UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA EM REDE NACIONAL

LARISSA JASLINE RODRIGUES PIRES

ALIMENTAÇÃO, NUTRIÇÃO E ENERGIA DOS SERES VIVOS: SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS PARA O ENSINO DE BIOLOGIA.

TANGARÁ DA SERRA-MT
2022

LARISSA JASLINE RODRIGUES PIRES

ALIMENTAÇÃO, NUTRIÇÃO E ENERGIA DOS SERES VIVOS: SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS PARA O ENSINO DE BIOLOGIA.

Trabalho de Conclusão de Mestrado apresentado ao Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional – PROFBIO, da Universidade do Estado de Mato Grosso, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia, na área de concentração: Ensino de Biologia.

Linha de pesquisa: Moléculas bioenergéticas em associação com a respiração celular.

Orientador: Dr. André Franco Cardoso

TANGARÁ DA SERRA-MT

2022

© by Larissa Jasline Rodrigues Pires, 2022.

Walter Clayton de Oliveira CRB 1/2049

PIRES, Larissa Jasline Rodrigues.

P667a Alimentação, Nutrição e Energia dos Seres Vivos: Sequências Didáticas para o Ensino de Biologia / Larissa Jasline Rodrigues Pires – Tangará da Serra, 2022.

104 f.; 30 cm. (ilustrações) Il. color. (sim)

Trabalho de Conclusão Final – Curso de Pós-graduação Stricto Sensu (Mestrado Profissional) Profbio, Faculdade de Ciências Agrárias, Biológicas, Engenharia e da Saúde, Câmpus de Tangara da Serra, Universidade do Estado de Mato Grosso, 2022.

Orientador: André Franco Cardoso

1. Metabolismo Energético. 2. Metodologia Investigativa. 3. Processo Ensino-Aprendizagem. I. Larissa Jasline Rodrigues Pires. II. Alimentação, Nutrição e Energia dos Seres Vivos: Sequências Didáticas para o Ensino de Biologia: .

CDU 577

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Regional de Cáceres.

LARISSA JASLINE RODRIGUES PIRES

ALIMENTAÇÃO, NUTRIÇÃO E ENERGIA DOS SERES VIVOS: SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS PARA O ENSINO DE BIOLOGIA.

Trabalho de Conclusão de Mestrado apresentado ao Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu PROFBIO - Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional, da Universidade do Estado de Mato Grosso, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.

Aprovado em: 22/06/2022.

BANCA EXAMINADORA

gov.br Documento assinado digitalmente
ANDRE FRANCO CARDOSO
Data: 07/07/2022 14:15:30-0300
Verifique em https://verificador.iti.br

_____

Dr. André Franco Cardoso

(Orientador – PROFBIO/UNEMAT)

gov.br Documento assinado digitalmente
ROGERIO BENEDITO DA SILVA ANEZ
Data: 07/07/2022 23:11:09-0300
Verifique em https://verificador.iti.br

_____

Dr. Rogério Benedito da Silva Añez.

(Membro Interno – PROFBIO/UNEMAT)

_____

Dra. Maria Delourdes Maciel.

(Membro Externo – Universidade Cruzeiro do Sul - UNICSUL)

TANGARÁ DA SERRA-MT

2022

AGRADECIMENTOS

A Deus por me proporcionar perseverança, saúde e força para superar todas as dificuldades.

A meu querido orientador, Dr. André Franco Cardoso, meus eternos agradecimentos; pelos valiosos ensinamentos, incentivo, paciência e dedicação.

Aos Professores e colegas do curso de mestrado por compartilharem suas experiências e conhecimentos durante o curso de mestrado contribuindo para meu crescimento pessoal e profissional.

Aos meus alunos e colegas de profissão que participaram diretamente, tornando possível a execução desta pesquisa.

Aos meus grandes amigos, Aquila Pereira Da Silva e Elis Regina Dos Reis Zocche Rios, pela ajuda, incentivo amor e dedicação.

A todos os familiares e amigos, por estarem ao meu lado e torcerem sempre pelo meu sucesso.

AGRADECIMENTOS A CAPES

O presente trabalho só foi possível com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – e incentivo do Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia do Instituto de Ciências Biológicas (ICB) da UFMG. Código de Financiamento 001.

“Todo o conhecimento começa incomum — não reconhecido, subvalorizado e, algumas vezes, não aceito.
Mas com a perspectiva certa, o incomum pode se tornar excepcional”.

(Elsevier)

RESUMO

Este trabalho contempla a construção de sequências didáticas (SD), com ênfase no ensino de biologia com caráter investigativo, que visa favorecer o ensino aprendizagem sobre moléculas bioenergéticas, ressaltando a importância da nutrição e alimentação saudável para alunos do primeiro ano do ensino médio. A aplicação das sequências didáticas é apresentada de acordo com conteúdo proposto como forma de intervenção, o qual os alunos também, são desafiados a desenvolver diferentes produtos (mapas mentais, maquetes, organogramas etc.), frutos do aprendizado retratados através de diferentes linguagens como, experimentação, jornais, HQs, frames (vídeo), entre tantos outros instrumentos didáticos. Paralelamente pretendeu-se realizar o desenvolvimento e elaboração de *podcasts* (recurso de mídia social em formato de áudio), como produto do protagonismo investigativo dos estudantes frente ao aprendizado dos temas abordados. Esta ação teve como objetivo, identificar se estas estratégias de ensino podem colaborar quanto à motivação dos estudantes e igualmente na aprendizagem e revisão de conteúdos propostos, sobretudo se há indícios de aprendizagem significativa. Na efetivação e a posteriori, utilizou-se pré e pós-testes por meio de questionários com questões objetivas de múltiplas escolhas, mapas conceituais dissertativos argumentativos, coletando dados através de métodos qualitativos e ao final contou com avaliação sobre a percepção dos estudantes sobre as SDs. Espera-se que os materiais produzidos pelos estudantes juntamente com a confecção destas SDs como produto de nosso trabalho para o Ensino de Biologia, possa ser disponibilizado em formato de e-book para downloads para demais educadores docentes da área, e que esta proposta contribua para estimular os discentes direcionando a uma visão crítica e reflexiva mediante a construção do conhecimento e desenvolvimento de habilidades bem como a autonomia de pensamento.

Palavras-chave: Metabolismo energético, metodologia investigativa, processo ensino-aprendizagem.

ABSTRACT

This work contemplates the construction of didactic sequences (SD), with emphasis on the teaching of biology with an investigative character, which aims to favor the teaching and learning about bioenergetic molecules, emphasizing the importance of nutrition and healthy eating for students of the first year of high school. The application of didactic sequences is presented according to the content proposed as a form of intervention, in which students are also challenged to develop different products (mind maps, models, organizational charts, etc.), fruits of learning portrayed through different languages such as, experimentation, newspapers, comics, frames (video), among many other didactic instruments. At the same time, it was intended to carry out the development and elaboration of podcasts (social media resource in audio format), as a product of the investigative protagonism of the students in the face of the learning of the topics addressed. This action aimed to identify whether these teaching strategies can collaborate in terms of student motivation and also in the learning and review of proposed contents, especially if there are signs of significant learning. In the execution and a posteriori, pre and post-tests were used through questionnaires with objective questions of multiple choices, argumentative dissertation concept maps, collecting data through qualitative methods and in the end it had an evaluation on the students' perception about the SDs . It is hoped that the materials produced by the students together with the making of these SDs as a product of our work for the Teaching of Biology, can be made available in e-book format for downloads for other teacher educators in the area, and that this proposal contributes to stimulate students by directing them to a critical and reflective view through the construction of knowledge and development of skills as well as the autonomy of thought.

Keywords: Energy metabolism, investigative methodology, teaching-learning process.

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AC – Alfabetização Científica

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CEP – Comitê de Ética em Pesquisa

ENCI – Ensino de Ciências por Investigação

MEC – Ministério da Educação.

PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais

SDS – Sequências Didáticas

TDIC – Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação

TICS – Tecnologias da Informação e da Comunicação

UNEMAT – Universidade do Estado de Mato Grosso

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

QUADROS

Quadro 1 - Metodologia 5e 18
Quadro 2 - Tecnologias da informação e comunicação utilizadas**.** 27
Quadro 3 - Respostas dos alunos em mapa mental prévio. 32
Quadro 4 – Respostas dos alunos via padlet de acordo com seu conhecimento prévio**.** 36
Quadro 5 – Respostas dos alunos via padlet de acordo com seu conhecimento prévio**.** 40

GRÁFICOS

Gráfico 1 – Análise dos questionários pré e pós teste**.** 30

FIGURAS

Figura 1 - Sequências didáticas: moléculas bioenergéticas**.** 25
Figura 2 - Mapa mental - registros de atividades (grupo batatinha – esquerda e grupo – melõezinhos direita**).** 33
Figura 3 - Pesquisa: "Dieta low carb" (grupo 1 – esquerda e grupo 4 direita)**.** 35
Figura 4 – Mural interativo:padlet - registros de atividades 37
Figura 5 - Jornal online - registros de atividades**.** 38
Figura 6 - Síntese proteica - registros de atividades**.** 40

SUMÁRIO

RESUMO 8
ABSTRACT 9
1 INTRODUÇÃO 14
1. OBJETIVOS 20
2. MATERIAIS E MÉTODOS 20
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO 26
4.1 ESTRATÉGIAS DE ENSINO PARA TRABALHAR O CONTEÚDO MOLÉCULAS BIOENERGÉTICAS 26
4.2 ANÁLISE DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA 28
4.3 ANÁLISE DOS QUESTIONÁRIOS RESPONDIDOS PELOS ALUNOS. 29
4.4 ANÁLISE DAS SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS 31
4.4 ANÁLISE DO QUESTIONÁRIO COMO AVALIAÇÃO DA PRÁTICA PEDAGÓGICA. 42
5. CONCLUSÃO 43
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 45
7. PRODUTO/RECURSO DIDÁTICO ELABORADO 52
8. APÊNDICES 87
9. ANEXOS 99

1 INTRODUÇÃO

Temas referentes à Biologia têm sido um desafio para professores que pretendem trabalhar com ensino investigativo em sala de aula (TRIVELATO; TONIDANDEL, 2015) pois, frequentemente o ensino é visto como um processo no qual os discentes recebem informações carregadas de conceitos, nomenclaturas, fórmulas e teorias, memorizam, utilizam em situações escolares avaliativas como forma de registro do que de fato foi assimilado (MOTOKANE, 2015). Lima e Teixeira (2012) reiteram que dentre as dificuldades que podem estar relacionadas ao aprendizado dos estudantes estão as estratégias de ensino utilizadas pelo professor na sala de aula, que muitas vezes são restritas ao uso de aula expositiva e dialogada como forma de transmissão de conhecimento ou a mera utilização habitual do livro didático.

Sob estas perspectivas é importante salientar que as práticas tradicionais de ensino aprendizagem não necessitam obrigatoriamente serem extintas mas, tais exemplos de aulas conteudistas e expositivas, onde o aluno é tido como um sujeito passivo no processo de ensino-aprendizagem, por si só, não são suficientes, por isso é preciso aliar novos métodos de ensino que possam despertar o interesse pelo conhecimento dos alunos (MOURÃO et al., 2005). Face ao exposto, considera-se a necessidade de se propor novas estratégias de ensino que mudem a dinâmica da sala de aula e, assim, resultem em um ensino no qual os alunos consigam desenvolver autonomia e tomada de decisões, que visem motivá-los e interessá-los em sua aprendizagem.

O Brasil, desde os anos de 1990, em especial, tem passado por significativas mudanças, com amplas reformas educacionais e elaboração das orientações curriculares, como é o caso dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) que fortaleceram as ações essenciais objetivadas em assegurar as aprendizagens fundamentais definidas. Tais diretrizes contribuem efetivamente para formação de indivíduos com maior autonomia no processo de ensino-aprendizagem, estimulando nos alunos o compromisso e a responsabilidade com a própria aprendizagem, para que estes sejam participantes e atuantes na sociedade (BRASIL, 2000).

Em uma movimentação de reformas curriculares mais recente, o Ministério da Educação (MEC), no ano de 2018, divulgou a terceira versão homologada da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), em substituição aos PCN, como proposta

curricular a vigorar para o Ensino Médio. Esse documento apresenta como objetivos gerais de aprendizagem, que por sua vez dá ênfase aos processos e práticas de investigação como essenciais, de modo que os estudantes obtenham apropriação dos conhecimentos necessários a todo cidadão. Dentre as competências específicas de ciências da natureza e suas tecnologias para o ensino médio, destaca-se:

> Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC). (BRASIL, 2018).

No ensino de biologia, tem-se discutido a importância de oferecer condições e apresentar aos alunos formas de desenvolver as habilidades de resolução de problemas específicos, mas também de relevância social a fim de preparar os estudantes para a vida em sociedade, isso significa que a educação precisa fornecer as habilidades e a disposição para formular questões significativas e relevantes dentro do contexto social (RODRIGUES; BORGES,2008).

Mediante a necessidade de uma estratégia didática, surge o ensino por investigação (EnCI), que também pode ser classificado como uma estratégia de ensino, (SASSERON, 2013) que busca envolver ativamente os alunos em sua aprendizagem, por meio de questões norteadoras e problemas nos quais a investigação é condição para resolvê-los, seja através de coletas ou análises e interpretações de dados que levem a formulação e comunicação de conclusões baseadas em evidências e na reflexão sobre o processo (MELVILLE et al., 2008).

As atividades investigativas no ensino de Biologia tem o intuito de proporcionar aos estudantes, um ambiente de aprendizagem em que possam encontrar a motivação e o estímulo para questionar, refletir, agir, discutir, explicar e relatar, o que promoverá as características de uma investigação científica, construindo conhecimentos e habilidades e desenvolvendo autonomia de pensamento (SASSERON; CARVALHO, 2011). O papel do professor em situações como estas, é de mediador, não apenas na apresentação do conteúdo, mas na proposição e execução das atividades, fomentando discussões, contribuindo, explicando e promovendo a sistematização do conhecimento. O professor em vistas de suas atribuições no papel investigativo, como guia e orientador, não oferece respostas rápidas, mas aponta novas questões e caminhos pelos quais a investigação possa

seguir, em face o exposto é o estudante que se faz protagonista, como parte ativa e central no processo de aprendizagem.

De modo geral, este trabalho tem sido inspirado em pesquisadores que têm estudado as interações no ensino de ciências da natureza e nas formas de estimular o desenvolvimento das habilidades e competências por meio de práticas de expressão verbal e não-verbal. A exemplo, Sasseron e Carvalho (2011) mencionam que os momentos de discussões e argumentações oportunizadas nas ministrações das aulas favorecem a construção do conhecimento e da alfabetização científica, possibilitando construção de ideias, levantamento de hipóteses, fundamentando conclusões estabelecendo conexões sólidas entre os conceitos abordados no conteúdo. Bargalló (2005) expõe a necessidade de se trabalhar a alfabetização científica (AC), assentindo inicialmente que os estudantes usem seu próprio vocabulário e suas formas de se expressar para que ao efetuar a tradução da linguagem cotidiana em linguagem científica os mesmos possam elaborar definições próprias das ciências com significados concretos. Bachelard (1997) assinala que todo saber científico deve ser reconstruído constantemente, como a própria ciência, e que os vários conceitos quando incorporados podem estimular o pensamento inventivo.

Segundo Cachapuz et al. (2005), entre as principais necessidades de renovação didática-metodológica das Ciências está a imprescindibilidade de contribuir na formação de discentes protagonistas no ensino aprendizado e atuantes quanto cidadãos na tomada de decisões superando possíveis informações distorcidas sobre ciências e tecnologia. Dessa forma, destacamos a utilização das sequências didáticas (SDs) como proposta de ensino. Nascimento et al. (2009) discutem sobre a necessidade de quebrar as barreiras que impedem a aquisição do conhecimento, através de atitudes específicas e elaboradas pelo professor que estejam mais próximas à realidade dos discentes a fim de estimular o pensamento reflexivo durante as aulas, aliando o conhecimento científico baseado nas pesquisas à prática em sala de aula, de maneira que tais atitudes criem situações palpáveis a compreensão dos estudantes. Assim, para Nascimento (2009), as SDs representam uma maneira viável e positiva frente ao ensino tradicional, podendo sanar as dificuldades enfrentadas na concepção do ensino e aprendizagem. Ou seja, a elaboração das SDs investigativas pode oportunizar ganhos significativos mediante a participação ativa dos alunos sendo possível efetuar ponderações em resultados imediatos durante a aplicação destas.

A SD, de acordo com Zabala (1998), é a agregação de atividades apresentadas ordenadamente, estruturadas e planejadas para a realização de determinados objetivos educacionais, com princípio e fim devidamente definidos, tanto pelo docente, quanto pelo educando. Esta forma de recurso didático possibilita ao docente problematizar conhecimentos científicos durante as aulas, as quais o aluno estudará e discutirá um determinado tema de forma aprofundada (AZEVEDO, 2012). Sendo assim, as SDs surgem como um excelente caminho para vencer algumas barreiras do ensino tradicional, se valendo de atividades práticas e lúdicas que permitem aos estudantes construírem novos conhecimentos.

A partir do conhecimento prévio dos estudantes sobre o tema, o docente pode planejar suas aulas com desafios e problemas, jogos e textos, aumentando gradativamente a complexidade das atividades, permitindo assim um maior aprofundamento do tema (PERETTI E TONIN DA COSTA, 2013). Ou seja, as SDs propiciam a verificação do conhecimento prévio do aluno de forma que o conteúdo passa a ser reconstruído a partir da compreensão dos alunos sobre o tema proposto, além de possibilitar a cada etapa dos temas apresentados, o detalhamento do conteúdo exposto, de maneira que a aquisição do saber se torne mais consolidada nos alunos de forma integrativa, a fim de facilitar o processo ensino-aprendizagem.

A importância destas colocações se justifica ao salientar que o educador ao trabalhar com ensino investigativo, propicia o desenvolvimento de habilidades de análise e interpretação de textos de linguagem científica, argumentação, exercício do pensamento crítico, reflexão sobre os experimentos e conceitos relacionados aos aspectos da natureza da ciência (BATISTA E SILVA, 2018). Segundo Stake (1995), as SDs podem ser avaliadas e analisadas utilizando os enfoques qualitativos – que contemplam pesquisas exploratórias, os resultados indutivos e interpretativos que são retratados de forma descritiva através de análises profundas para formulação de conclusões – ou empregar fatores quantitativos – que se baseiam nas pesquisas investigativas estatísticas, na análise de dados e objetividade. Dessa forma, seja qual for o caminho para avaliação das apurações do estudo, o imprescindível é delimitar os objetivos a serem alcançados dentro do planejamento. Este trabalho, no entanto, enfocará nestas duas vertentes com intuito de observar como os alunos desenvolvem suas habilidades mediante participação ativa e se estes mesmos alunos estarão de fato construindo o aprendizado através das propostas das SDs.

Este projeto de sequência didática se fundamenta no método 5E. Esta metodologia de ensino foi proposta inicialmente por Atkin e Karplus (1962), que inicialmente continha apenas três períodos, mas que mais tarde foi reformulada por Karplus e Thier (1967), reestruturando os em cinco etapas.

Quadro 1 - Metodologia 5e

ENVOLVIMENTO	Nesta etapa se desenvolve o interesse no tema, comprometimento e engajamento dos discentes em relação a abordagem. O conhecimento prévio é recuperado.
EXPLORAÇÃO	Momento oportunizado para o aprofundamento ao estudo e investigação, elaboração de hipóteses. O professor revisa e realiza o feedback.
EXPLICAÇÃO	Ocasião em que o docente pode contextualizar abordagens direcionadas ao conhecimento científico.
ELABORAÇÃO	Etapa em que se procede a construção do conhecimento dos alunos.
AVALIAÇÃO	Nesta fase se analisa a construção do processo cognitivo realizada pelo estudante.

Fonte: Adaptado de Karplus e Thier (1967).

O princípio deste método também foi representado por Krantz e Barrow (2006) e Patro (2008), retratando a estrutura de ensino aprendizagem, reorganizando os ciclos e dividindo os em etapas. Embora a ideia desses modelos não seja nova, sua aplicação e uso aumentaram nos últimos anos devido a necessidade de formular e elaborar novos materiais curriculares que possam contribuir para melhor compreensão do conhecimento, e desenvolvimento de atitudes e habilidades científicas.

