoModificado.pdf	22/05/2025 12:31:35	João Eustáquio Antunes	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Curriculo_MAP.pdf	24/03/2025 16:15:03	João Eustáquio Antunes	Aceito
Declaração de Pesquisadores	CurriculoJOAO.pdf	24/03/2025 16:14:44	João Eustáquio Antunes	Aceito
Brochura Pesquisa	ColetaDeDado.pdf	24/03/2025 16:11:55	João Eustáquio Antunes	Aceito
Declaração de Pesquisadores	DeclaracaoPesquisadoresMAP.pdf	24/03/2025 16:05:51	João Eustáquio Antunes	Aceito
Declaração de concordância	DeclaracaoAutorizacaoEscola.pdf	24/03/2025 16:05:28	João Eustáquio Antunes	Aceito
Folha de Rosto	FolhaDeRosto_29_Joaoassinado.pdf	24/03/2025 16:00:48	João Eustáquio Antunes	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Endereço: JOSE LOURENÇO KELMER S/N
Bairro: SÃO PEDRO CEP: 35.036-900
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: 7.677.681

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

JUIZ DE FORA, 30 de Junho de 2025

Assinado por:

Patricia Aparecida Baumgratz de Paula
(Coordenador(a))

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.prop@ufjf.br

ANEXO B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO
(ESTUDANTES)

TERMO CONSENTIMENTO – ALUNO

Gostaríamos de convidar você a participar como voluntário (a) da pesquisa “SEQUÊNCIA

DIDÁTICA BASEADA EM METODOLOGIAS ATIVAS PARA O ENSINO DE MACRONUTRIENTES E MICRONUTRIENTES PARA O ENSINO MÉDIO”. O motivo que nos leva a realizar esta pesquisa é “Propor, aplicar e avaliar o uso de uma sequência didática como ferramentas de mediação na disciplina de Biologia na turma da primeira série do Ensino Médio.” Nesta pesquisa pretendemos incluir nas aulas de Biologia a aplicação desta sequência didática com intuito de melhorar os ambientes de ensino, mediação e aprendizagem dos alunos. Caso você concorde em participar, você participará da sequência didática nas aulas de Biologia. Nesta participação você responderá a 2 (dois) testes, um antes da aplicação da sequência didática e outro após a aplicação da mesma. Além disso, responderá a um questionário, participará de rodas de conversa mediada pelo professor, confecção de textos informativos e de um jogo didático. A pesquisa pode ajudar na melhoria das práticas de ensino e avaliação na disciplina de Biologia no que se refere ao conteúdo “macronutrientes e micronutrientes”. Você também participará de 6 (seis) aulas de biologia inseridas no contexto da sequência didática aplicada pela professora coordenadora do estudo. Você será instruído sobre todos os procedimentos e serão esclarecidas todas as suas dúvidas. Os dados obtidos nesta pesquisa ficarão arquivados por um período de 5 anos. O participante não será nomeado em nenhuma fase do projeto de forma a manter o sigilo e anonimato do voluntário. Dados como e-mail e contato telefônico serão mantidos sob custódia do pesquisador e de forma alguma serão conhecidos por terceiros. O nome da escola participante não será divulgado em nenhuma fase da proposta. 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. A pesquisa pode ajudar na análise do uso de metodologias ativas nos conteúdos de biologia no Ensino Médio e sua participação nos ajudará a apresentar essas alternativas metodológicas para melhorar o ensino do conteúdo “macronutrientes e micronutrientes” da disciplina de Biologia. Para participar deste estudo você não terá nenhum custo ou dano, nem receberá qualquer vantagem financeira. Apesar disso, se você tiver algum dano por causa das atividades que fizer durante a pesquisa, terá direito a buscar indenização. Você terá todas as informações que quiser sobre esta pesquisa e estará livre para participar ou recusar-se a participar. Lembre-se que você pode voltar atrás ou parar de participar a qualquer momento. A sua participação é voluntária e o fato de não querer participar não vai trazer qualquer penalidade ou mudança na forma em que você é atendido (a). O pesquisador não vai divulgar seu nome. Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada. Você pode solicitá-los enviando um e-mail para o pesquisador responsável. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado em nenhuma circunstância. Você não será identificado (a) em nenhuma publicação fruto dessa pesquisa. Para participar desta pesquisa, o

responsável por você deverá autorizar e assinar um termo de consentimento. Sua participação não ocasionará nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. O responsável por você poderá retirar o consentimento ou interromper a sua participação a qualquer momento. Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias originais, sendo que uma será arquivada pelo pesquisador responsável e a outra será fornecida a você. Os dados coletados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 (cinco) anos. Decorrido este tempo, o pesquisador avaliará os documentos para a sua destinação final, de acordo com a legislação vigente. Os pesquisadores tratarão a sua identidade com padrões profissionais de sigilo, atendendo a legislação brasileira (Resolução No 466/12 do Conselho Nacional de Saúde), utilizando as informações somente para os fins acadêmicos e científicos. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações, e o meu responsável poderá modificar a decisão de participar se assim o desejar. Tendo o consentimento do meu responsável já assinado, declaro que concordo em participar da pesquisa e que me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Governador Valadares, 17 de março de 2025.