É notório que os desafios contemporâneos implicam em um repensar da educação, diversificando os métodos de ensino utilizados. Através desse viés, as SDs contam com diversas sugestões didáticas que tem por base o envolvimento das tecnologias da informação e comunicação (TICs). Segundo Martinsi (2008), as TICs, apresentam novas possibilidades para o indivíduo vivenciar processos criativos, estabelecendo aproximações e associações inesperadas, juntando significados anteriormente desconexos e ampliando a capacidade de interlocução por meio das diferentes linguagens que tais recursos propiciam, ambos podem ser usadas em sala de aula pelo professor em conjunto com o aluno promovendo dinamismo e inovação a construção do conhecimento.

Tendo por finalidade instigar nos alunos a autoaprendizagem, as descobertas, o despertar da curiosidade e a atuação dos discentes também é proposto o uso de podcasts. De acordo com Moura e Carvalho (2006), o desenvolvimento dos podcasts surgiram em 2004, quando Adam Curry e Dave Winer criaram um programa de rádio que permitia a distribuição do material na internet, diretamente para os seus iPods (Apple Inc, Cupertino,

Califórnia, Estados Unidos da América) um aparelho aúdio digital portátil. Para Saeed (2010), um podcast "é um método de distribuição de gravações de áudio e vídeo pela *Internet*, que pode ser descarregado como qualquer outro arquivo que permita reprodução sonora e usufruído a qualquer momento no dia a dia, permitindo que os usuários adquiram o conteúdo ao acessar um link, blog, apps áudio/musicais, a própria versão da expressão *podcast* é resultado da ligação entre os termos *ipod e broadcast.* Segundo Barros e Menta (2007) informa:

> Podcast é uma palavra que vem do laço criado entre Ipod – aparelho produzido pela Apple que reproduz mp3 e Broadcast (transmissão), podendo defini-lo como sendo **um programa de rádio personalizado** gravado nas extensões mp3, ogg ou mp4, que são formatos digitais que permitem armazenar músicas e arquivos de áudio em um espaço relativamente pequeno, podendo ser armazenados no computador e/ou disponibilizados na Internet, vinculado a um arquivo de informação (feed) que permite que se assine os programas recebendo as informações sem precisar ir ao site do produtor (BARROS; MENTA, 2007, p. 2, Grifos do autor da dissertação).

Ao salientar o quadro de estudantes que chegam até as nossas escolas, observamos que muitos destes pertencem a uma geração de nativo digitais, submersos ao uso no cotidiano das tecnologias da informação e comunicação (TICs), refletindo em sua forma de relacionar-se com o mundo. Na atualidade, não é mais possível desconsiderar a quantidade de informações que circulam nos ambientes virtuais, sejam em sites, redes sociais, blogs, aplicativos; ressaltando em especial este contexto o podcast surge como uma tecnologia que pode ser utilizada no processo de ensino e aprendizagem com possibilidades de exposição de conteúdo, debates e relatos informativos. O uso de podcasts na educação incrementa a construção de conhecimentos, habilidades e práticas, através desta ferramenta o aluno pode fazer gravações de áudio/vídeo com supervisão e orientação do professor, o que também abre espaço para que os estudantes desenvolvam sua criatividade, possibilita novas aprendizagens e novas interações com os colegas, professores e as tecnologias, o que pode favorecer o despertar do interesse por parte dos alunos na autonomia do seu próprio aprendizado (FREIRE, 2015).

Espera-se, que ao trabalhar as moléculas bioenergéticas com estas propostas, possa haver uma facilitação à aprendizagem ao destrinchar assuntos como os princípios bioenergéticos, que por vezes é visto como difíceis e austeros pelos discentes, levando-os a adquirir uma postura mais ativa frente ao ensino aprendizagem.

1. OBJETIVOS

Objetivo Geral

Proposição de um e-book para docentes da área contendo modelos de sequências didáticas investigativas abordando os conceitos relativos a hábitos alimentares, nutrição e moléculas bioenergéticas utilizando tecnologias da informação e comunicação (TICs), com enfoque no protagonismo dos discentes.

Objetivos Específicos

- Produzir material didático complementar que contribua para o processo de ensino-aprendizagem dos discentes sobre moléculas bioenergéticas.
- Buscar estratégias didáticas para melhorar o processo ensino-aprendizagem no ensino de Biologia.
- Averiguar o conhecimento prévio dos alunos a partir da estratégia utilizada;
- Verificar a eficiência das SDs investigativas no processo de ensino-aprendizagem;
- Proposição de material didático direcionado a professores;

2. MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho foi desenvolvido para estudantes que cursam o 1°ano do ensino médio da Escola Estadual Parecis, situada na cidade de Campo Novo do Parecis-Mato Grosso. O trabalho contou com a aplicação de uma proposição metodológica no ensino de biologia voltado ao uso de sequências didáticas, ao longo de 10 horas/aulas utilizadas para exposição e aplicação das SDs, através de atividades que abrangeram cerca de 16 alunos (1°A) de forma síncrona e assíncrona durante o ensino remoto.

O estudo teve seu início a partir da revisão bibliográfica realizada pela docente, buscando artigos e guidelines sobre moléculas bioenergéticas. A busca foi realizada no portal Google Acadêmico, Pubmed, Portal Capes, Scielo e documentos oficiais do Ministério da Educação e Saúde. Após a revisão de literatura o projeto teve início em seu desenvolvimento. O delineamento da amostra utilizou como critério a ordenação de regência da turma da escola selecionada para aplicação das SDs. Assim que delimitada a turma participante a professora conversou com os discentes, explicou os motivos de se

realizar esse trabalho, informou que a pesquisa dispunha como objetivo testar diversos recursos pedagógicos, inclusive tecnológicos utilizando telefone celular como ferramenta para o ensino de Biologia por meio de sequências didáticas, e através desta, fez o convite aos mesmos.

- **Aspectos éticos**

Os alunos participantes do presente projeto foram instruídos e informados sobre como seria realizada sua execução, este não incluiu o uso de materiais biológicos, mas contou com a utilização de questionários. Os dados coletados foram referentes à análise das atividades aplicadas e a identidade dos alunos foi preservada. O projeto obteve a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da UNEMAT - Plataforma Brasil (Anexo 1).

- **Teste (pré e pós teste)**

Quanto à avaliação, ocorreu inicialmente com a aplicação de questionário pré-teste (Apêndice A), realizou-se em horário normal de aula, antes da aplicação da primeira aula da sequência didática, através de questões objetivas de múltipla escolha a respeito das moléculas bioenergéticas, foram analisadas 10 questões contendo 3 opções, utilizando a plataforma online gratuita *Google forms* para levantamento do conhecimento prévio dos educandos, de forma que fosse possível retornar a esse diagnóstico sempre que preciso para acompanhar o conhecimento adquirido ou aperfeiçoado ao longo do processo de ensino-aprendizagem. Ao final da aplicação de todas as sequências didáticas foi permitido a realização do questionário pós-teste, contendo as mesmas questões com opções alternadas, afim de investigar se a consistência da sequência didática favoreceu e facilitou a aprendizagem em Biologia. Por meio do desempenho dos estudantes utilizando os testes de aprendizagens (Apêndice A); foi elaborado um gráfico com a devida porcentagem de acertos dos estudantes nas questões propostas respectivamente, bem como a diferença de desempenho entre ambos os testes (pré e pós). Estes valores permitiram calcular o desempenho médio dos estudantes antes e depois das intervenções didáticas.

- **Construção das sequências didáticas**

Os alunos inicialmente foram divididos em duplas, optaram por autonomear-se para realização das atividades propostas, sendo eles, grupo: batatinhas, laranjinhas, jabuticabinhas e melõezinhos e, a cada etapa cumprida se evidenciava o fim de uma

jornada que se abria para próxima missão dentro da SD. A aplicação ocorreu no turno vespertino, durante o mês de maio, no decorrer da ministração das aulas, com intuito de gerar dados qualitativos e quantitativos quanto ao método de ensino aprendizagem. O público alvo do projeto foi especificamente os estudantes, já que a finalidade principal é contribuir para a crescente autonomia na aprendizagem dos educandos. Durante as aulas a avaliação foi contínua, observando a defesa de ideias, argumentos, críticas, participações orais e os registros nos cadernos a cada atividade desenvolvida pelos estudantes, este trabalho também contou com coleta qualitativa e quantitativa de dados a respeito da metodologia aplicada aos estudantes.

Sequência didática l

Etapa 1- Contextualização e formulação de hipóteses: Iniciou-se com verificação do conhecimento prévio dos alunos através de perguntas instigadoras a respeito de nutrição e metabolismo utilizando mapa mental para descrição inicial, evidenciando a alimentação diária dos estudantes, além de utilizar os alimentos mencionados para construir uma tabela alimentar com base em seu consumo diário para calcular assim a caloria dos alimentos citados, para comparação com a necessidade diária sugerida.

Etapa 2 – Investigação: Foi proposto a elaboração de uma pirâmide alimentar com base na alimentação diária relatada, especificando os alimentos ingeridos classificando-os por grupo para reflexão sobre qual grupo mais sobressaiu na alimentação e se todos os grupos foram contemplados, identificando os macros e micronutrientes. Aos estudantes foi permitido corrigir o mapa mental inicial, bem como a pirâmide alimentar utilizando pesquisas, para proposição de uma alimentação balanceada e saudável semanal utilizando a plataforma online *Canva* ou livreto de forma manual para divulgação em Âmbito escolar.

Sequência didática ll

Etapa 1- Contextualização e formulação de hipóteses: Contou com sensibilização dos alunos, analisando seus conhecimentos prévios, incitando algumas perguntas sobre carboidratos descrevendo a média diária de consumo. As respostas e hipóteses foram acrescentadas em mural interativo via *padlet*, pelas duplas, sem pesquisa prévia. Em seguida os alunos receberam embalagens de alimentos para que identificassem as substâncias presentes nas embalagens observando as informações nutricionais, em

especial os carboidratos. Todos puderam calcular a média diária ingerida e logo após esse momento, foi permitido realizar pesquisa a fim de corrigir possíveis erros e equívocos, no mural interativo, *padlet.* Após sua aplicação, os resultados foram estudados de forma qualitativa, para organização e categorização dos registros dos alunos.

Etapa 2 – Investigação: Esta atividade contou com "Detetive virtual das fake News" para analisar Dieta low carb, os estudantes receberam link de um blog online contendo dicas para dieta do verão, além de um estudo de caso para contextualização e assim puderam realizar buscas para descobrir se tais atitudes poderiam ser benéficas ou maléficas a saúde. O resultado desta pesquisa foi transformado em conteúdo podcast, utilizando a plataforma gratuita, ***Spreaker Podcast Studio*** (Spreaker, Inc.) e ***Anchor*** (Spotify, Ltda.). Neste momento a professora orientadora acompanhou e sugeriu sites e materiais para pesquisa. Após a elaboração do conteúdo de mídia audível houve distribuição do material para a comunidade escolar

Sequência didática lll

Etapa 1- Contextualização e formulação de hipóteses: Com intuito de estimular os estudantes, alguns questionamentos acerca dos lipídios foram levantados, onde são encontrados, quais suas funções, incluindo perguntas baseando em suas vidas cotidianas e suas refeições. Em seguida foi apresentado rótulos onde os alunos poderiam verificar a presença de gordura saturada, insaturada e trans. Fomentando este momento de discussões e esclarecimentos, foi permitido que os alunos pudessem expressar seus conhecimentos prévios, em duplas, os alunos levantaram suas hipóteses e anotaram na plataforma gratuita online *Padlet,* durante este processo a professora orientadora pode responder a perguntas e dúvidas dos educandos, acompanhando todo processo. Finalizado o tempo de 30 minutos os alunos puderam realizar pesquisas diversas sugeridas pela professora para corrigir os possíveis equívocos.

Etapa 2 – Investigação: Esta fase do trabalho contou com "Detetive virtual das fake News", Colesterol: bom ou ruim para o funcionamento do organismo? Todos receberam um enredo para que pudessem ler e assim iniciarem suas pesquisas a respeito, onde suas descobertas transformaram-se em conteúdo jornalístico utilizando plataformas online: *Canva* e *Flipsnack* que posteriormente foi divulgado via *whatsapp* para comunidade escolar.

Sequência didática lV

Etapa 1- Contextualização e formulação de hipóteses: As duplas elencadas receberam diversas imagens, palavras-chaves, conceitos, previamente preparados pela professora em formato *word* e *powerpoint*, intitulado "Construindo as moléculas da vida", para realização de um grande mapa mental que pudesse sem pesquisa prévia explicar sobre esta sequência de eventos na síntese de proteínas. Após as discussões e elaborações de hipóteses das duplas, o professor permitiu a realização de pesquisa mediante material de estudo antecipadamente selecionado, também acompanhou e tirou as dúvidas dos discentes.

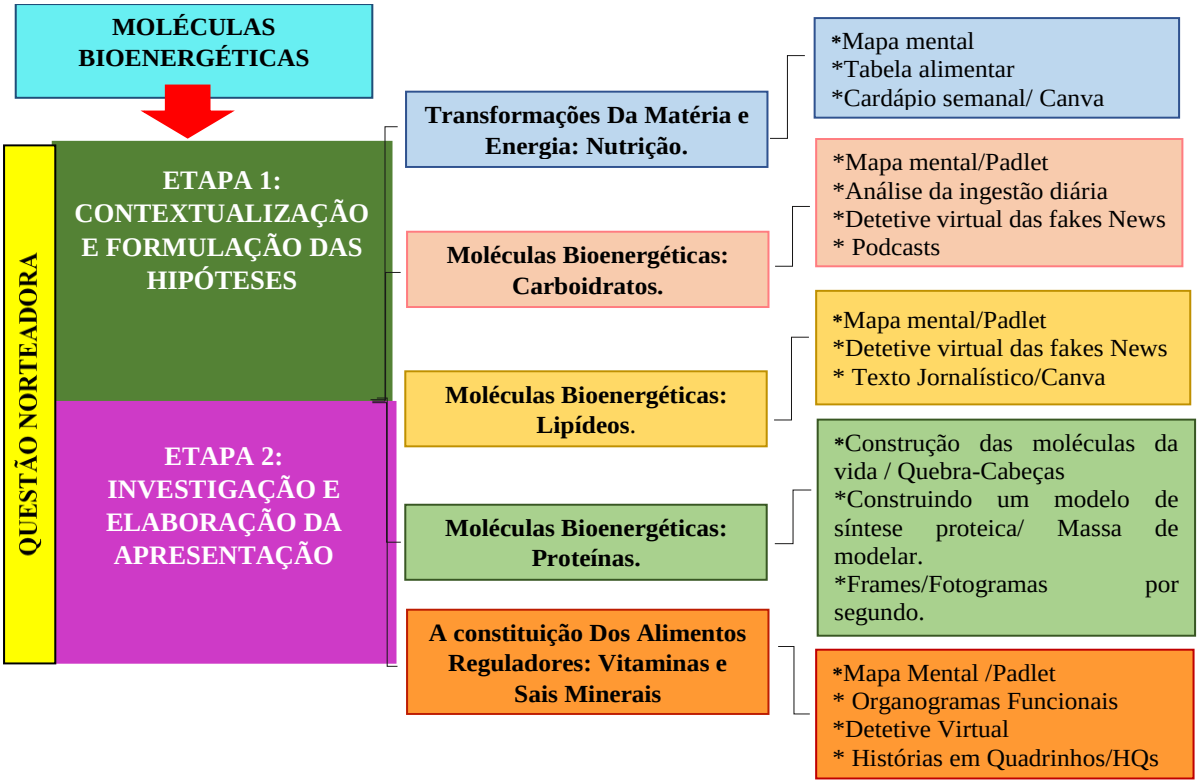
Etapa 2 – Investigação: Elaboração do projeto "Construindo um modelo de síntese proteica" e a representação da síntese de proteínas utilizando massa de modelar e a criatividade. As duplas receberam uma sequência de códons fornecida pela professora, afim de identificar os aminoácidos codificados por cada códon com auxílio da tabela com código genético no livro didático, os estudantes foram orientados a discutirem e a negociarem entre si a elaboração e a representação do trabalho. Em razão da estruturação da síntese foi proposto como produto a amostra de criação em formato de frames por segundo, de cada passo a passo para edição de um vídeo utilizando o aplicativo o ***vídeo show,*** as instruções de uso do aplicativo também foram apresentadas aos estudantes pela professora, norteando seu uso. Este material foi divulgado via *whatsap*p da comunidade escolar e nas mídias sociais pessoais dos alunos.

Sequência didática V

Etapa 1- Contextualização e formulação de hipóteses: Proposição de perguntas sobre vitaminas e sais minerais para alavancar o momento de debates e discussões, os alunos foram convidados a elaborarem suas hipóteses para resolução das questões elencadas através do mural interativo *Padlet*, sem pesquisa prévia. Para auxiliar no embasamento teórico dos estudantes, foi permitido a realização de pesquisas em livros didáticos, sites e artigos sobre o tema com objetivo de ampliar informações que os auxiliassem na criação de organogramas funcionais afim de observar as vitaminas e sais minerais, suas funções e sua diversidade, houve ainda nesta aula a exposição dos trabalhos das duplas.

Etapa 2 – Investigação: Com momento pandêmico causado pelo agente viral Sars Cov 2, e na necessidade de fortalecer o sistema imunológico, foi utilizado a matéria publicada pela Revista Veja: "**O papel de vitaminas e minerais na imunidade diante do coronavírus".** Este veículo da informação serviu de inspiração para um estudo de caso, sobre como as vitaminas e sais minerais podem favorecer no combate a covid-19. As descobertas realizadas se tornaram um gibi informativo, com desfecho, este trabalho foi enviado para apreciação dos alunos das demais turmas e de toda comunidade escolar.

Figura 1 - Sequências didáticas: moléculas bioenergéticas.



Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Desta forma, destaca-se que, o design da pesquisa qualitativa serviu como instrumento de avaliação dos potenciais existentes na sala de aula, apresentando-se em tipos e níveis diferentes através de metodologias diversas. É importante destacar que o final da execução destas SDs contou com a aplicação de um questionário descritivo aos alunos (Apêndice C), sobre seu desempenho pessoal no cumprimento das atividades

propostas e também referente as estratégias aplicadas, onde os mesmos puderam expressar sua opinião acerca do trabalho realizado.

A efetivação deste trabalho também incluiu a elaboração de um e-book, como recurso educacional com propostas de sequências didáticas no ensino de biologia, subdivididas em etapas de cada seguimento do conteúdo, que será disponibilizado para downloads para docentes da área e com a confecção e divulgação de produtos idealizados e elaborados pelos discentes no decorrer das SDs.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente, a aplicação das SDs contou com apresentação aos discentes com o tema: "Alimentação, nutrição e energia dos seres vivos: sequências didáticas para o ensino de Biologia". A turma era composta por 16 discentes, sendo 7 do gênero feminino e 9 do gênero masculino, com faixa etária entre 15 anos e 17 anos. Dentre os quais, apenas 9 participaram devido ao momento pandêmico atrelado à ausência de acessibilidade para as aulas em ensino remoto.

4.1 ESTRATÉGIAS DE ENSINO PARA TRABALHAR O CONTEÚDO MOLÉCULAS BIOENERGÉTICAS

Em razão da importância da utilização de novas práticas pedagógicas que possam apresentar resultados satisfatórios quanto ao ensino aprendizado, a estratégia didática utilizada neste trabalho visou contemplar o ensino de ciências por investigação aliado às Tecnologias da informação e comunicação (TICs). É importante destacar a imprescindibilidade de busca por uma estratégia de trabalho diferenciada capaz de resultar em construção de conhecimento com potencial para ir além da simples transmissão dos mesmos, estimulando o raciocínio, o desenvolvimento do senso crítico e os valores humanos, além de incentivar o gosto pela ciência, que por muitas encontra-se distanciada da realidade do aluno.

É válido mencionar que uma estratégia de ensino aplicada, como das TICs, a um determinado conteúdo do currículo escolar, por si só, não caracteriza o ensino de ciências por investigação. O ensino por investigação é amplo e diverso, envolve o uso de diferentes estratégias didáticas para coletar dados e informações que permitam alguma analogia ou construção de conceitos científicos (CAMPOS; SCARPA, 2018). Para o

desenvolvimento deste trabalho, foram utilizados os recursos tecnológicos listados no quadro 2.

Quadro 2 - Tecnologias da informação e comunicação utilizadas.

RECURSO	FUNÇÃO	ACESSO
Spreaker Podcast Studio (Spreaker, Inc.)	Mídia audível (podcasts)	Versão paga e gratuita.
Anchor (Spotify Ltd)	Mídia audível (podcasts)	Versão paga e gratuita.
Canva	Design gráfico online	Versão paga e gratuita
Video Show enjoyMobi Vídeo Editor	Edição de vídeos	Versão paga e gratuita.
Padlet	Mural ou quadro interativo para partilhar conteúdos multimídia	Versão paga e gratuita
Google forms	Ferramenta de formulários online	Gratuito

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Os recursos listados (Quadro 2) foram imprescindíveis na construção e aplicação de todo o trabalho, ambos trouxeram motivação e dinamismo as aulas. O aplicativo de mídia audível "*Spreaker Podcast Studio*" foi sugerido e apresentado pelos próprios estudantes à professora mediadora, e, desta forma foi acrescentado ao rol de possibilidades de metodologias ativas aplicadas. É igualmente importante destacar que o envolvimento e engajamento dos discentes levaram a outros docentes da unidade escolar de aplicação, a utilizarem os recursos trabalhados também em suas disciplinas. Os alunos elencaram a proposta a alguns professores, e foram além do orientado, criando canais de *podcasts* para transmissão das informações a outros estudantes, à medida que se aprofundavam em determinados temas. Sendo assim, podemos enfatizar que as TICs podem estar inseridas no ambiente escolar, e que quando articuladas a uma prática formativa são capazes de proporcionar condições favoráveis ao ensino aprendizagem dos alunos. Como salientado, durante a produção e execução deste trabalho, as TICs potencializaram o processo de ensino aprendizagem dos estudantes, o que também veio a ressaltar o papel imprescindível dos professores de orientar e ensinar aos alunos a avaliarem e gerirem a informação, se observou que estes recursos multiplicou as

possibilidades de pesquisa e informação para os alunos, proporcionou colaboração e interação entre eles na produção do seu próprio conhecimento de forma ativa.

4.2 ANÁLISE DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA

Refletir sobre as práticas de ensino e novas metodologias pedagógicas tem se tornado cada vez mais necessário, especialmente, pela necessidade de adequação à situação imposta pela pandemia do novo coronavírus em 2019, na qual o ensino remoto se tornou alternativa unânime e indispensável.

O contexto gerado ocasionou consequências sociais, políticas e econômicas. O panorama de desigualdade social no país que até então já era perceptível, se agravou com a pandemia e tornou-se ainda mais explícito frente ao cotidiano da sociedade brasileira (NEGREIROS; FERREIRA, 2021). Dentro deste cenário crítico, os desafios ampliaram e se intensificaram, quando se constatou que o uso e o acesso às tecnologias não é uma realidade de todos os estudantes e também de muitos professores. As consequências desta conjuntura atingiram diretamente a educação do país e, impossibilitou, em muitos casos, a ocorrência de um ensino de qualidade, ou seja, amplificou a dificuldade na aprendizagem e distanciou a relação entre aluno e professor. Vale mencionar que a inexistência de acesso à internet faz parte da realidade de milhares de estudantes brasileiros nas diferentes regiões do país. É importante destacar também que não foram apenas os alunos os desafiados a aprender de uma nova forma, mas os professores necessitaram se reinventar frente às mudanças implementadas, principalmente no que tange ao uso de tecnologias em prol da educação, no preparo para os objetivos pedagógicos, das habilidades a serem trabalhadas, o desenvolvimento consciente e reflexivo do conhecimento, como ferramenta integradora, dentro de uma perspectiva transformadora da aprendizagem escolar (PEREIRA; FREITAS, 2010).

Mediante a indisponibilidade de alguns discentes em participar das aulas remotas de forma síncrona, foi crucial a ação que visou conciliar a aplicação das sequências didáticas à realidade escolar, através de: envio de roteiro de estudo impresso, selecionado previamente pelo professor, guia orientativo e material apostilado, na intenção de oportunizar aos demais a proposta explicitada de ensino, além de oferta de plantão pedagógico escolar de forma presencial e correção de material apostilado, como forma de acompanhar se os mesmos estariam aprendendo e como estariam aprendendo, solucionado dúvidas e possíveis equívocos. É importante ressaltar que os dados aqui

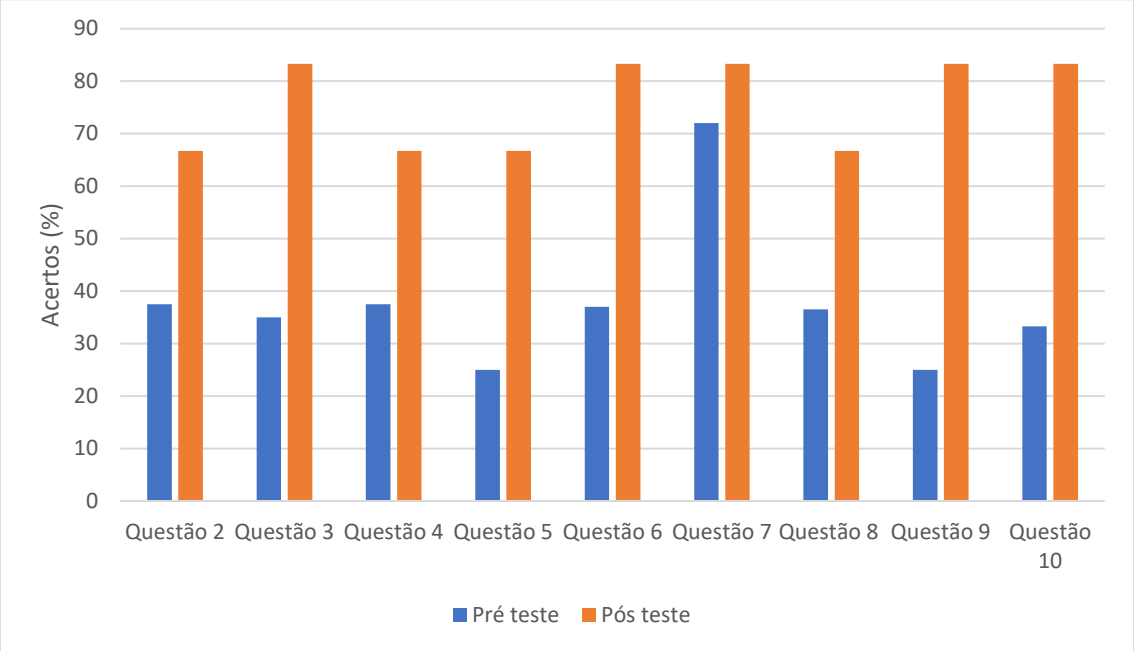
apresentados estimarão apenas os alunos que puderam estar de forma síncrona e assíncrona durante a aplicação das SDs.

A primeira aula inaugural do trajeto investigativo contido nas SDs sobre moléculas bioenergéticas consistiu na resolução de questionário (Apêndice A), através da plataforma *google forms*, portanto, uma avaliação diagnóstica, com objetivo de alçar dados reais. O conjunto de perguntas do questionário permitiu investigar e avaliar a percepção dos alunos sobre a temática, embora não seja minucioso em relação ao conceito que o aluno dispõe sobre determinado tema. Somente após esse levantamento de dados as duplas foram organizadas e se iniciou a abertura da primeira missão que levaria ao cumprimento das cincos sequências didáticas que viriam a seguir. Sendo assim, a avaliação além de quantitativa, também ocorreu de forma qualitativa, através de procedimento investigativo dentro do processo pedagógico de forma contínua e processual ao longo do aprendizado dos estudantes. Analisando e coletando informações sobre os conhecimentos prévios dos estudantes e como eles os relacionam com as informações novas a que têm acesso.

4.3 ANÁLISE DOS QUESTIONÁRIOS RESPONDIDOS PELOS ALUNOS.

Após o questionário ser aplicado aos estudantes, analisou-se o conteúdo das respostas fornecidas, aos quais foram abordadas as moléculas bioenergéticas. Através da análise das questões 1 a 10 do pré-teste (Apêndice A), conseguimos demonstrar a visão dos discentes pesquisados sobre os princípios bioenergéticos. A partir dessa análise foi gerado o gráfico 1 (barra de cor: preta) que nos permitiu concluir que uma boa parte dos alunos reconhecem os grupos alimentares, porém desconhecem sua importância e função no organismo. Esta primeira avaliação diagnóstica tornou possível analisar que a maioria reconhece as vitaminas e sais minerais como essenciais ao organismo, uma vez que foi possível observar um número maior de acertos (gráfico 1), quando perguntados sobre a importância das vitaminas (questão 1) e sobre a atuação dos sais minerais no organismo (questão 7). Tal fato pode estar relacionado aos tópicos apresentados sobre: alimentação e digestão contidos no 5° Ano do ensino fundamental. Veja a seguir:

Gráfico 1 – Análise dos questionários pré e pós teste.



Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Se observarmos o gráfico 1, questão 5, notamos que apenas cerca de 25% dos alunos identificaram a função correta dos lipídeos para nosso organismo, bem como na questão 9 onde apenas cerca de 25% identificaram a importância das proteínas para o corpo. Podemos sugerir que os alunos têm uma concepção correta sobre as fontes alimentares destes nutrientes, porém em relação a sua funcionalidade se evidenciou a falta de clareza quanta à natureza das moléculas bioenergéticas. De um modo geral, as concepções dos alunos estão relacionadas ao seu senso comum e de suas práticas cotidianas, logo, desenvolver atividades com a finalidade de familiarizar os alunos com os diferentes tipos moléculas bioenergéticas, sua importância e riscos de consumo excessivo demanda uma estratégia de ensino relevante.

Posterior à aplicação das sequências didáticas, observamos que uma proporção significativa dos alunos passou a reconhecer tanto as proteínas, quanto a gordura como moléculas utilizadas na produção de ATP, além da função reguladora das vitaminas e sais minerais. Este resultado mostra que as SDs aplicadas serviram como estratégias pedagógicas para compreensão a respeito dos tópicos abordados, além disto, os ajudou a mudar as suas percepções em relação à importância dessas moléculas para saúde humana.

É importante salientar que o objetivo das SDs proposta é aprofundar os conhecimentos nas perspectivas relativas aos fenômenos energéticos nos seres vivos, a forma como a energia é obtida, armazenada, mobilizada e utilizada através de

processos metabólicos, com vistas ao planejamento de situações didáticas que possibilitem analisar e criar um ambiente que favoreça o ensino-aprendizagem, por conseguinte, a diversificação de estratégias aqui realizadas se mostraram capazes de favorecer autonomia e protagonismo estudantil durante o processo de organização e sistematização dos saberes escolarizados (SILVA et al., 2021).

Os desafios para alcançarmos uma maior aprendizagem referente às transformações da energia que acontecem nas células vivas e dos processos químicos envolvidos nessas transformações bioenergéticas pelos estudantes são constantes e por isso se faz necessária a elaboração de estratégias que facilitem o processo de ensino aprendizado e assim, torne atrativa a construção de novos saberes. Após a execução das SDs constatou-se que, por meio de propostas e metodologias diferentes, há uma chance de que um maior número de alunos melhore o desempenho, assimile novas informações e desperte o pensamento crítico e reflexivo, além de ser uma oportunidade de sair da rotina, das aulas expositivas e dialogadas, tornando o ambiente mais interessante e propício para aprendizagem como apontam os autores Krasilchik (2004), Sasseron, (2013) e Carvalho (2013). Em resumo, podemos constatar que houve melhora significativa na aprendizagem dos estudantes, a aplicação das SDs permitiu a interação entre conhecimentos prévios e conhecimentos novos estabelecendo uma aprendizagem significativa, incentivando os estudantes a aprenderem de forma ativa e participativa, a partir de problemas e situações reais.

4.4 ANÁLISE DAS SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS

Sequência didática l – transformação da matéria e energia: nutrição

Ainda nesta aula, os discentes foram instigados a discutir e responder as questões problematizadoras, com intuito de despertar a participação e o diálogo entre eles. As duplas deveriam elaborar um mapa mental respondendo as questões sem pesquisa prévia. No quadro 3, algumas das respostas dos alunos são descritas.

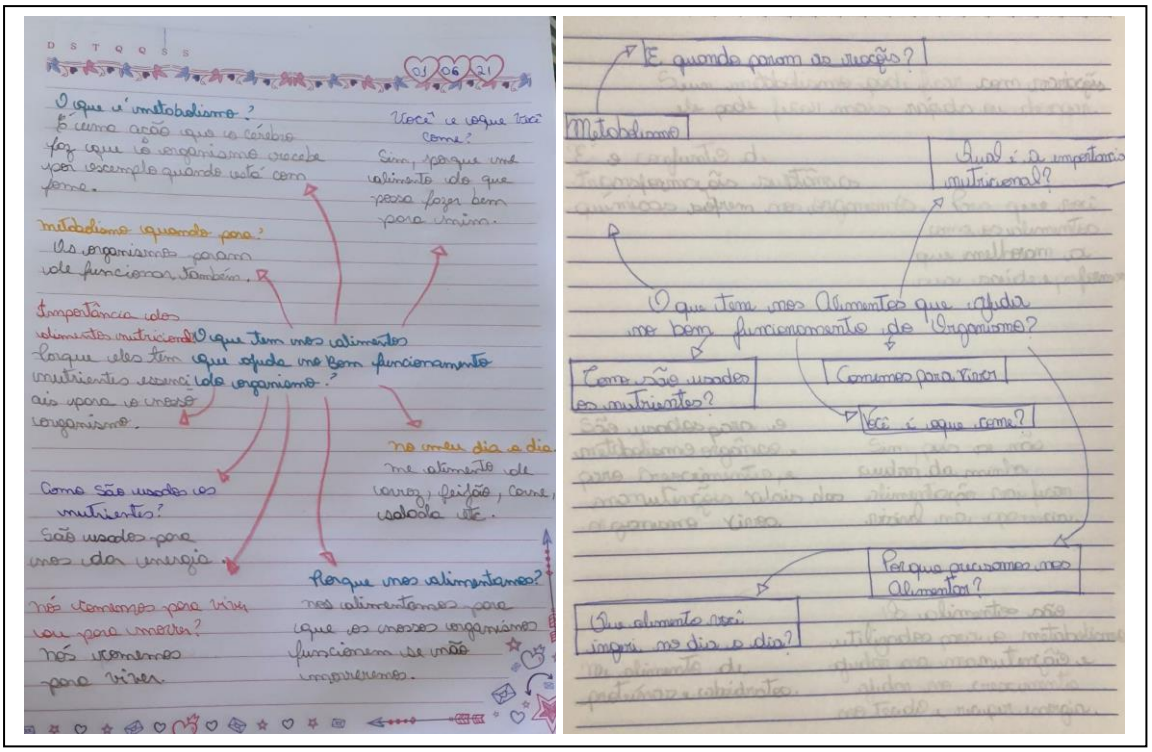
Quadro 3 - Respostas dos alunos em mapa mental prévio.

Sujeito	O que é metabolismo?	Por que o ser humano precisa se alimentar?	Que alimentos você costuma ingerir no seu dia a dia?
G1	Uma ação que o cérebro faz que o organismo recebe por exemplo quando está com fome.	Nos alimentamos para que nosso organismo funcione se não morremos.	Arroz, feijão, carne, salada, etc.
G2	É um processo responsável pelo armazenamento de gordura do corpo. Exemplo uma pessoa que tem facilidade para emagrecer tem metabolismo rápido.	Comemos para nossa sobrevivência e para uma boa saúde.	Me alimento de carboidratos, como arroz e massas, carnes vermelhas, frutas, legumes, vegetais, leite e derivados, óleo, açúcar.
G3	É o conjunto de transformações substâncias químicas sofrem no organismo.	Precisamos nos alimentar para o nosso corpo funcionar, através dos nutrientes ingeridos.	Me alimento de uma variedade de alimentos.
G4	O metabolismo faz o trabalho de processamento dos alimentos, e a quebra das moléculas, com a ajuda das enzimas digestivas.	O ser humano precisa se alimentar para manter seu corpo funcionando de forma saudável.	Sempre procuro colocar alimentos de origem vegetal principalmente, como saladas, legumes e verduras, que são bastantes ricos em nutrientes.

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Através desta atividade foi possível perceber que alguns alunos apresentam dificuldades em responder as perguntas propostas. Muitos associaram metabolismo à digestão dos nutrientes. Também fizeram alusão à ação cerebral como responsável pela sensação fisiológica de reposição nutricional, ou seja, fome, outros citaram diretamente que comer dá energia, sem muitas especificações. Na alimentação diária retratada por eles se notou constância na presença de carboidratos, proteínas e vitaminas. Todos os alunos envolvidos se mostraram abertos à atividade e interessados em responder aos questionamentos, alguns alertaram que não sabiam se estavam respondendo corretamente, mas mesmo frente à dúvida todos se dispuseram a cumprir a atividade. Com base nesta atividade, os alunos, em sua maior parte, corresponderam à expectativa da importância nutricional, pois compreendem a função e importância da boa alimentação para o organismo, embora não tenham adentrado na teoria sobre metabolismo.

Figura 2 - Mapa mental - registros de atividades (grupo batatinha – esquerda e grupo – melõezinhos direita).



Fonte: Dados da pesquisa (2021).

No cumprimento da segunda etapa, os alunos foram estimulados a elaborar uma tabela com os principais grupos alimentares consumidos, além de estimar o valor calórico, sem pesquisa prévia. Uma dupla chamou a atenção por apontar os carboidratos como presentes em nível elevado em sua alimentação, mas suas concepções sobre esta molécula bioenergética foram conflitantes e confusas, seguido dos relatos: "É uma substância que tem nos alimentos e engorda, eu acho que é gordura"; "O que nos dá energia" ;" É algo que tem nos alimentos".

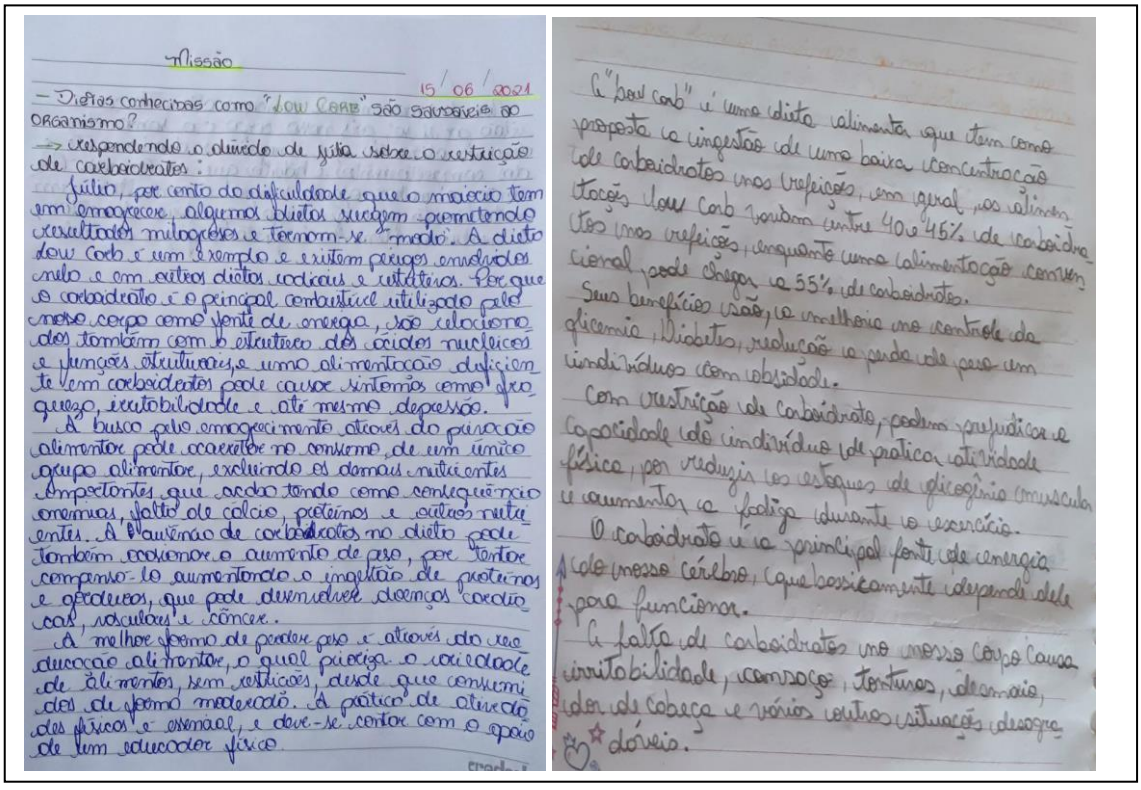
A elaboração do mapa mental sem consulta prévia prevista na segunda etapa desta SD, oportunizou reflexão e comparações quanto às respostas anteriores. Após a pesquisa, de forma satisfatória, muitos apontaram seus equívocos e se impulsionaram a realizar nas palavras do grupo Batatinhas: fazer um mapa melhor. Já o grupo Laranjinha conseguiu identificar alimentos que estavam em excesso em sua pirâmide alimentar. Todos se dispuseram a elaborar o cardápio semanal contendo refeições saudáveis e trabalharam na divulgação no grupo da turma via (*whatsapp*) de seu material elaborado.