Assinatura do (a) menor
(a)

Assinatura do (a) pesquisador

Nome do Pesquisador Responsável: João Eustáquio Antunes
Campus Universitário da UFJF
Faculdade/Departamento/Instituto: Departamento de Farmácia/Instituto de Ciências da Vida
CEP: 36036-900
Fone: (33)991402289
E-mail: joao.antunes@ufjf.br

ANEXO C – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO
(RESPONSÁVEIS)

TERMOS DE CONSENTIMENTO – RESPONSÁVEIS

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO/RESPONSÁVEIS

O menor _____, sob sua responsabilidade, está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da pesquisa **“SEQUÊNCIA DIDÁTICA BASEADA EM METODOLOGIAS ATIVAS PARA O ENSINO DE MACRONUTRIENTES E MICRONUTRIENTES PARA O ENSINO MÉDIO.”** O motivo que nos leva a realizar esta pesquisa é **“Propor, aplicar e avaliar o uso de uma sequência didática como ferramentas de mediação na disciplina de Biologia em turmas da primeira série do Ensino Médio.”** Nesta pesquisa pretendemos incluir nas aulas de Biologia, ministradas presencialmente, o uso de uma sequência didática com intuito de melhorar os ambientes de ensino, mediação e aprendizagem dos alunos. Caso você concorde na participação do menor ele participará de dois testes, um antes da aplicação da sequência didática e outro após a aplicação da mesma, além de participar de um questionário, rodas de conversa, criação de textos informativos e jogo didático sobre o tema “macro nutrientes e micronutrientes”. A pesquisa pode ajudar na melhoria das práticas de ensino e avaliação na disciplina de Biologia. Para participar desta pesquisa, o menor sob sua responsabilidade e você não irão receber qualquer vantagem financeira.

As informações que quiser sobre esta pesquisa estará disponível e ele estará livre para participar ou recusar-se a participar. Você como responsável pelo menor poderá retirar seu consentimento ou interromper a participação dele a qualquer momento. Mesmo que você queira deixá-lo participar agora, você pode voltar atrás e parar a participação a qualquer momento. A participação dele é voluntária e o fato em não o deixar participar não vai trazer qualquer penalidade ou mudança na forma em que ele é atendido. Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada e poderão ser acessados, quando solicitado através do e-mail do pesquisador responsável pelo estudo. O nome ou o material que indique a participação do menor não será liberado sem a sua permissão. O menor não será identificado em nenhuma publicação. O nome da escola participante não será divulgado em nenhuma fase da proposta. Toda a proposta foi elaborada de maneira a minimizar os riscos de quaisquer danos para os participantes. Os dados obtidos nesta pesquisa ficarão arquivados por um período de 5 (cinco) anos. Esta pesquisa tem alguns riscos, que são: **“considerados** riscos mínimos, pois como parte de sua metodologia utiliza questionários a serem respondidos pelos envolvidos. Esses questionários podem apresentar alguma intervenção que provoque uma modificação nas variáveis fisiológicas ou psicológicas e sociais dos indivíduos que participam do estudo, tais como gerar desconforto ou cansaço por considerar os questionários longos”. Mas, para diminuir a chance desses riscos acontecerem, os participantes poderão responder o questionário com calma, sem pressa para terminar, sentados em cadeiras confortáveis. O nome do participante não será utilizado em qualquer fase do procedimento, o que garante seu anonimato, tal anonimato será garantido porque os estudantes participantes não colocarão nomes nos testes iniciais e finais e nem

no questionário avaliativo. A melhora do aprendizado será avaliada pela docente pela diferença estatisticamente significativa das médias de acertos antes e após a sequência didática e pelas respostas do questionário avaliativo que também será anonimato. Esse último, será avaliado positivamente se a maioria dos estudantes responder que melhorou o aprendizado após a sequência didática. Assim será avaliado o aumento no aprendizado geral da turma e não individualmente de cada participante. 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. Essa pesquisa pode contribuir com novas metodologias de ensino do conteúdo “macro nutrientes e micronutrientes” no Ensino Médio e a participação do menor nos ajudará a avaliar a eficácia de uma sequência didática de ensino, associada ao ensino desse conteúdo. Para participar desta pesquisa, o menor sob sua responsabilidade e você não terão nenhum custo, nem receberão qualquer vantagem financeira. Apesar disso, se o menor tiver algum dano por causa das atividades que fizemos com ele nesta pesquisa, ele tem direito a buscar indenização. Você terá todas as informações que quiser sobre esta pesquisa e estará livre para participar ou recusar-se a participar. Mesmo que você queira participar agora, você poderá voltar atrás ou parar de participar a qualquer momento.

Declaro que concordo em deixá-lo participar da pesquisa e que me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Governador Valadares, 17 de março de 2025.

Assinatura do (a) Responsável

Assinatura do (a) Pesquisador (a)

Nome do Pesquisador Responsável: João Eustáquio Antunes
Campus Universitário da UFJF
Faculdade/Departamento/Instituto: Departamento de Farmácia/Instituto de Ciências da Vida
CEP: 36036-900
Fone: (33)991402289
E-mail: joao.antunes@ufjf.br