Sequência didática ll – Moléculas Bioenergéticas: Carboidratos

Os carboidratos estão presentes na alimentação diária do brasileiro e são uma das principais moléculas energéticas responsáveis por fornecer energia para atividade celular e muscular (SILVA et al, 2009). Eles são a fonte mais eficiente de energia e, compreender este tema pode nos levar a descobrir como os carboidratos funcionam ativamente como combustível energético para a atividade biológica, e como é armazenado no organismo humano. Com intuito de verificar o conhecimento prévio dos estudantes, foram apresentados vários questionamentos para promover debates e discussões acerca do tema. Também foi ilustrado o rótulo de diversas embalagens, e a missão dos estudantes era identificar os alimentos com maior quantidade de carboidratos e seus respectivos valores calóricos. Esta atividade levantou alguns apontamentos feitos pelos alunos que relataram não ter o hábito de ler os rótulos dos alimentos e também de consumir em demasia produtos industrializados. Tais implicações se mostraram capazes de despertar não só curiosidade cientifica, mas também a revisão de comportamento e hábitos comuns em seu cotidiano. Esse exercício de amplo debates e discussão entre a turma presente evidenciou uma pergunta inesperada: "Por que se diz que comer açúcar engorda? Como refrigerantes e brigadeiros por exemplo". A dúvida levantada abriu oportunidade para pesquisa imediata e conjunta em um mapa mental interativo, via *padlet*. Os alunos foram provocados a pensar na palavra "**carboidrato**" quimicamente falando, buscando associações com outras palavras que tenham os mesmos radicais. Os estudantes fizeram as seguintes associações: "carbono", "carbonato", "gás carbônico", "hidrato" com "hidratado". As respostas foram aproveitadas para dar início à explicação, que esse nome se deve ao fato dessas substâncias orgânicas apresentarem na sua composição geral átomos de carbono, hidrogênio e oxigênio, simples e complexos. Essas substâncias são conhecidas ainda como carbonos hidratados ou hidratos de carbono, sacarídeos, glicídios, "oses" ou açúcares (LAMOUNIER, 2017). Sendo assim, o termo está diretamente relacionado à açúcar (simples), ou, a um tipo de monossacarídeo. Este início de esclarecimento levou ao seguinte estudo de caso: **"Açúcar: é mesmo um doce veneno? Como nosso corpo é capaz de processá-lo?".** Através da plataforma *padlet*, os alunos fizeram buscas em artigos, sites e até vídeos e compartilharam entre si, o que posteriormente deu vazão à troca de informação sobre o que cada um encontrou. Através de nosso momento de discussão, a professora pode orientá-los quanto a sugestão de sites confiáveis e também sanando as imprecisões que surgiram ao longo da atividade.

Os papéis assumidos pelo professor estão sendo constantemente ressignificados e reconstruídos. A atividade anterior surgiu mediante um questionamento dos alunos e, portanto, foi necessário valorizar a participação e estimular a curiosidade cientifica dos mesmos. Apesar da inserção repentina de um estudo de caso, a proposta da segunda etapa investigativa não foi anulada e todos receberam o material e link de um site que circula na internet abordando uma dieta do verão: "**Low Carb"** como método eficiente para emagrecer. A missão consistiu em ajudar Júlia a descobrir se este método de restrição de carboidrato é benéfico ou maléfico para elaboração de podcast. Para tanto, um passo a passo de como produzir um podcast foi introduzido aos alunos que por fim encontraram outras plataformas gratuitas para criar o material audível, o que agregou ainda mais a troca de informação sobre o uso de recursos de mídia. O momento se demonstrou dinâmico e, após a realização das atividades anteriores, os discentes se mostraram autoconfiantes e animados. Cada dupla criou seu próprio canal indo além do que foi orientado pelo professor, outro ponto a se levantar é que após finalizado o trabalho, os próprios acadêmicos sugeriram a inserção do recurso em outras disciplinas, repassando o aprendido e estimulando o corpo docente, assumindo um papel ativo, como protagonista de seu próprio aprendizado.

Figura 3 - Pesquisa: "Dieta low carb" (grupo 1 – esquerda e grupo 4 direita).



Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Sequência didática lll – Moléculas Bioenergéticas: Lipídeos

Como forma de averiguar o conhecimento dos alunos a respeito dos lipídeos, algumas perguntas pessoais foram levantadas, além de observação e análise de embalagens contendo diferentes tipos de gorduras. Conforme mostrado no quadro 4.

Quadro 4 – Respostas dos alunos via *padlet* de acordo com seu conhecimento prévio.

Sujeito	As gorduras são boas ou ruins ao organismo?	O que são gorduras saturadas, insaturadas e trans?	Você sabe qual a diferença entre elas?
G1	São ruins porque podem causar doenças.	Não	Não
G2	Sim, são gorduras boas que o corpo absorve, junto com seus benefícios (vitaminas, entre outros)	Sim, é aquela gordura não desejada no corpo, por exemplo, que dá celulite.	Não
G3	A gente come na comida, os óleos, mas se comer muito pode ficar doente.	Sei o significado, mas não sei explicar. Tipo o colesterol?!	Não.
G4	Ruim, mas a gente usa pra fazer comida.	Gordura trans, é transgênica que faz mal pra saúde.	Não

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Através das respostas apresentadas nota-se que alguns alunos apresentam ideias superficiais sobre esta biomolécula ou, até mesmo, equivocadas, com dificuldades explicitas em classificar o que é uma gordura, seus tipos e estrutura, mesmo consciente de que faz parte de sua alimentação diária. O grupo G4, ao tentar explicar gordura trans, associou a transgênicos, deduzindo que neste tipo deve ocorrer alguma modificação genética. No trabalho apresentado por Carvalho, Gonçalves e Peron (2012) já havia sido mencionado a ambiguidade que ocorre entre os termos citados, visto que esses estão relacionados com alimentos e são poucos discutidos dentro das salas de aula, dando assim pouco fundamentação científica aos alunos. O grupo G2, demonstra a ideia de que as gorduras provocam efeitos benéficos para a nossa saúde, contrariando o posicionamento dos outros colegas, o que é de grande valia ao momento de discussão em sala de aula, visto que muitas gorduras são essenciais ao organismo. Esta interpretação é oportuna e deve ser analisada com base no tipo de gordura e suas respectivas funções.

Figura 4 – Mural interativo:*padlet* - registros de atividades.

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Dentro deste parâmetro foi observado que o conhecimento prévio dos estudantes sobre lipídeos se mostrou previamente insuficiente e para isto, a segunda etapa, levantou a "**Proposta: detetive virtual das fake news!" Colesterol: bom ou ruim para o funcionamento do organismo?** Tal tema despertou interesse e empenho dos discentes, que em seu cotidiano se deparam em muitos casos com diagnósticos de familiares ou amigos, apresentando alto índice de colesterol, fato esse mencionado durante a execução das aulas nas quais, os alunos explicitaram que o colesterol seria maléfico ao organismo. Acredita-se que o desenvolvimento desta atividade permitiu o aprofundamento dos conhecimentos sobre este tema, análise e compreensão sobre a importância e função do colesterol para nossa saúde.

Para efetivar a busca de acordo com detetive virtual, os acadêmicos tiveram a missão de ajudar o garoto Joaquim, respondendo a sua dúvida e finalizando a pesquisa em forma de jornal online. O site Canva foi apresentado e explicado aos alunos pelo professor-mediador, e os mesmos corresponderam com autonomia e criatividade. O material foi compartilhado entre os colegas de classe, transpondo a prática educativa ao permitir o protagonismo estudantil, consentindo que o aluno participe de todo processo: o planejar, executar e o avaliar o material elaborado por eles mesmos. Entre as habilidades desenvolvidas durante a resolução da situação-problema, se constatou que as discussões formadas entre a dupla são oportunidades para que os alunos possam colocar em ação a

argumentação, a criatividade, a empatia, a cooperação, entre outras, mesmo em ambiente virtual.

Figura 5 - Jornal online - registros de atividades.

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Sequência lV – Moléculas Bioenergéticas: Proteínas

Esta sequência didática intitulada: "**Construindo as moléculas da vida"** foi planejada para acontecer de forma presencial utilizando-se a lousa escolar. Dois grupos receberam os conceitos, imagens, palavras chaves de forma embaralhada (anexo, figura 1), elaborando hipóteses e relacionando os tópicos, sem pesquisa com o intuito de avaliar e explorar os conhecimentos prévios dos alunos, bem como as dúvidas e curiosidades sobre o assunto. Devido o momento pandêmico e em virtude do distanciamento social este mesmo material em anexo foi enviado em slide e em documento word, para oportunizar a todos a realização da atividade. Após as conclusões e discussões da dupla, a hipótese foi compartilhada no grupo da turma. Via *whatsapp*, muitos pediram para utilizar a plataforma *canva* para ilustrar seu trabalho o que foi permitido, visto que com

o apoio das ferramentas certas, eles podem liberar todo seu potencial e criar diferentes métodos que podem favorecer a construção do seu ensino aprendizagem.

Ao final das exposições e detalhamento de cada suposição apresentada, as duplas foram liberadas para pesquisar, e o professor-mediador, propôs inicialmente os sites e plataformas para busca, mas os alunos também tiveram autonomia para buscar em outros canais, sob supervisão e orientação quando necessário.

Nesta segunda etapa desta jornada, os estudantes foram convidados a elaborar o projeto "**Construindo um modelo de síntese proteica".** Para colocar em prática o que aprenderam, a missão foi construir uma proteína a partir de uma sequência de códons fornecida pelo professor, identificando os aminoácidos codificados por cada códon com auxílio do código genético, entre outros. A massa de modelar para a atividade consistia em uma receita simples, contendo farinha de trigo, óleo, água e corante, uma sugestão para aqueles que não tinham a massinha em casa. A ideia central foi a elaboração de frames por segundo, ou seja, fotos que transformaram as etapas de transcrição e síntese proteica em uma animação em formato de vídeo, utilizando o aplicativo vídeo show. Quanto mais fotos (ou "frames") são exibidas no mesmo período de tempo, mais natural é a ilusão de movimento. Houve uma receptividade muito positiva, e os mesmos pediram para acrescentar efeitos e também música. O material foi disponibilizado no grupo via *whatsapp* para download após a finalização e também houve momento de troca de informações e elogios sobre a performance de cada dupla. A atividade didática obteve êxitos e seus objetivos iniciais foram alcançados o que permitiu, aos alunos, assimilarem os conteúdos com maior prazer e de maneira ativa, acrescidos de um sentimento de dever cumprido, pois se enxergavam como responsáveis pela produção de tais materiais, e que os mesmos ficaram de uma qualidade extraordinária.

Figura 6 - Síntese proteica - registros de atividades.

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Sequência V – A constituição dos alimentos reguladores: vitaminas e sais minerais

As vitaminas e os sais minerais são componentes alimentares de suma importância no metabolismo humano, sendo seu consumo imprescindível para o bom funcionamento do organismo e aporte energético (PINHEIRO, 2005). Ao se trabalhar este tema, na primeira etapa desta SD, se fez necessário inicialmente a verificação de conhecimentos prévios dos alunos, para seguir com desenvolvimento de atividade prática, no intuito de verificar a construção do conhecimento por parte dos discentes. Para tal, foi sugerida a plataforma *padlet*, na qual a dupla pode discutir suas reflexões e hipóteses, antes de acrescentar no mural interativo (Quadro 5).

Quadro 5 – Respostas dos alunos via padlet de acordo com seu conhecimento prévio.

Sujeito	**você sabe o que são vitaminas?**	**Onde podemos encontrar as vitaminas?**	**Quais as funções os sais minerais desempenham no organismo?**	**Quais as doenças causadas pela carência dos sais minerais?**
G1	São substâncias que tem na comida, que a gente come	Nas verduras e frutas	Eles geram energia para o corpo.	Fraqueza, anemia.
G2	São as frutas e verduras	Nas verduras e frutas por exemplo. Laranja, cenoura, beterraba	Eles têm nutrientes importantes para o corpo funcionar.	Falta de nutrientes, infecção intestinal por exemplo
G3	São nutrientes da comida	No leite, maça, jiló, arroz	Não sei, é tipo o sal para dar gosto na comida	Não sei

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Após o estudo que promoveu alguns questionamentos e discussões entre os alunos, percebeu-se que eles tinham conhecimento sobre as vitaminas e onde ela é encontrada, no entanto sem saber seus conceitos, classificações e demais funções. Já a respeito dos sais minerais se nota que as confusões e equívocos são recorrentes, demonstrando a necessidade de aprofundamento em temas que envolvem hábitos alimentares saudáveis, visto que estes além de fornecerem energia e nutrientes que o corpo precisa, podem contribuir para saúde e bem-estar. A dieta adequada é aquela que fornece todos os elementos necessários ao crescimento, desenvolvimento e a manutenção da saúde. Esses elementos são os nutrientes que estão contidos nos alimentos.

A segunda atividade proposta permitiu aos alunos a realização de buscas e pesquisas em *sites* e livros didáticos, previamente recomendados, para que pudessem retornar ao *padlet* e realizar a correção e ajustes de imprecisões, sobre as vitaminas e sais minerais que anteriormente lhes eram desconhecidas ou confusas. Portanto serviu para reavaliar os conceitos trabalhados. Tal atividade serviu como âncora mediadora da atividade apresentada para os alunos a seguir, na qual eles foram convocados a organizar organogramas funcionais, para auxiliar na identificação das vitaminas e sais minerais presente em seus pratos, sua função e as consequências se forem consumidas em excesso ou em porções menores que as recomendadas. Este levantamento da pesquisa, proporcionou a inserção de novas informações, apresentação à classe para discussão e socialização com os demais grupos.

O atual momento de enfrentamento a covid-19, suscitou pesquisas expondo a necessidade de fortalecer o sistema imunológico, este tema da atualidade inspirou a abordagem sobre a importância do conhecimento científico e de se manter os hábitos saudáveis. A reportagem da Revista Veja Saúde, sobre: **"O papel de vitaminas e minerais na imunidade diante do coronavírus**". (https://saude.abril.com.br/blog/com-a-palavra/o-papel-de-vitaminas-e-minerais-na-imunidade-diante-do 41ipervitami/) serviu para embasar uma missão investigativa, que pudesse esclarecer detalhadamente, como essas substâncias poderiam favorecer nosso organismo no combate a covid-19. A ideia central foi relacionar o conhecimento adquirido e construído pelos discentes ao longo desta jornada, com enfoque na saúde humana e que este trabalho servisse de material educativo para comunidade escolar, através da elaboração de uma HQ (gibi) informativa, finalizando assim mais uma atividade baseada no protagonismo ativo dos estudantes, estimulando a imaginação, curiosidade e a criatividade do aluno, levando-os a terem uma visão crítica da realidade. Apresentando os conceitos de modo significativo,

exigindo envolvimento e ação dos estudantes. Durante a execução, os alunos do grupo “jabuticabinha” mencionaram saber, mas não compreender a ponto de explicar o papel das vitaminas para saúde. Eles também apontaram o desejo de repassar o que foi assimilado à unidade familiar e de compartilhar o material finalizado com as outras turmas da comunidade escolar.

4.4 ANÁLISE DO QUESTIONÁRIO COMO AVALIAÇÃO DA PRÁTICA PEDAGÓGICA.

Como avaliação da prática pedagógica, foram feitas 6 perguntas sobre a metodologia aplicada referente aos conceitos aprendidos durante a execução das sequências didáticas, que foram enviados via *google forms* aos alunos que participaram ativamente da aplicação da sequência didática. Apresentamos a seguir uma breve análise das respostas.

Na primeira questão, ao perguntarmos quais as atividades que despertaram mais sua atenção? E por quê? um maior número de estudantes, sendo cerca de 78% citaram as atividades que envolveram o detetive virtual das fake News. Um dos discentes disse que as perguntas do detetive virtual que abordavam dieta e colesterol aconteciam com frequência em sua família e 15% optaram pela atividade que envolveu a massinha de modelar e a fabricação manual da síntese de proteínas.

Quando perguntados sobre quais as atividades consideraram mais difíceis de serem realizadas? E por quê? cerca de 85% correlacionaram a dificuldade de elaborar podcasts. Em um relato breve, foi dito que ouvir sua própria voz gerava sentimentos de vergonha e incertezas quanto a resposta estar ou não correta. Outros 10% se referiram a atividade sobre o colesterol como a de mais difícil conclusão. Foi verificado em uma das respostas que o acadêmico ficou com dúvidas neste conteúdo.

Ao serem questionados, se ambos tivessem que atribuir um conceito (Excelente, muito bom, Bom, Regular e Ruim) pelo seu envolvimento no estudo sobre Moléculas Bioenergéticas, qual seria? E por quê? 92% avaliaram a metodologia fácil de entender e gostaram, mas 8% julgaram-na com nota mediana. Entre os relatos, alguns discentes pontuaram que as atividades eram “diferentes” das que eles estavam acostumados a fazer e foi legal fazer as atividades com o amigo, inclusive usando tecnologias.

A quarta pergunta buscava saber se gostaram da forma como foi ensinado Moléculas Bioenergéticas através do método investigativo. Nesse caso, 100% dos alunos

responderam que sim. Em dois questionários respondidos foi justificado que as perguntas norteadoras e os problemas geravam curiosidade. Já em outra resposta, uma menção ao encantamento ao ensino de biologia e também à área médica que foi despertada após a execução do trabalho.

Para quinta pergunta se já haviam realizado atividades iguais às propostas? 100% respondeu que não, mas foi dito que após a elaboração de podcasts, os mesmos apresentaram seu trabalho a uma professora de área distinta que elaborou plano de aula se inspirando e utilizando esta metodologia como referência.

Na sexta questão pedimos que argumentassem se a professora, ao utilizar diferentes formas de ensinar, facilitou a aprendizagem? 100% dos estudantes relataram que conseguiram aprender mais, porém 72% fizeram ressalvas que desejariam fazer também atividades fora da sala de aula, e que esta metodologia fosse aplicada nas provas. Foi sugerido, também, que se expandisse a metodologia para outros conteúdos.

5. CONCLUSÃO

A análise dos dados discutidos deste trabalho demonstrou que os estudantes apresentavam inicialmente dificuldades em conceituar e relacionar temáticas como metabolismo energético bem como a importância dos grupos alimentares: reguladores, construtores e energéticos essenciais a organismo. O presente trabalho permitiu a participação dos alunos em discussões sobre a temática estudada e a reunião em grupos buscou promover o respeito às diferentes formas de pensar, a convivência e a cooperação entre os integrantes no decorrer das atividades propostas. Constatou-se que trabalhar alimentação com os alunos possibilitou demonstrar o que biologia significa e sua importância para o nosso organismo, além de conscientizar sobre a prática de hábitos saudáveis, uma vez que, a má alimentação pode ocasionar doenças.

A partir da minha experiência como docente e dos resultados qualitativos e quantitativos, foi possível observar que os estudantes progrediram em vários pontos-chaves abordados nas SDs, como a compreensão da importância nutricional e alimentação saudável, o papel metabólico dos nutrientes orgânicos, a compreensão dos mecanismos bioenergéticos, os quais os sistemas biológicos convertem e geram energia para seus processos fundamentais. É igualmente importante frisar que as SDs apresentadas, compõe-se de material acessível aos professores devido aos recursos de baixo custo e passível de ser adaptada – com a substituição de materiais e também pela busca de outras

plataformas gratuitas e de fácil acesso além das já mencionadas, em comum acordo à realidade de cada unidade escolar.

Considero a aplicação da SDs positiva com grande aceitação e participação nas atividades propostas. A abordagem sobre os processos metabólicos, o papel dos nutrientes em nosso corpo e como estes influenciam na vida humana foi muito significativo para os alunos, pois a maioria se identificou com diversas situações. Outro fator que pode ter contribuído para o sucesso da estratégia foi o fato de que, no momento da discussão, os alunos puderam participar e contribuir no aprendizado uns dos outros, já que na discussão, as diferentes duplas poderiam dar suas contribuições. Sendo assim, os alunos tiveram a oportunidade de ensinar e aprender em conjunto, discutir, compartilhar seus resultados e chegar a um consenso.

A aplicação de diferentes propostas de ensino com enfoque no ensino investigativo, entre recursos manuais e tecnológicos, possibilitou também maior interesse dos discentes em relação ao conteúdo sobre nutrição e metabolismo energético, mostrando a importância do ensino por investigação, como um caminho eficaz no processo de ensino-aprendizagem de uma forma lúdica e motivadora, promovendo, assim, a alfabetização científica.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, M. E. B. Tecnologias na Educação: dos caminhos trilhados aos atuais desafios. **BOLEMA – Boletim de Educação Matemática**, UNESP, Rio Claro, 2008.

ATKIN, J. Myron; KARPLUS, Robert. Discovery or Invention? **The Science Teacher**, NewYork, v. 29, n. 5, p. 45-51, set.1962.
Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/24146536>. Acesso em: 07 de maio de 2022.

AZEVEDO, M. C. P. S. Ensino por investigação: problematizando as atividades em sala de aula. *In*: CARVALHO, A. M. P. (Org.). **Ensino de ciências: unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004. p. 19-33.

BACHELARD, Gaston. **A formação do espírito científico**: contribuição para uma psicanálise do conhecimento. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996. 316 p. Disponível em: <http://astro.if.ufrgs.br/fis2008/Bachelard1996.pdf>. Acesso em: 07 de maio de 2020.

BARGALLÓ, Conxita Márquez. Aprender ciencias a través del lenguaje. **Educar**, Guadalajara, abr. 2005, p. 27-37. Disponível em: <https://gent.uab.cat/conxitamarquez/sites/gent.uab.cat.conxitamarquez/files/Aprender%20ciencias%20a%20traves%20del%20lenguaje_0.pdf>. Acesso em: 04 jul. 2022.

BARROS, Gílian C.; MENTA, Eziquiel. Podcast: produções de áudio para educação de forma crítica, criativa e cidadã. **Revista de Economía Política de Las Tecnologías de La Información y Comunicación**, São Cristovão, abr. 2017, v. 9, n. 1, p. 1-14.

BATISTA, Renata F. M.; SILVA, Cibelle Celestino. A abordagem histórico-investigativa no ensino de Ciências. **Estudos Avançados**, São Paulo, dez. 2018, v. 32, n. 94, p. 97-110. FapUNIFESP (SciELO). DOI:http://dx.doi.org/10.1590/s0103-40142018.3294.0008.

BASTOS, Mariana Ramos; SILVA-PIRES, Felipe do Espírito Santo; FREITAS, Carlos Alberto Vasconcelos; TRAJANO, Valéria da Silva. A utilização de sequências didáticas

em biologia: revisão de artigos publicados de 2000 a 2016. In: CONGRESO IBEROAMERCIANO DE INVESTIGACIÓN EN ENSEÑANZA DE LAS CIÉNCIAS, 8., 2017, Florianopólis. **Atas.** Florianópolis: Abrapec, Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências,2017. p.1-11.

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. **Lei n. 9.9394, de 20 de dezembro de 1996**. Brasília: Presidência da República, 1996. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/14_24.pdf>. Acesso em: 18 ago. 2020.

BRASIL. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. In: Brasil. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013. p. 534- 562. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=13448-diretrizes-curiculares-nacionais-2013-pdf&Itemid=30192>. Acesso em: 18 ago. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 467, de 20 de março de 2020a. Dispõe, em caráter excepcional e temporário, sobre as ações de Telemedicina, com o objetivo de regulamentar e operacionalizar as medidas de enfrentamento da emergência de saúde pública de importância internacional previstas no art. 3º da Lei nº 13.979, de 6 de fevereiro de 2020, decorrente da epidemia de COVID-19. Diário Oficial da União, Brasília (DF), 2020 mar 23 [citado 2020 abr 14]; Seção 1:Extra.
Disponível em: <http://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-467-de-20-de-marco-de-2020-249312996>. Acesso em: 25 abr. 2020.

CACHAPUZ, Antônio; PÉREZ, Daniel Gil; CARVALHO, Anna Maria; VILCHES, Amparo. **A necessária renovação do ensino das ciências**. São Paulo: Cortez, 2005. p.264.

CAMPOS, N. F.; SCARPA, D. L. Potencialidades do ensino de Biologia por Investigação. **Ensino de Ciências** • Estudos avançados. 32 (94). Sep-Dec 2018. DOI:https://doi.org/10.1590/s0103-40142018.3294.0003.

CARVALHO, A. M. P. (Org.). **Ensino de ciências:** unindo a pesquisa e a prática. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004. p. 19-33.

CARVALHO, J.S.; GONÇALVES, N.M.N.; PERON, A.P. Transgênicos: diagnóstico do conhecimento científico discente da última série do ensino médio das escolas públicas do munícipio de Picos, estado do Piauí. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 10, n. 3, p. 288-292, 2012.

COZZOLINO, Silvia. O papel de vitaminas e minerais na imunidade diante do coronavírus. **Revista Veja Saúde**, Editora Abril, Edição 454 de 27 abril de 2020. Disponível em : <https://saude.abril.com.br/blog/com-a-palavra/o-papel-de-vitaminas-e-minerais-na-imunidade-diante-do-coronavirus/>.Acesso em : 07 de maio de 2022.

N. R. FARIA et al., Genômica e epidemiologia da linhagem P.1 SARS-CoV-2 em Manaus, Brasil. **Science Science**. Abh1558 e abh2644, edição p.821 e p.815). DOI: 10.1126/Science.abh2644.
Disponível em:< https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33853970/>. Acesso em 07 de maio de 2022.

FREIRE, Eugênio Paccelli Aguiar. Potenciais cooperativos do podcast escolar por uma perspectiva freinetiana. **Revista Brasileira de Educação**, Belo Horizonte, v. 20, n. 63, p. 1033-1056, dez. 2015. FapUNIFESP (SciELO). DOI: http://dx.doi.org/10.1590/s1413-24782015206312.

GIOPPO, Christiane; SILVA, Ricardo Vieira da; BARRA, Vilma M. M. **A avaliação em ciências naturais no ensino fundamental**. Curitiba: Ufpr, 2006. 156 p. Disponível em:<http://www.cinfop.ufpr.br/pdf/colecao_2/caderno_ciencias_final.pdf>. Acesso em: 07 de maio de 2022.

KARPLUS, Robert.; THIER, Herbert D. **A new look at elementary school science : science curriculum improvement study.** Chicago: Rand McNally & Company, 1970. 204 p.

KRANTZ, Patrick D.; BARROW, Lloyd H. Inquiry with Seeds to Meet the Science Education Standards. **American Biology Teacher**, California, 2006. v. 68, n. 2, p. 92-97,

KRASILCHIK, M.; MARANDINO, M. **Ensino de ciências e cidadania**. São Paulo: Editora Moderna Ltda, 2004.

LAMOUNIER, RN. **Manual de contagem de carboidratos do CDBH** – Centro de Diabetes de Belo Horizonte. 4ª ed. p.174. Belo Horizonte, 2017.

LIMA, M. E. C. C., David, M. A., e Magalhães, W. F. **Ensinar Ciências por Investigação: Um Desafio para os Formadores**. Química nova na escola, 2008, p. 24-29.

MARTINSI. M.C. **Situando o uso da mídia em contextos educacionais**. 2008. Disponível em:<http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/cursoobjetosaprendizagem/situando_usomidias_mec.pdf> .Acesso em: 07 de maio de 2022.

MELVILLE, W.; FAZIO, X.; BARTLEY, A.; JONES, D. Experience and reflection: preservice science teachers' capacity for teaching inquiry**. Journal of Science Teacher Education**,2008, v.19, n.5, p.477-94.

MOTOKANE, Marcelo Tadeu. Sequências didáticas investigativas e argumentação no ensino de ecologia. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, Belo Horizonte, nov. 2015 v. 17, n., p. 115-138. FapUNIFESP (SciELO). DOI: http://dx.doi.org/10.1590/1983-2117201517s07.

MOURA, Adelina & Carvalho, Ana Amélia - **Podcast: Uma ferramenta para Usar Dentro e Fora da Sala de Aula**. In Rui José & Carlos Baquero (eds): Proceedings of the Conference on Mobile and Ubiquitous Systems. Universidade do Minho, Guimarães, 2006, p.155- 158.

MOURÃO, Denise Machado; SALES, Nadja Santos de; COELHO, Sandra Bragança; PINHEIRO-SANTANA, Helena Maria. Biodisponibilidade de vitaminas lipossolúveis. **Revista de Nutrição**, Campinas, ago. 2005, v. 18, n. 4, p. 529-539. DOI: http://dx.doi.org/10.1590/s1415-52732005000400008.

NASCIMENTO, Elvira. **Gêneros escolares: das práticas de linguagem aos processos de desenvolvimento humano**. In: FERNANDES, Luiz Carlos (Org). **Interação: práticas de linguagem**. Londrina: EDUEL, 2009.

NEGREIROS, Fauston; FERREIRA, Breno de Oliveira. **Onde está a psicologia escolar no meio da pandemia?** São Paulo: Pimenta Cultural, 2021. Disponível em: <https://www.ifpi.edu.br/noticias/eBook_PsicologiaEscolar.pdf>. Acesso em 07 de maio de 2022.

OLIVEIRA, C. L.; FISBERG, M. Obesidade na infância e adolescência – uma verdadeira epidemia. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**. São Paulo, vol. 47, n. 2,p.107-108,2003.

PATRO, Edward T. Teaching Aerobic Cell Respiration Using the 5 Es. **The American Biology Teacher**, Califórnia, v. 70, n. 2, p. 85-87, 1 fev. 2008. University of California Press. DOI: http://dx.doi.org/10.2307/30163209.

PEREIRA, B.T.; FREITAS, M.C. O uso das tecnologias da informação e comunicação na prática pedagógica da escola. **Escola do Futuro**, São Paulo, v. 2, n. 8, p. 32-84, jan./mar.2010.

PERETTI, Lisiane; COSTA, Gisele Maria Tonin da. EQUÊNCIA DIDÁTICA NA MATEMÁTICA. **Rei, Revista de Educação do Ideau**, Bagé, v. 8, n. 17, p. 1-15, jan. 2013. Semestral.

PINHEIRO, Denise Maria; PORTO, Karla Rejane de Andrade; MENEZES, Maria Emília da Silva. **A Química dos Alimentos: carboidratos, lipídeos, proteínas, vitaminas e minerais**. Maceió: EDUFAL, 2005. p.52.

RODRIGUES, B. A., & BORGES, A. T. **O ensino de ciências por investigação: reconstrução histórica. In: Encontro de pesquisa em ensino de física**, 10. Curitiba. Anais... Curitiba, 2008.

SILVA, M. E. M. da; MENEZES, J. M. dos S.; FARIAS, S. A. de. Didactic situations in the Common National Curriculum Base: fostering the students' protagonism. **Research, Society and Development**, *[S. l.]*, v. 10, n. 16, p. e82101623340, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i16.23340.

STAKE, R. E. The art of case study research. **Thousand Oaks: SAGE Publications**, 1995.

SAEED, Nauman. **Integration and Acceptance of Web 2.0 Technologies in Higher Education**. 2010. 200 f. Thesis (doctorate degree) – Course of Information And Communication Technologies, Swinburne University Of Technology, Melbourne, 2010. Disponível em: < https://researchbank.swinburne.edu.au/file/6def82b0-b9cf-45e5-949c-60d0c3e0c6f0/1/Saeed%20Nauman%20Thesis.pdf>. Acesso em: 07 de maio de 2022.

SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 16, p. 59-77, jan. 2011. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/246>. Acesso em: 07 de maio de 2022.

SASSERON, L. H. **Interações discursivas e investigação em sala de aula: o papel do professor**. In: CARVALHO, A.M.P. (Org.). Ensino de ciências por investigação: condições para a implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013. p. 41-62.

SILVA, Diego Adão Fanti et al. Bioenergética do metabolismo celular: ATP e exercício físico. Bioenergética do metabolismo celular: ATP e exercício físico. São Paulo: **Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício**, 2009, v. 8, n. 4, p. 2012-2020, out. 2009.

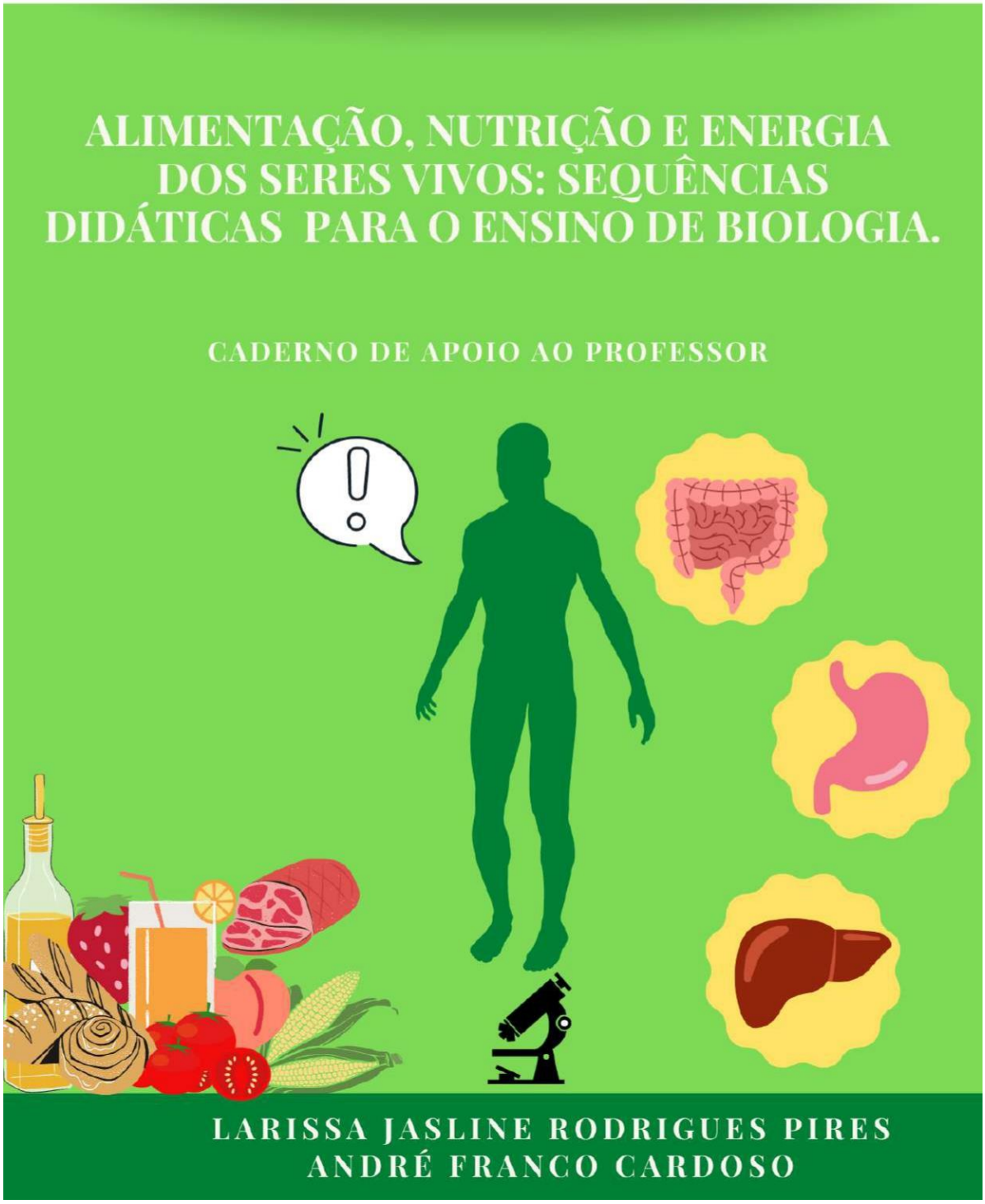
TRIVELATO, Sílvia L. Frateschi; TONIDANDEL, Sandra M. Rudella. ENSINO POR INVESTIGAÇÃO: eixos organizadores para sequências de ensino de biologia. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, Belo Horizonte, v. 17, n., p. 97-114, nov. 2015. FapUNIFESP (Scielo). https://dx.doi.org/10.1590/1983-2117201517s06.

ZABALA, Antoni. **A Prática Educativa. Como ensinar**. Tradução Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: ARTMED, 1998.

7. PRODUTO/RECURSO DIDÁTICO ELABORADO

PROFBIO
Mestrado Profissional em Ensino de Biologia

UNEMAT
Universidade do Estado de Mato Grosso



Produto educacional, no formato de Sequências Didáticas, elaborado por Larissa Jasline Rodrigues Pires, sob supervisão e orientação do professor orientador: Dr. Andre Franco Cardoso, experimentado com alunos da Rede Estadual de Ensino de Mato Grosso; apresentado ao Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional – PROFBIO, da Universidade do Estado de Mato Grosso, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia, na área de concentração: Ensino de Biologia.

Este produto educacional: ALIMENTAÇÃO, NUTRIÇÃO & ENERGIA DOS SERES VIVOS: SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS LÚDICAS PARA O ENSINO DE BIOLOGIA. de LARISSA JASLINE RODRIGUES PIRES E ANDRE FRANCO CARDOSO está licenciado com uma Licença Creative Commons - Atribuição-Não Comercial 4.0 Internacional.

ÍNDICE

I. INTRODUÇÃO 5

Introdução

II. SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS COMO ESTRATÉGIAS DE ENSINO 6

Como as sequências didáticas podem auxiliar em uma aprendizagem mais significativa.

III. ENSINO INVESTIGATIVO 7

O que é ensino investigativo? Estratégias para sequências didáticas investigativas.

IV. TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TICS) 8

V. SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS

sequência didática I 9
sequência didática II 12
sequência didática III 17
sequência diática Iv 22
sequÊncia didática v 26

VI. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 31

SOBRE OS AUTORES

LARISSA JASLINE RODRIGUES PIRES

Bióloga; Licenciada em Ciências Biológicas (2016) Pela Universidade Estadual de Goiás, Pós-graduada em Metodologia do Ensino de Biologia e Química (2018) pela Faculdade Educacional da Lapa. Atualmente, é mestranda pelo Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional (PROFBIO), da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT).
ID Latttes: http://lattes.cnpq.br/4891648667746699.

ANDRE FRANCO CARDOSO

Possui graduação em Ciências Biológicas (Bacharelado e Licenciatura) pela Universidade Presbiteriana Mackenzie, doutorado em Ciências pela Universidade de São Paulo na área de concentração da Biologia da relação patógeno-hospedeiro. Realizou pós-doutoramento na Universidade de São Paulo sendo bolsista CNPq pelo Programa PNPD. Atualmente é professor adjunto na Universidade do Estado do Mato Grosso (UNEMAT) ministrando aulas de Bioquímica nos cursos de Agronomia, Biologia e Enfermagem e, Professor colaborador do programa de mestrado profissionalizante -PROFBIO.

PREFÁCIO

Este Caderno pedagógico resulta do produto final da dissertação de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional – PROFBIO, da Universidade do Estado de Mato Grosso, sob o título "**ALIMENTAÇÃO, NUTRIÇÃO E ENERGIA DOS SERES VIVOS: SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS PARA O ENSINO DE BIOLOGIA**", com a orientação do Prof. Dr. André Franco Cardoso.

Apresentamos aqui as unidades didáticas que elaboramos, com uma proposta de abordagem de ensino investigativo sobre as moléculas bioenergéticas, afim de contribuir de forma contextualizada para o processo ensino-aprendizagem de biologia e saúde elencando tópicos como alimentação e nutrição, visto que a escolha destes assuntos se fazem pertinentes de modo a proporcionar autonomia aos estudantes e também segurança para realizarem suas escolhas alimentares de maneira saudável e prazerosa correspondendo as suas necessidades físicas, psicológicas e sociais.

Este caderno busca contemplar princípios norteadores dos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 2017, p.9).

> Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).

As cinco unidades didáticas foram desenvolvidas para uma facilitação à aprendizagem ao destrinchar assuntos vistos usualmente como difíceis e complicados pelos discentes levando os a uma postura mais ativa frente ao ensino aprendizagem, desenvolver o senso crítico reflexivo e a imaginação livre. Procuramos também, na seleção das sequências didáticas abrir espaço para que os estudantes desenvolvam sua criatividade, no intuito de possibilitar novas aprendizagens e novas interações com os colegas, professores e as tecnologias, o que pode favorecer o despertar do interesse por parte dos alunos na autonomia do seu próprio aprendizado.

Convido você, professor(a), a conhecer um pouco mais sobre o ensino baseado na investigação através das propostas apresentadas, neste e-book, sobre o tema moléculas bioenergéticas.

Contato:larissajasline06@gmail.com

I. INTRODUÇÃO

A biologia muitas das vezes pode ser vista pelos alunos como cheia de terminologias difíceis, descrições e memorização de ciclos, processos e estruturas para ao cumprimento das atividades escolares avaliativas como forma de registro do que foi assimilado pelos estudantes (MOTOKANE, 2015). É na tentativa da superação de algumas dessas dificuldades relacionadas ao aprendizado dos estudantes que apresento, neste trabalho, cinco ideias que compõem a construção de sequências didáticas sobre moléculas bioenergéticas, para o ensino de biologia.

SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS: MOLÉCULAS BIOENERGÉTICAS

MOLÉCULAS BIOENERGÉTICAS

QUESTÃO NORTEADORA

ETAPA 1: CONTEXTUALIZAÇÃO E FORMULAÇÃO DAS HIPÓTESES

ETAPA 2: INVESTIGAÇÃO E ELABORAÇÃO DA APRESENTAÇÃO

Transformações Da Matéria e Energia: Nutrição.	*Mapa mental *Tabela alimentar *Cardápio semanal/ Canva
Moléculas Bioenergéticas: Carboidratos.	*Mapa mental/Padlet *Análise da ingestão diária *Detetive virtual das fakes News * Podcasts
Moléculas Bioenergéticas: Lipídeos.	*Mapa mental/Padlet *Detetive virtual das fakes News * Texto Jornalístico/Canva
Moléculas Bioenergéticas: Proteínas.	*Construção das moléculas da vida / Quebra-Cabeças *Construindo um modelo de síntese proteica/ Massa de modelar. *Frames/Fotogramas por segundo.
A constituição Dos Alimentos Reguladores: Vitaminas e Sais Minerais	*Mapa Mental /Padlet * Organogramas Funcionais *Detetive Virtual * Histórias em Quadrinhos/HQs

Fonte: Dados da pesquisa.

II. Sequências didáticas como estratégias de ensino

De acordo com Zabala (1988), as sequências didáticas podem ser consideradas como um conjunto de atividades, planejadas para ensinar um conteúdo, em etapas estruturadas e articuladas, alinhadas e organizadas de acordo com os objetivos que o professor quer alcançar para a aprendizagem de seus alunos, elas envolvem atividades de aprendizagem e de avaliação, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos.

A partir do conhecimento prévio dos estudantes sobre o tema, o docente pode planejar suas aulas com desafios e problemas, jogos e textos, aumentando gradativamente a complexidade das atividades, permitindo assim um maior aprofundamento do tema (PERETTI E TONIN DA COSTA, 2013). Ou seja, as SDs propiciam a verificação do conhecimento prévio do aluno de forma que o conteúdo passa a ser reconstruído a partir da compreensão dos estudantes sobre o tema proposto, além de possibilitar a cada etapa dos temas apresentados, o detalhamento do conteúdo exposto, de maneira que a aquisição do saber se torne mais consolidada nos alunos de forma integrativa, a fim de facilitar o processo ensino-aprendizagem.

III. Ensino Investigativo

O ensino investigativo é amplo e diverso, pode envolver o uso de diferentes estratégias didáticas, como as tecnologias da informação e comunicação (TICs), atividades problematizadoras, estudos de casos, jogos didáticos, maquetes, podcasts, produção audiovisual, mapa mental interativo, design e elaboração de texto jornalístico como proposto por Lima et al. (2008), Sasseron, (2013) e Carvalho (2013).

Tais atividades, podem fazer com que os alunos, quando devidamente engajados, tenham um papel intelectual mais ativo durante as aulas auxilia o desenvolvimento do senso crítico do aluno e ajuda a construir para a formação de um cidadão mais reflexivo e analítico em relação ao senso comum da sociedade em que vive.

Mediante a necessidade de uma estratégia didática, surge o ensino por investigação (EnCI), que também pode ser classificado como uma estratégia de ensino, (SASSERON, 2013) que busca envolver ativamente os alunos em sua aprendizagem, por meio de questões norteadoras e problemas nos quais a investigação é condição para resolvê-los, seja através de coletas ou análises e interpretações de dados que levem a formulação e comunicação de conclusões baseadas em evidências e na reflexão sobre o processo (MELVILLE et al., 2008).

IV. Tecnologias da informação e comunicação

Em razão da importância da utilização de novas práticas pedagógicas que possam apresentar resultados efetivos quanto ao ensino aprendizado, a estratégia didática utilizada neste trabalho visou contemplar o ensino de ciências por investigação aliado às Tecnologias da informação e comunicação (TICs). Tais ferramentas quando utilizadas como recursos pedagógicos de forma adequada, sob orientação do professor mediador, são capazes de multiplicar as possibilidades de pesquisa e informação para os alunos, que com essas ferramentas em mãos, podem atuar como protagonistas na construção do seu próprio ensino aprendizado.

QUADRO 1 - TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO UTILIZADAS.

RECURSO	FUNÇÃO	ACESSO
Spreaker Podcast Studio (Spreaker, Inc.)	Mídia audível (podcasts)	Versão paga e gratuita.
Anchor (Spotify Ltd)	Mídia audível (podcasts)	Versão paga e gratuita.
Canva	Design gráfico online	Versão paga e gratuita
Video Show enjoyMobi Video Editor	Edição de vídeos	Versão paga e gratuita.
Padlet	Mural ou quadro interativo para partilhar conteúdos multimídia	Versão paga e gratuita
Google forms	Ferramenta de formulários online	gratuito

Fonte: Dados da pesquisa.

Os aplicativos apresentados, foram selecionados com a finalidade de serem utilizados nas sequências didáticas sobre: Alimentação, nutrição e energia dos seres vivos; são compatíveis com o sistema Android e iOS. Os aplicativos podem ser baixados em lojas virtuais, as quais são vinculadas a diferentes sistemas operacionais, que dependem da marca do *smartphone*. O professor deve considerar o sistema operacional dos *smartphones* dos alunos a fim de selecionar aplicativos que possam ser utilizados nos dispositivos dos próprios estudantes.

V. Sequências didáticas

SEQUÊNCIA DIDÁTICA I

Tema: Transformações da matéria e energia: nutrição

Turma: 1º Ano A - ***Quantidade de aula semanal:*** 2 aulas de 50 minutos cada.

Área: Ciências da Natureza e suas Tecnologias. ***Disciplina:*** Biologia

Justificativas e Objetivos:

Com o intuito de sensibilizar os alunos, serão abordados temas importantes para disparar reflexões sobre a importância das escolhas dos alimentos que compõem um prato equilibrado, variado e moderado. Pretende-se que este seja um momento que os alunos, por meio dos conhecimentos já adquiridos a partir de reflexões e estudos anteriores, analisem e reflitam sobre suas próprias escolhas alimentares; além de compreender que a boa nutrição depende de uma dieta regular e equilibrada - ou seja, é preciso fornecer às células do corpo não só a quantidade como também a variedade adequada de nutrientes importantes para seu bom funcionamento.

Ao finalizar as atividades, almeja-se que os alunos sejam capazes de:

- Refletir sobre os nutrientes contidos nos alimentos, para analisar pratos de refeições e fazer escolhas com foco em uma alimentação saudável.
- Identificar os principais nutrientes que necessitamos, suas funções e fontes principais.

Habilidades a serem desenvolvidas:

(EM13CNT301). Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica.

(EM13CNT303). Interpretar textos de divulgação científica que tratem de temáticas das Ciências da Natureza, disponíveis em diferentes mídias, considerando a apresentação dos dados, a consistência dos argumentos e a coerência das conclusões, visando construir estratégias de seleção de fontes confiáveis de informações.

Principais conceitos abordados:

Nutrição, Alimentação saudável, Metabolismo.

Descrição:

Essa sequência didática será trabalhada de forma presencial ou online composta de 2 etapas, com 1 h / aula para cada etapa, onde as atividades desenvolvidas serão elaboração de hipóteses, pesquisas, apresentação de argumentos através escrita de texto com justificativa para veracidade das notícias investigadas.

ETAPA 1- CONTEXTUALIZAÇÃO E FORMULAÇÃO DAS HIPÓTESES

QUESTÃO NORTEADORA
O que tem nos alimentos que ajuda no bom funcionamento do organismo?
JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS
• Como introdução o professor iniciará uma discussão sobre nutrição e alimentação. • Avaliar os hábitos alimentares, estimular a reflexão do aluno a respeito do conceito de alimentação saudável e saber o que ele compreende sobre o assunto.
HABILIDADES A SEREM DESENVOLVIDAS
✓ Entender os processos energéticos necessários à vida da célula. ✓ Selecionar, entre diferentes alimentos, opções que representem alimentação equilibrada para consumo em determinados períodos e circunstâncias. ✓ Organizar um cardápio equilibrado com base nas características dos grupos alimentares (nutrientes e calorias) e nas necessidades individuais
CONCEITOS
• Nutrição, Alimentação saudável, Metabolismo.
TEMPO
• 1 aula / 50 minutos
MATERIAIS
caderno; lápis; borracha; lousa; giz; livros.
ETAPAS
1.A aula se inicia ao mencionar com a turma, que a aula terá como tema nutrição e alimentação. Questões acerca do tema podem ser abordadas para instigar o conhecimento prévio dos alunos definindo o "conceito de metabolismo"? Quais são algumas das atitudes referente à alimentação que favorecem nossa saúde? "Nós comemos para viver ou vivemos para comer? Você é o que você come? Por que o ser humano precisa se alimentar? Os alimentos podem ser considerados remédios para nós? Que alimentos você costuma ingerir no seu dia a dia?

2.Neste tópico é importante que os alunos não deixem de anotar suas respostas estabelecendo um mapa mental, juntamente com os alimentos que os mesmos consomem no dia a dia para que possam compreender, posteriormente, que alguns alimentos em excesso são prejudiciais para a saúde. 3.Elaborando uma tabela alimentar: Solicitar que os alunos utilizem as informações de cardápio citado por eles com os alimentos consumidos para construir uma tabela com quantidades aproximadas de cada alimento consumido diariamente, para em seguida calcular as calorias, a fim de comparar com a necessidade diária sugerida.
AVALIAÇÃO
Os alunos serão avaliados em um processo contínuo, levando em consideração a participação de todos os integrantes do grupo em todas as partes das atividades, compromisso com a execução das etapas e qualidade da apresentação elaborada.

ETAPA 2- INVESTIGAÇÃO E ELABORAÇÃO DA APRESENTAÇÃO

QUESTÃO NORTEADORA
Há grupos alimentares que devem ser consumidos em maior ou menor quantidade?
JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS
• Informar sobre a importância de uma alimentação saudável através da definição de nutrientes, alimentação equilibrada, grupos de alimentos e exemplos de lanches saudáveis. • Conhecer e discutir as propriedades da pirâmide alimentar brasileira. • Identificar as moléculas bioenergéticas essenciais ao organismo.
HABILIDADES A SEREM DESENVOLVIDAS
✓ Discutir a ocorrência de distúrbios nutricionais (como obesidade; subnutrição, etc.) a partir da análise dos seus hábitos (tipos e quantidades de alimentos ingerido, prática de atividade física, etc.). ✓ Trabalhar em grupo. ✓ Organizar um cardápio equilibrado com base nas características dos grupos alimentares e nas necessidades individuais para a manutenção da saúde do organismo.
CONCEITOS
• Nutrição, Alimentação saudável, Calorias.
TEMPO

12

- 1 aulas/ 50 min

MATERIAIS

caderno; lápis; borracha; lousa; giz; livros.

ETAPAS

1.Para a realização desta atividade propõe se que uma pirâmide alimentar seja realizada no caderno com base na alimentação diária e sem pesquisa prévia. Os alunos devem considerar responder as seguintes questões: "Especifique os alimentos que você ingere classificando-os por grupo? Qual grupo mais sobressaiu na sua alimentação? Tem algum grupo de alimento que ficou sem preencher? Que alimentos você deve ingerir para contemplar todos os grupos da pirâmide alimentar?"

Nesta etapa o aluno deve compreender a importância das proteínas, dos carboidratos, dos lipídios, das vitaminas e minerais para o funcionamento do corpo humano, podendo apresentar seus respectivos resultados e assim oportunizando um ambiente para discussões a respeito do tema em sala.

2.Corrigir o mapa mental se necessário, caso haja algum equívoco, bem como a pirâmide alimentar. Os estudantes também são convidados a propor uma alimentação balanceada e saudável semanal, que poderá ser utilizado como divulgação em âmbito escolar em formato de livreto que pode ser manual, mas também utilizando a plataforma *Canva*.

AVALIAÇÃO

Os alunos serão avaliados em um processo contínuo, levando em consideração a participação de todos os integrantes do grupo em todas as partes das atividades, compromisso com a execução das etapas e qualidade da apresentação elaborada.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA II

Tema: Moléculas Bioenergéticas: Carboidratos

Turma: 1º Ano A - ***Quantidade de aula semanal:*** 2 aulas de 50 minutos cada.

Área: Ciências da Natureza e suas Tecnologias. ***Disciplina:*** Biologia

Justificativas e Objetivos: Conhecer as características gerais dos Carboidratos e em quais alimentos eles são encontrados conceituando o mesmo sobre sua importância para os seres humanos, entre outras características importantes, não só para a vida animal, como para vida vegetal. Ao finalizar as atividades almeja-se que os alunos sejam capazes de:

- Diferenciar os carboidratos em função das suas características.
- Reconhecer a presença de carboidrato em diferentes amostras de alimentos.
- Compreender a importância dos carboidratos na alimentação

Habilidades a serem desenvolvidas:

(EM13CNT301). Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica.

(EM13CNT303). Interpretar textos de divulgação científica que tratem de temáticas das Ciências da Natureza, disponíveis em diferentes mídias, considerando a apresentação dos dados, a consistência dos argumentos e a coerência das conclusões, visando construir estratégias de seleção de fontes confiáveis de informações.

Principais conceitos abordados:

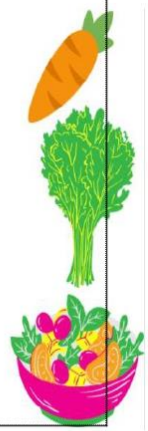
Carboidratos, Dietas Alimentares, Hábitos Alimentares.

Descrição:

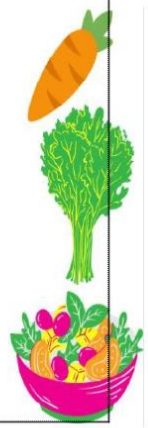
Essa sequência didática será trabalhada de forma presencial ou online composta de 2 etapas, com 1 h / aula para cada etapa, onde as atividades desenvolvidas serão elaboração de hipóteses, pesquisas, apresentação de argumentos através escrita de texto com justificativa para veracidade das notícias investigadas.

ETAPA 1- CONTEXTUALIZAÇÃO E FORMULAÇÃO DAS HIPÓTESES

QUESTÃO NORTEADORA
Cada tipo de nutriente tem uma função específica no corpo? Vamos pensar sobre isto.
JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS
• Como introdução o professor irá iniciar uma discussão sobre carboidratos.



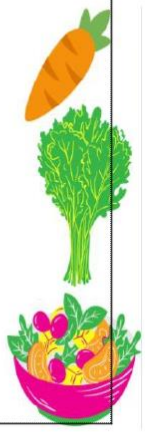
• Conceituar os carboidratos; • Diferenciar os carboidratos em função das suas características;
HABILIDADES A SEREM DESENVOLVIDAS
✓ Conhecer as principais características bioquímicas das moléculas, carboidratos, lipídeos e proteínas, e demais compostos químicos inerentes à vida, como forma de relacionar os componentes da alimentação e as suas respectivas funções nos organismos. ✓ Relacionar rótulos de produtos aos nutrientes, contextualizando a alimentação. ✓ Entender o significado da palavra energia quando expressa em rótulos de produtos para refletir sobre a obesidade na população.
CONCEITOS
• Carboidratos, hábitos alimentares.
TEMPO
• 1 aula / 50 minutos
MATERIAIS
caderno; lápis; borracha; lousa; giz; livros.
ETAPAS
1. Neste encontro será a vez de estudarmos sobre os carboidratos e suas fontes para produção de energia no corpo. Essa primeira atividade é de sensibilização dos alunos, analisando seus conhecimentos prévios, incitando algumas perguntas sobre o conteúdo como: "O que são carboidratos? Quais fontes de carboidratos podemos mencionar? Os carboidratos constituem em média 65% da nossa alimentação, o que causa ao nosso organismo o excesso e a falta de carboidratos?"; solicitar que os mesmos, descrevam a média diária de consumo de alimentos que contém carboidratos. As respostas e hipóteses devem ser acrescentadas em mural interativo via *padlet*, pelas duplas, sem pesquisa prévia. *2.* Para o segundo momento, com as duplas formadas, deve-se entregar para os alunos as embalagens de alimentos para que eles identifiquem as substâncias presentes nas embalagens observando as informações nutricionais, em especial os carboidratos. Feito isso, os alunos observarão quais os alimentos que possuem maior quantidade de carboidratos e os que possuem menor quantidade de carboidratos e fazer suas anotações. Os estudantes poderão, em posse dessas informações, calcular a média diária ingerida. Após esse momento, é permitido realizar pesquisa a fim de corrigir possíveis erros e equívocos, no mural interativo, *padlet.*



AVALIAÇÃO
Os alunos serão avaliados em um processo contínuo, levando em consideração a participação de todos os integrantes do grupo em todas as partes das atividades, compromisso com a execução das etapas e qualidade da apresentação elaborada.

ETAPA 2- INVESTIGAÇÃO E ELABORAÇÃO DA APRESENTAÇÃO

QUESTÃO NORTEADORA
Dietas conhecidas como "Low Carb" são saudáveis ao organismo?
JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS
• Despertar o interesse do aluno sobre o tema • Envolver os estudantes em investigações científicas.
HABILIDADES A SEREM DESENVOLVIDAS
✓ Ser capaz de identificar as principais propriedades dos carboidratos; ✓ Relacionar os carboidratos com situações do cotidiano.
CONCEITOS
• Informações nutricionais, Dietas Alimentares, Carboidratos
TEMPO
• 1 aulas/ 50 min
MATERIAIS
caderno; lápis; borracha; lousa; giz; cartolina, canetinhas, tesoura sem ponta, cola, lápis de colorir; projetor, Celular, Laboratório de informática, Livros
ETAPAS
1. Nesta atividade, será proposto investigar a dieta do verão, conhecida como dieta "Low Carb", e oportunizar que os alunos busquem pesquisas a fim de compreender como as dietas de restrição de carboidratos, geralmente utilizadas para emagrecer. Os alunos poderão se reunir em sala de aula criando uma apresentação que justifique tal procedimento como benéfico ou maléfico a saúde. **PROPOSTA: DETETIVE VIRTUAL DAS FAKE NEWS!**



16

Júlia ouviu dizer pelas amigas que a dieta "*Low Carb*" é um método muito eficiente para emagrecer, elas lhe enviaram a seguinte reportagem: **"11 DICAS PARA PERDER PESO RÁPIDO OU DESTRAVAR A PERDA DE PESO NA DIETA LOW CARB".**

Após essa notícia, Júlia teve dúvidas e se questionou: será que essas dietas de restrição de carboidratos, geralmente utilizadas para emagrecer são benéficas ou maléficas à nossa saúde?

Sua missão, Caro Sherlock/Enola Holmes é ajudar Júlia a se informar para não colocar a saúde em risco. Ajude a em sua pesquisa e vamos lá! Ao finalizar este trabalho e realizar suas descobertas transforme seu material em conteúdo podcast, utilizando a plataforma gratuita, ***Spreaker Podcast Studio*** (Spreaker, Inc.) ou ***Anchor*** (Spotify, Ltda.) disponível para androids (Play Store) e IOS (Apple Store):

Site: https://www.vidalowcarb.com.br/dicas-para-perder-peso-rapido/

SITES PARA PESQUISA:

https://brasilescola.uol.com.br/biologia/carboidratos.htm

https://www.infoescola.com/nutricao/carboidratos/

https://sites.usp.br/rema/os-carboidratos-e-sua-importancia-para-o-corpo-humano/

https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4655747/mod_resource/content/0/Manual%20Contagem%20CHO-HCRP.pdf

http://esporte.unb.br/images/PDF/2019/Alimentao_para_atleta_-_texto_atualizado.pdf

Fonte: A autora; 2020.

AVALIAÇÃO

Os alunos serão avaliados em um processo contínuo, levando em consideração a participação de todos os integrantes do grupo em todas as partes das atividades, compromisso com a execução das etapas e qualidade da apresentação elaborada.

17

SEQUÊNCIA DIDÁTICA III

Tema: Moléculas Bioenergéticas: Lipídeos

Turma: 1º Ano A - ***Quantidade de aula semanal:*** 2 aulas de 50 minutos cada.

Área: Ciências da Natureza e suas Tecnologias. ***Disciplina:*** Biologia

Justificativas e Objetivos:

Conhecer as características gerais dos Lipídeos e em quais alimentos eles são encontrados conceituando o mesmo, bem como os benefícios e os malefícios que eles podem causar à nossa saúde e, também compreender a importância que o colesterol tem para o organismo, bem como os riscos que podem representar se ingeridos em excesso.

Ao finalizar as atividades, almeja-se que os alunos sejam capazes de:

- Conceituar o que é lipídio.
- Identificar as fontes e funções dos lipídios;
- Diferenciar os gordura saturada, insaturada e trans.

Habilidades a serem desenvolvidas:

(EM13CNT301). Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica.

(EM13CNT303). Interpretar textos de divulgação científica que tratem de temáticas das Ciências da Natureza, disponíveis em diferentes mídias, considerando a apresentação dos dados, a consistência dos argumentos e a coerência das conclusões, visando construir estratégias de seleção de fontes confiáveis de informações.

Principais conceitos abordados:

Lipídeos, hábitos alimentares, Gordura saturada, instaurada e Trans, Colesterol.

Descrição:

Essa sequência didática será trabalhada de forma presencial ou online composta de 2 etapas, com 1 h / aula para cada etapa, onde as atividades desenvolvidas serão elaboração de hipóteses, pesquisas, apresentação de argumentos através escrita de texto com justificativa para veracidade das notícias investigadas.

ETAPA 1- CONTEXTUALIZAÇÃO E FORMULAÇÃO DAS HIPÓTESES

QUESTÃO NORTEADORA
Cada tipo de nutriente tem uma função específica no corpo? Vamos pensar sobre isto.

• Como introdução, o professor iniciará uma discussão sobre lipídeos. • Conceituar os lipídeos, fontes e funções; • Reconhecer os diferentes tipos de gorduras.
HABILIDADES A SEREM DESENVOLVIDAS
✓ Reconhecer os lipídios: composição química, classificação e função. ✓ Identificar a presença de lipídeos em diferentes amostras de alimentos. ✓ Compreender os benefícios e malefícios do consumo em excesso dos lipídeos.
CONCEITOS
• Lipídeos, hábitos alimentares, Gordura saturada, instaurada e Trans.
TEMPO
• 1 aula / 50 minutos
MATERIAIS
caderno; lápis; borracha; lousa; giz; livros.
ETAPAS
1.Para prosseguir com nosso segundo tópico sobre alimentos energéticos é importante levantar um questionamento oral sobre lipídios, onde são encontrados, quais suas funções, quais suas fontes. Para verificação sobre o que os alunos sabem a respeito dos lipídios, pode-se elaborar perguntas de caráter pessoais que envolvem o cotidiano como: como é bom tomar café da manhã, não é? Um pão com manteiga? E na hora do almoço? aquele churrasco com toda família! Mas você sabe me dizer o que é que a manteiga e o azeite da salada têm em comum? É comum no rótulo dos produtos alimentícios as seguintes informações: gordura saturada, insaturada e gordura trans como no caso da manteiga vegetal. Isso significa que fazemos ingestão de gorduras constantemente em nosso dia a dia. Mas afinal, o que é gordura saturada, insaturada e trans? As gorduras são boas ou ruins para o organismo? Você sabe qual a diferença entre elas? Serão apresentadas embalagens para que possam verificar as informações. 2. A partir desse momento de discussões e esclarecimentos, é aberto para os alunos o momento para expressarem seus conhecimentos prévios, em duplas, os alunos levantarão suas hipóteses, anotarão na plataforma gratuita online *Padlet* (https://pt-br.padlet.com) podendo inserir Vídeo, imagem, textos, etc., o professor mediador se fará presente acrescentando sempre que possível informações sobre o conteúdo seguindo o gancho das perguntas propostas e abrindo espaço para outras possíveis perguntas e dúvidas dos educandos.

3.Neste momento, os alunos são convidados a realizarem pesquisas para confirmar ou corrigir equívocos em suas respostas na mesma plataforma *Padlet, (https://padlet.com/larissapires3/gok3260zqkr7k1lo)* comparando com as anteriores, apresentando para os colegas em sala de aula, o antes e depois da pesquisa realizada, com acompanhamento e direcionamento do professor presente.

SITES PARA PESQUISA:

https://pt.khanacademy.org/science/biology/macromolecules/lipids/a/lipids

http://sociedades.cardiol.br/sc/publico/artigos/artigo-colesterol.asp

https://www.scielo.br/pdf/abc/v97n1/aop05911.pdf

http://www.brazilhealth.com/Visualizar/Artigo/61/Colesterol-e-a-Saude-do-Coracao?AspxAutoDetectCookieSupport=1

https://www.ufrgs.br/lacvet/site/wp-content/uploads/2013/10/colesterolJuliana.pdf

AVALIAÇÃO

Os alunos serão avaliados em um processo contínuo, levando em consideração a participação de todos os integrantes do grupo em todas as partes das atividades, compromisso com a execução das etapas e qualidade da apresentação elaborada.

ETAPA 2- INVESTIGAÇÃO E ELABORAÇÃO DA APRESENTAÇÃO

QUESTÃO NORTEADORA

Será que o colesterol é benéfico ou maléfico para saúde?

JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS

- Despertar o interesse do aluno sobre o tema
- Envolver os estudantes em investigações científicas.
- Diferenciar os tipos de colesterol
- Compreender o papel do colesterol no corpo humano.

HABILIDADES A SEREM DESENVOLVIDAS

- ✓ Ser capaz de identificar as principais propriedades dos lipídeos;
- ✓ Relacionar os lipídeos com situações do cotidiano;
- ✓ Analisar criticamente as gorduras consumidas e suas implicações à saúde.

CONCEITOS
• Informações nutricionais, Dietas Alimentares, Carboidratos
TEMPO
• 1 aulas/ 50 min
MATERIAIS
caderno; lápis; borracha; lousa; giz; cartolina, canetinhas, tesoura sem ponta, cola, lápis de colorir; projetor, Celular, Laboratório de informática, Livros
ETAPAS

1. Nesta fase do trabalho, será proposto um estudo de caso dividindo a sala em grupos de 2 pessoas, para trabalharem as propostas.

PROPOSTA: DETETIVE VIRTUAL DAS FAKE NEWS!

COLESTEROL: BOM OU RUIM PARA O FUNCIONAMENTO DO ORGANISMO?

Joaquim esteve na casa de seu avô no final de semana e resolveu cozinhar para todos. Sua mãe logo o alertou sobre os pratos saudáveis que deveria fazer pelo fato de seu avô ter níveis de colesterol muito alto. Mas, seu Francisco ao ouvir isto logo retrucou que Joaquim poderia fazer uma bela picanha bem gordinha e caprichar nos acompanhamentos pois soube que água com limão e berinjela ajudam a baixar os níveis de colesterol.

E agora??? Pensou, Joaquim, preciso descobrir: O que é colesterol? Mamãe fala como se o nível alto de colesterol no organismo fosse ruim, se ele estiver baixo é bom? Será que o vovô está certo? limão com berinjela reduz o colesterol?? Hmmm... são tantas perguntas, eu quero saber.

Vamos ajudar Joaquim a investigar a verdade para que ele possa preparar um belo cardápio para sua família.

Site: https://melhorcomsaude.com.br/agua-de-berinjela-e-limao-para-reduzir-o-colesterol/

SITES PARA PESQUISA:

http://www.unirio.br/nutricaoesaude/dinamica-de-educacao-nutricional-para-criancas/modulo-iii-lipideos

https://www.infoescola.com/bioquimica/lipidios/

https://tommasi.com.br/blog/entenda-o-colesterol/

Fonte: A autora; 2020.

Ao finalizar este trabalho e realizar suas descobertas transforme sua pesquisa em uma matéria de jornal, você criará seu conteúdo para expor em formato de jornal

online, para que seus leitores possam se maravilhar com sua descoberta. Este material deverá ser compartilhado por todos os colegas da turma.

Para seu trabalho é sugerido o uso da plataforma *Canva* (canva.com) ou *flipsnack*. (flipsnack.com).

AVALIAÇÃO

Os alunos serão avaliados em um processo contínuo, levando em consideração a participação de todos os integrantes do grupo em todas as partes das atividades, compromisso com a execução das etapas e qualidade da apresentação elaborada.

22

SEQUÊNCIA DIDÁTICA IV

Tema: Moléculas Bioenergéticas: Proteínas

Turma: 1º Ano A - ***Quantidade de aula semanal:*** 2 aulas de 50 minutos cada.

Área: Ciências da Natureza e suas Tecnologias. ***Disciplina:*** Biologia

Justificativas e Objetivos:

Essa aula destaca a importância das proteínas para a vida, descrevendo sua estrutura e funções, inclusive o seu papel no controle da produção e expressão do material genético. Ao finalizar as atividades, almeja-se que os alunos sejam capazes de:

- Compreender o que é proteína.
- Reconhecer as proteínas como nutrientes.
- Identificar as fontes e funções das proteínas.
- Utilizar as tecnologias para trabalhar os conteúdos das disciplinas de forma interativa e prática.

Habilidades a serem desenvolvidas:

(EM13CNT301). Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica.

(EM13CNT303). Interpretar textos de divulgação científica que tratem de temáticas das Ciências da Natureza, disponíveis em diferentes mídias, considerando a apresentação dos dados, a consistência dos argumentos e a coerência das conclusões, visando construir estratégias de seleção de fontes confiáveis de informações.

Principais conceitos abordados:

Proteínas, Aminoácidos, Código genético, TICS

Descrição:

Essa sequência didática será trabalhada de forma presencial ou online composta de 2 etapas, com 1 h / aula para cada etapa, onde as atividades desenvolvidas serão elaboração de hipóteses, pesquisas, apresentação de argumentos através escrita de texto com justificativa para veracidade das notícias investigadas.

ETAPA 1- CONTEXTUALIZAÇÃO E FORMULAÇÃO DAS HIPÓTESES

QUESTÃO NORTEADORA
Cada tipo de nutriente tem uma função específica no corpo? Vamos pensar sobre isto.

23

JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS
• Como introdução o professor iniciará uma discussão sobre proteínas. • Conceituar as proteínas, fontes e funções; • Reconhecer os diferentes tipos de proteínas.
HABILIDADES A SEREM DESENVOLVIDAS
✓ Descrever o processo de síntese de proteínas, relacionando os diferentes tipos de RNA, por meio de texto ou esquemas explicativos e reconhecer a existência de um código genético universal, por meio do qual a sequência de bases do DNA é traduzida em uma sequência de aminoácidos na proteína. ✓ Identificar a estrutura e a função das proteínas. ✓ Reconhecer a presença de proteínas em diferentes amostras de alimentos. ✓ Compreender as consequências da falta e do excesso de proteínas no organismo.
CONCEITOS
• Proteínas, Aminoácidos, Código Genético
TEMPO
• 1 aula / 50 minutos
MATERIAIS
caderno; lápis; borracha; lousa; giz; livros, massa de modelar.
ETAPAS
1.Nesta aula, os alunos serão convidados a realizar um grande mapa mental no quadro intitulado "**CONSTRUINDO AS MOLÉCULAS DA VIDA**", no qual poderão utilizar imagens, palavras-chaves, conceitos, previamente preparado pelo professor-mediador (em anexo), para montar como um quebra-cabeça sua explicação sobre esta sequência de eventos na síntese de proteínas. 2.Após as discussões e elaborações de hipóteses, o(a) professor(a) deverá permitir que os alunos pesquisem e os acompanhará e auxiliará nas dúvidas e corrigir possíveis equívocos. **SITES PARA PESQUISA:** https://revista-fi.com.br/upload_arquivos/201606/20160608796410014649579 06.pdf https://pt.khanacademy.org/science/biology/macromolecules/proteins-and-amino-acids/a/introduction-to-proteins-and-amino-acids https://www.biologianet.com/biologia-celular/proteinas.htm
AVALIAÇÃO

Os alunos serão avaliados em um processo contínuo, levando em consideração a participação de todos os integrantes do grupo em todas as partes das atividades, compromisso com a execução das etapas e qualidade da apresentação elaborada.

ETAPA 2- INVESTIGAÇÃO E ELABORAÇÃO DA APRESENTAÇÃO

QUESTÃO NORTEADORA
Qual a relação entre a sequência de aminoácidos na formação das proteínas?
JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS
• Despertar o interesse do aluno sobre o tema. • Dinamizar o ensino, buscando inserir as novas tecnologias no âmbito escolar. • Promover aulas mais criativas, motivadoras e dinâmicas.
HABILIDADES A SEREM DESENVOLVIDAS
✓ Ser capaz de identificar as principais propriedades das proteínas; ✓ Reconhecer a importância das proteínas para o metabolismo. ✓ Trabalhar em grupo.
CONCEITOS
• Proteínas, Aminoácidos, Código Genético, TICS.
TEMPO
• 1 aulas/ 50 min
MATERIAIS
caderno; lápis; borracha; lousa; giz; massa de modelar, celular, laboratório de informática, livros
ETAPAS
1.Após esse momento de contato com o conhecimento científico, os estudantes serão convidados, a elaborarem o projeto **"CONSTRUINDO UM MODELO DE SÍNTESE PROTEICA"** e a representação da síntese de proteínas utilizando massa de modelar e sua criatividade. Eles receberão todo o material necessário para a realização do processo de desenvolvimento de atividades, onde a missão é construir uma proteína a partir de uma sequência de códons fornecida pelo professor, identificar os aminoácidos codificados por cada códon com auxílio do código genético, entre outros. Serão orientados a discutirem e a negociarem entre os membros do grupo, como seria a representação da síntese. Para auxiliar nesse processo, eles poderão recorrer a utilização do modelo didático da síntese de proteínas e da tabela de Código genético, disponível no livro didático.

2.Em detrimento do desenvolvimento da representação das sínteses com massa de modelar, é proposto a construção de um vídeo que represente o processo de síntese, a partir de frames por segundo, produzidos das etapas em massa de modelar. Os discentes serão orientados a editar os frames produzidos na atividade anterior para construção do vídeo. O aplicativo de edição sugerido aos estudantes será o ***vídeo show***, aplicativo gratuito próprio para sistema operacional Androide (*play store*). Os estudantes poderão ser orientados a baixar o aplicativo em seus aparelhos de celular. As instruções de uso do aplicativo serão apresentadas aos estudantes pelo professor, norteando seu uso.

3.Em seguida, eles editarão os frames construídos de cada etapa da representação da síntese. Essa produção de vídeos da representação da síntese de proteínas, poderá ser compartilhada com a turma por meio do aplicativo *bluethooth* e/ou redes sociais diversas, para os celulares dos estudantes, com o intuito de que os mesmos compartilharem suas produções e receberem sugestões para possíveis melhorias e adaptações.

AVALIAÇÃO

Os alunos serão avaliados em um processo contínuo, levando em consideração a participação de todos os integrantes do grupo em todas as partes das atividades, compromisso com a execução das etapas e qualidade da apresentação elaborada.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA V

Tema: A constituição dos alimentos reguladores: vitaminas e sais minerais

Turma: 1º Ano A - ***Quantidade de aula semanal:*** 2 aulas de 50 minutos cada.

Área: Ciências da Natureza e suas Tecnologias. ***Disciplina:*** Biologia

Justificativas e Objetivos:

Essa aula destaca a importância das vitaminas, a função das vitaminas, abordando também quais são as suas fontes. Por ser um assunto do cotidiano é provável que eles tragam para a aula muitos conhecimentos prévios sobre essa matéria. Contudo, em função do senso comum, há dúvidas e equívocos no conhecimento espontâneo dos alunos. A partir delas, você poderá questionar, propor, provocar, explicar e orientar as concepções dos alunos, permitindo que suas concepções sejam ampliadas.

Ao finalizar as atividades almeja-se que os alunos sejam capazes de:

- Investigar qual o conhecimento dos alunos acerca das vitaminas.
- Compreender as vitaminas e suas funções.
- Identificar as vitaminas e suas funções no organismo humano.

Habilidades a serem desenvolvidas:

(EM13CNT301). Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica.

(EM13CNT303). Interpretar textos de divulgação científica que tratem de temáticas das Ciências da Natureza, disponíveis em diferentes mídias, considerando a apresentação dos dados, a consistência dos argumentos e a coerência das conclusões, visando construir estratégias de seleção de fontes confiáveis de informações.

Principais conceitos abordados:

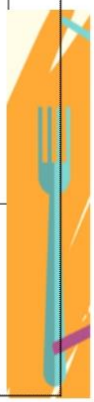
Vitaminas, Alimentação Saudável, Sais minerais, Covid-19

Descrição:

Essa sequência didática será trabalhada de forma presencial ou online composta de 2 etapas, com 1 h / aula para cada etapa, onde as atividades desenvolvidas serão elaboração de hipóteses, pesquisas, apresentação de argumentos através escrita de texto com justificativa para veracidade das notícias investigadas.

ETAPA 1- CONTEXTUALIZAÇÃO E FORMULAÇÃO DAS HIPÓTESES

QUESTÃO NORTEADORA
Cada tipo de nutriente tem uma função específica no corpo? Vamos pensar sobre isto.
JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS
• Como introdução o professor iniciará uma discussão sobre vitaminas e sais minerais. • Identificar a função das vitaminas e sais minerais; • Classificar as vitaminas; • Reconhecer as principais fontes de algumas vitaminas e sais minerais
HABILIDADES A SEREM DESENVOLVIDAS
✓ Identificar a estrutura e a função das vitaminas. ✓ Reconhecer a presença de vitaminas e sais minerais em diferentes amostras de alimentos. ✓ Identificar a ingestão diária recomendada. ✓ Compreender as consequências da falta e do excesso de vitaminas e sais minerais no organismo.
CONCEITOS
• Vitaminas, Alimentação Saudável, Sais minerais, TICS
TEMPO
• 1 aula / 50 minutos
MATERIAIS
caderno; lápis; borracha; lousa; giz; livros, celular, laboratório de informática.
ETAPAS
1.Propor perguntas sobre o tópico cedendo espaço para demais dúvidas e apontamentos que possam surgir como: "Há quem diga que para ter uma alimentação saudável é preciso uma dieta bem equilibrada, que forneça nutrientes, vitaminas e minerais nas proporções adequadas para o bom funcionamento do organismo. Mas... você sabe o que são vitaminas? Você ingere vitaminas nas quantidades ideais? Onde podemos encontrá-las? E os sais minerais? quais sais minerais você mais consome? Em quais alimentos é possível encontrar os sais minerais? Ainda sobre vitaminas e sais minerais: Quais são as funções dessas substâncias? O que pode acontecer se estes nutrientes forem ingeridos em excesso? E se forem consumidos em menor quantidade?".



Em duplas estabelecidas pelo professor, os alunos anotarão suas hipóteses inicialmente na plataforma gratuita online *Padlet* (https://padlet.com/larissapires3/Bookmarks) podendo inserir Vídeo, imagem, textos, etc., de acordo com seus conhecimentos prévios.

2.Nesta etapa, é importante possibilitar aos alunos um embasamento teórico com o auxílio do laboratório de informática ou a biblioteca, buscando informações sobre os seguintes temas em sites recomendados pelo professor, assim como proposição de livros como fontes de estudos, para um momento de socialização das informações (sugestões a seguir), dessa forma eles poderão corrigir seus possíveis equívocos, e, também acrescentar mais informações.

SITE PARA PESQUISA:

https://brasilescola.uol.com.br/biologia/vitaminas.htm
https://www.msdmanuals.com/pt/casa/dist%C3%BArbios-nutricionais/vitaminas/considera%C3%A7%C3%B5es-gerais-sobre-vitaminas

3.Ainda a respeito de tais questionamentos em grupos os alunos poderão elaborar **ORGANOGRAMAS FUNCIONAIS**, a fim de que observem as vitaminas e minerais, suas funções, o que o excesso delas pode causar e as fontes onde são encontradas, para que o aluno possa conhecer essa diversidade, assim como os principais efeitos do consumo em excesso bem como sua falta. Na sequência será aberto a apresentação do trabalho de cada grupo.

AVALIAÇÃO

Os alunos serão avaliados em um processo contínuo, levando em consideração a participação de todos os integrantes do grupo em todas as partes das atividades, compromisso com a execução das etapas e qualidade da apresentação elaborada.

ETAPA 2- INVESTIGAÇÃO E ELABORAÇÃO DA APRESENTAÇÃO

QUESTÃO NORTEADORA

Qual a importância das vitaminas para a saúde de um ser humano em formação?

JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS

- Relacionar os conhecimentos cognitivos com o lúdico;
- Promover aulas mais criativas, motivadoras e dinâmicas.
- Conscientizar os alunos acerca de uma alimentação saudável.

- Reconhecer a importância das vitaminas indispensáveis ao organismo.

HABILIDADES A SEREM DESENVOLVIDAS

- ✓ Ser capaz de identificar as principais propriedades das vitaminas e sais minerais;
- ✓ Reconhecer as consequências da ingestão deficiente e excessiva.
- ✓ Reconhecer a importância das vitaminas e sais minerais para o metabolismo.
- ✓ Trabalhar em grupo.

CONCEITOS

- Vitaminas, Alimentação Saudável, Jogos Didáticos

TEMPO

- 1 aulas/ 50 min

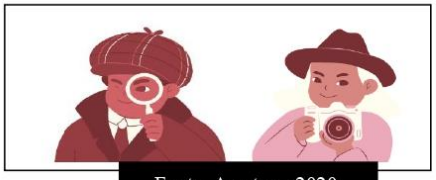
MATERIAIS

caderno; lápis; borracha; lousa; giz, celular, laboratório de informática, EVA, canetinhas, cola.

ETAPAS

1. Em decorrência da pandemia causada pelo agente viral Sars Cov 2, muito tem se falado sobre a necessidade de fortalecer o sistema imunológico. Recentemente a Revista Veja Saúde lançou a seguinte matéria: **O papel de vitaminas e minerais na imunidade diante do coronavírus**. Disponível em: https://saude.abril.com.br/blog/com-a-palavra/o-papel-de-vitaminas-e-minerais-na-imunidade-diante-do-coronavirus/. Acesso em 05 de maio de 2022.

Sabe-se que é altamente recomendado o consumo de Vitaminas e sais minerais para o bom funcionamento do organismo. O que precisamos desvendar é: Essas substâncias podem favorecer no combate a covid 19? Sua missão meu (a) caro (a) investigador (a) é desvendar através de suas pesquisas e apontar como essas substâncias podem ser benéficas diante do enfretamento da covid 19.



Fonte: A autora; 2020.

Trace uma linha investigativa para apontar suas descobertas, pois seu trabalho se tornará um gibi informativo para toda comunidade.

2.Nessa proposta é sugerido aos alunos que reúnam todas as informações a fim de elaborar HQs para a biblioteca escolar referente ao conteúdo vitaminas e sais minerais. Em grupos, eles podem

decidir o título do gibi, personagens, produção escrita da narrativa, ilustrações, e etc. Você, professor, também pode sugerir ideias durante a construção do rascunho do projeto.

Os estudantes receberão materiais necessários para confeccionar o trabalho como: folhas A4, lápis de colorir, lápis, borracha, grampeador, canetinhas, livros, etc. As HQ são um terreno fértil de representação da oralidade, mas também abrange a língua falada e outros elementos como os gestos, voz, expressão facial e corporal, uma forma dos alunos utilizarem a criatividade em um ambiente inovador de ensino, preparados para serem protagonistas de um ensino ativo, onde terão a autonomia de buscar novas informações, capazes de assumir responsabilidades pela própria aprendizagem. Este trabalho poderá ser exposto no pátio escolar para a apreciação dos alunos das demais turmas e de toda comunidade escolar.

AVALIAÇÃO

Os alunos serão avaliados em um processo contínuo, levando em consideração a participação de todos os integrantes do grupo em todas as partes das atividades, compromisso com a execução das etapas e qualidade da apresentação elaborada.

VI. Referências bibliográficas

LIMA, M. E. C. C.; DAVID, M. A.; MAGALHÃES, W. F. Ensinar ciências por investigação: um desafio para os formadores. **Química nova da Escola**, São Paulo,2008, n.29, p. 24-29. Disponível em:<http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc29/06-RSA-7306.pdf >. Acesso em: 15 nov. 2009.

MELVILLE, W.; FAZIO, X.; BARTLEY, A.; JONES, D. Experience and reflection: preservice science teachers' capacity for teaching inquiry**. Journal of Science Teacher Education**, 2008, v.19, n.5, p.477-94.

MOTOKANE, Marcelo Tadeu. Sequências didáticas investigativas e argumentação no ensino de ecologia. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, Belo Horizonte, nov. 2015, v. 17, p. 115-138. FapUNIFESP (SciELO). DOI: http://dx.doi.org/10.1590/1983-2117201517s07.

PERETTI, Lisiane; COSTA, Gisele Maria Tonin da. EQUÊNCIA DIDÁTICA NA MATEMÁTICA. **Rei, Revista de Educação do Ideau**, Bagé, jan. 2013, v. 8, n. 17, p. 1-15.

SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, jan. 2011, v. 16, p. 59-77. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/246>. Acesso em: 19 ago. 2020.

SASSERON, L. H. **Interações discursivas e investigação em sala de aula: o papel do professor**. In: CARVALHO, A.M.P. (Org.). Ensino de ciências por investigação: condições para a implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013. p. 41-62.

ZABALA, Antoni. A Prática Educativa. Como ensinar. Tradução Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: **ARTMED**, 1998.

ANEXO A - FIGURA: CONSTRUINDO AS MOLÉCULAS DA VIDA

AGRADECIMENTOS A CAPES

O presente trabalho só foi possível com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – e incentivo do Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia do Instituto de Ciências Biológicas (ICB) da UFMG. Código de Financiamento 001.

As imagens utilizadas neste material que não apresentam as fontes foram retiradas do site *Canva* e possuem *Acordo* de Licença de Multimédia Gratuita, sendo permitido o uso gratuito das imagens para fins comerciais e não comerciais, de forma alterada e inalterada.
Disponível em: https://canva.com.br.

8. APÊNDICES

APÊNDICE A - RELATO DO MESTRANDO - TURMA 2020

Instituição: Universidade do Estado de Mato Grosso
Mestrando: Larissa Jasline Rodrigues Pires
Título do TCM: Alimentação, nutrição e energia dos seres vivos: sequências didáticas para o ensino de biologia.
Data da defesa:

O Mestrado Profissional em ensino de Biologia (PROFBIO) foi de extrema importância para minha prática docente. Desde o início foi possível notar o constante aprimoramento de minha prática pedagógica. As discussões durante os encontros, elaboração e aplicação das atividades foram fundamentais para a compreensão das diversas possibilidades sobre o ensino investigativo em sala de aula que consequentemente influenciaram minha forma de lecionar.

A participação e o interesse dos estudantes nas atividades propostas me abriram novos horizontes. Notei que realmente é possível e necessário diversificar as metodologias a fim de estimular a participação dos estudantes.

Durante todo o processo de elaboração do projeto, aplicação e escrita da dissertação, frente às muitas dificuldades pelo caminho, a angústia e o receio de não chegar até o fim me permearam, porém a dedicação, a convivência e a maravilhosa orientação foram motivadoras para prosseguir adiante.

As mudanças alcançadas me tornaram confiantes para encarar os desafios diários em sala de aula, criaram estímulos para lecionar de uma forma inovadora que por consequência me levaram a satisfação pelos resultados claramente observáveis nos alunos.

Sou imensamente grata por ter vivenciado essa oportunidade de aprimorar meu senso crítico não apenas para sala de aula, mas para toda vida.

APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO I APLICADO PARA O ESTUDANTE

Prezado estudante! gostaria de contar com sua colaboração respondendo a este questionário, cujo objetivo é definir a sua participação na Elaboração desta sequência didática sobre o ensino de moléculas bioenergéticas, nutrição e respiração celular, nesta escola. O que importa é conhecer as respostas que estão de acordo com sua realidade. Não deixe de responder nenhuma questão!

Pedimos a sua atenção ao responder as perguntas. (Escolha apenas 1 alternativa)

1. As vitaminas são substâncias orgânicas que o corpo necessita em pequenas quantidades, que são indispensáveis ao funcionamento do organismo, sua importância se dá por:

a) Atuar em processos bioquímicos do organismo, especialmente como catalisadoras de reações químicas.

b) Composição estrutural de alguns órgãos, tais como ossos e dentina nos dentes.

c) Sua ação na contração muscular e atividades dos nervos, pois atua promovendo a excitabilidade elétrica.

2. As principais fontes de vitaminas são as frutas, verduras, legumes, carne, leite, ovos e cereais. Com relação a carência e excesso de vitaminas no organismo podemos classificá-las como:

a) Lipossolúveis e hidrossolúveis

b) Hipovitaminose e hipervitaminose

c) Hipotônico e hipertônico.

3. Os carboidratos são alimentos que devem estar presentes em nossa dieta, uma vez que são importantes para o fornecimento de energia para nosso corpo. O recomendado é que cerca de 45% a 65% das calorias diárias sejam provenientes desse grupo de alimentos, entretanto, deve-se ficar atento à necessidade metabólica de cada pessoa. Entre as funções dos carboidratos estão:

a) possuem função energética, função estrutural e participam da formação dos ácidos nucleicos.

b) participam da coagulação sanguínea e regulam uma grande quantidade de funções celulares, incluindo-se o processo de contração muscular.

c) Elas funcionam, principalmente, como catalisadoras de reações químicas dentro do nosso corpo, ou seja, atuam aumentando a velocidade de uma reação.

4. Os alimentos ricos em carboidratos complexos são muito nutritivos, é recomendada uma dieta com mais carboidratos complexos, para serem absorvidos aos poucos pelo organismo. Os carboidratos estão presentes nos mais diferentes tipos de comida que você possa imaginar, dentre eles assinale a alternativa correta.

a) Mel, açúcar e xarope de milho; Arroz branco, chocolate, pães de queijo, pizza.

b) Arroz; Macarrão; Pães integrais ou com sementes; feijão, ervilha, tubérculos como batata doce com casca, mandioca e inhame.

c) bolo, lasanha, sorvete, abobora, batata, pão francês, refrigerante, pipoca.

5. Os lipídios podem ser encontrados em alimentos como a gema de ovo, as carnes vermelhas, as oleaginosas, os óleos vegetais, entre outros. Os lipídios também são de extrema importância para os seres vivos. Entre as suas funções, destacam-se por:

a) manter o sistema imunológico saudável, garantir o funcionamento correto do metabolismo e promover o crescimento.

b) Compor praticamente todas as estruturas celulares, sendo ainda responsáveis pela constituição de anticorpos e hormônios.

c) fornecimento de energia para o corpo e a síntese de hormônios (testosterona, progesterona e estradiol) e sais biliares.

6. Os lipídios podem ser classificados em óleos e gorduras , que são encontrados nos alimentos tanto de origem vegetal quanto animal, como nas frutas (abacate e coco), na soja, na carne, no leite e seus derivados e também na gema de ovo. Sobre os lipídeos assinale a alternativa que representa corretamente os principais tipos de lipídeos:

a) Cerídeos, fosfolipídios, glicerídeos e esteroides.

b) Glicogênio, celulose, quitina e glicose.

c) Mucina, lipídeos, glicoproteínas e fosfolipídios.

7.Nosso organismo é formado por várias substâncias orgânicas e inorgânicas, entre as substâncias inorgânicas encontradas, podemos destacar os sais minerais. Os sais minerais são elementos inorgânicos necessários para o funcionamento adequado do organismo que atuam nas mais variadas atividades do nosso organismo, dentre elas podemos destacar?

a) São importantes catalisadores (alterando a velocidade de uma reação), na defesa do organismo e formação dos hormônios.

b) Participam na constituição de ossos, contração muscular e propagação do impulso nervoso.

c) Responsáveis por ativar e controlar diversos processos do corpo humano, como o metabolismo, o crescimento.

8.Uma vez que são necessários para o bom funcionamento do organismo, o consumo de sais minerais requer níveis ideais de ingestão diária para satisfação das necessidades do corpo humano, uma alimentação pobre ou com excesso de sais minerais pode desencadear alguns problemas de saúde. Assinale a alternativa que representa os distúrbios dessa natureza:

a) Anemia e Cáculos renais.

b) Cirrose e câncer no fígado.

c) Intoxicação crônica e distúrbios mentais

9. As proteínas são compostos orgânicos abundantes encontrados em todos os organismos, existe uma infinidade de proteínas nos seres vivos, e elas variam de espécie para espécie além de apresentar uma extensa lista de funções no organismo, dentre as quais podemos destacar?

a) Estrutural ou plástica, hormonal, anticorpos (imunização) e enzimática.

b) Papel central na garantia do bom funcionamento dos músculos e condução dos impulsos nervosos e coagulação sanguínea.
c) Importante na produção da energia necessária para as células na forma de ATP e é um dos componentes dos ácidos nucleicos.

10. As proteínas são nutrientes de extrema importância para o crescimento e restauração dos tecidos que compõem toda nossa estrutura corporal. Elas são responsáveis pela saúde da pele, músculos, ossos, unhas, cabelos, dentes e demais órgãos. O consumo de alimentos ricos neste nutriente é indicado para todas as pessoas e deve compor o cronograma diário de refeições. Analise a alternativa que corresponde as principais fontes alimentares com alto teor proteico.
a) feijões, soja, frango, carne vermelha, ovos, leites e derivados
b) Peixes, queijo, azeitonas, arroz, pães, macarrão, batatas.
c) mamão, aveia, arroz branco, pão francês, bolo, sorvete e feijões.

GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO
SECRETARIA DE ESTADO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA

APÊNDICE C- QUESTIONÁRIO ll APLICADO PARA O ESTUDANTE

Prezado estudante! gostaria de contar com sua colaboração respondendo a este questionário, cujo objetivo é definir a sua participação na Elaboração desta sequência didática sobre o ensino de moléculas bioenergéticas, nutrição e respiração celular, nesta escola. O que importa é conhecer a sua opinião sobre a metodologia aplicada, seu nome poderá ser ocultado utilizando nickname se julgar conveniente.

Não deixe de responder nenhuma questão!

Nome/Nickname:_____

1. Quais as atividades que mais despertaram sua atenção? Por quê?

_____

2. Quais as atividades que você considerou mais difíceis de serem realizadas? Por quê? _____

3. Se você tivesse que atribuir um conceito (Excelente, Bom, Regular e Ruim) pelo seu envolvimento no estudo sobre Moléculas Bioenergéticas, qual seria? Por quê?

_____

4. Você gostou da forma como foi ensinado Moléculas Bioenergéticas através do método investigativo? Justifique. _____

5. Você já havia realizado atividades iguais às propostas? Explique.

_____

6. A professora, ao utilizar diferentes formas de ensinar, facilita a sua aprendizagem?

_____

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da pesquisa "**ALIMENTAÇÃO, NUTRIÇÃO E ENERGIA DOS SERES VIVOS: SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS PARA O ENSINO DE BIOLOGIA**". Nesta pesquisa pretendemos apresentar um a proposta de sequência didática abordando o conteúdo de biologia sobre alimentação, moléculas bioenergéticas e respiração celular e adapta-los para a formulação de uma cartilha digital. O motivo que nos leva a estudar esse assunto se refere a confecção de um produto, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.

Para esta pesquisa adotaremos os seguintes procedimentos: Primeiramente será apresentado aos alunos através de rodas de conversas em sala de aula, a proposta da sequência didática, a necessidade do protagonismo e aptidão inventiva ao desenvolver produtos de acordo com os conteúdos trabalhados, como também o cronograma da execução do projeto, em seguida, iniciará a escolha, adaptação das sequências didáticas e aplicação em sala.

Para participar desta pesquisa, o responsável por você deverá autorizar e assinar um termo de consentimento. Você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Você será esclarecido (a) em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se. O responsável por você poderá retirar o consentimento ou interromper a sua participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido (a). O pesquisador irá tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Você não será identificado em nenhuma publicação. Os riscos envolvidos na pesquisa são exposição da imagem. A pesquisa contribuirá com os seguintes benefícios: melhor aprendizado do conteúdo e contribuição na melhoria de material didático para a escola. Os resultados estarão à sua disposição quando finalizada. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a permissão do responsável por você. Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 anos, e após esse tempo serão destruídos. Este termo de Assentimento Livre e Esclarecido será impresso em duas vias originais, sendo que uma será

arquivada pelo pesquisador responsável, na Escola Estadual Parecis e a outra será entregue a você. 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.

Eu, _____portador (a) do documento de Identidade RG: _____, fui informado (a) dos objetivos da presente pesquisa, de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. 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 dessa pesquisa.

DADOS DO VOLUNTÁRIO DA PESQUISA:
Nome Completo: _____
Endereço: _____
RG: _____
Fone: _____
Email: _____

GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO
SECRETARIA DE ESTADO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TÍTULO DA PESQUISA: **ALIMENTAÇÃO, NUTRIÇÃO E ENERGIA DOS SERES VIVOS: SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS PARA O ENSINO DE BIOLOGIA.**

NOME DOS RESPONSÁVEIS: Larissa Jasline Rodrigues Pires, Prof. Dra. André Cardoso Franco

O estudante, _____ está sendo convidado a participar como voluntário de uma pesquisa que tem como responsável o mestrando e professor de Biologia, Larissa Jasline Rodrigues Pires, juntamente com a Prof. Dra. André Franco Cardoso (orientadora) ambos responsáveis por todo processo de coleta e análise dos dados. Este documento, chamado **Termo de Consentimento Livre e Esclarecido**, visa assegurar seus direitos como participante e é elaborado em duas vias, uma que deverá ficar com você e outra com o pesquisador.

Por favor, leia com atenção e calma, aproveitando para esclarecer suas dúvidas. Se houver perguntas antes ou mesmo depois de assiná-lo, você poderá esclarecê-las com o pesquisador. Se preferir, pode levar este Termo para casa antes de decidir participar. Não haverá nenhum tipo de penalização ou prejuízo se você não aceitar participar ou retirar sua autorização em qualquer momento.

Justificativa e objetivos:

Esse trabalho será executado através da construção de uma Cartilha Digital com sequência didática sobre o conteúdo de moléculas bioenergéticas e respiração celular afim de auxiliar nas dificuldades encontradas para a compreensão dos conteúdos, como também mostrar aos estudantes e outros professores que novas técnicas de ensino podem ser utilizadas para o auxílio no aprendizado e tem como o objetivo principal contextualizar os conteúdos através de metodologias investigativas e lúdicas promovendo o processo de ensino-aprendizagem.

Procedimentos:

Primeiramente será esclarecido aos alunos a apresentação da pesquisa, e o objetivo, para que estes se tornam cientes e em seguida realizados aplicação de questionários e outras atividades com metodologias investigativas, coletando dados e informações sobre o conhecimento prévio que cada um tem do assunto. Neste projeto também se incluirá a elaboração de produtos referentes aos temas apresentadas, onde poderá haver possíveis filmagens e fotografias, para ser inserida posteriormente na finalização do projeto.

Desconfortos e riscos:

Com base na Resolução nº 466 de 2012 ressaltamos que toda pesquisa contém riscos, assim nessa pesquisa os riscos oferecidos são classificados de riscos mínimos aos

participantes, porém, todas as providências e cautelas para evitar e/ou reduzir efeitos e condições adversas que possam causar dano, constrangimento ou desconforto a eles, será estritamente de responsabilidade do pesquisador, exaurindo o respondente de todo problema ocorrido durante a pesquisa e informando-o de que não haverá prejuízo por parte dele ao recusar-se em participar da pesquisa. Em qualquer fase da pesquisa há plena garantia de liberdade ao participante da pesquisa, de recusar-se a participar ou retirar seu consentimento, sem penalização alguma.

Benefícios:
Auxiliar no processo de ensino aprendizagem e contribuir na melhoria de material didático para a escola.

Sigilo e privacidade:
Dentre as medidas a serem adotadas asseguramos o caráter confidencial, o anonimato das informações e do participante dessa pesquisa. Uma vez que o relato de suas percepções e apontamentos será transcrita e mantidas sob a responsabilidade do pesquisador. Os resultados da pesquisa serão analisados e publicados, mas sua identidade não será divulgada, sendo guardada em sigilo.

Consentimento livre e esclarecido:
Após ter recebido esclarecimentos sobre a natureza da pesquisa, seus objetivos, métodos, benefícios previstos, potenciais riscos e o incômodo que esta possa acarretar, aceito a participação do estudante _____ e declaro estar recebendo uma via original deste documento assinada pelo pesquisador e por mim, tendo todas as folhas por nós rubricadas:

Nome do (a) responsável:

Contato telefônico (opcional):

e-mail (opcional):

_____
(Assinatura RESPONSÁVEL LEGAL)

Local e Data: Cidade/UF, _____/_____/_____.

Responsabilidade do Pesquisador:
Asseguro ter cumprido as exigências da resolução 466/2012 CNS/MS e complementares na elaboração do protocolo e na obtenção deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Asseguro, também, ter explicado e fornecido uma via deste documento ao participante. Informo que o estudo foi aprovado pelo CEP perante o qual o projeto foi apresentado. Comprometo-me a utilizar o material e os dados obtidos nesta pesquisa exclusivamente para as finalidades previstas neste documento ou conforme o consentimento dado pelo responsável.

Nome do (a) pesquisador (a): Larissa Jasline Rodrigues Pires

Responsável pelo pesquisador (a): Dra. André Cardoso Franco (orientadora)

_____

Assinatura do (a) pesquisador(a)]

Local e Data: Campo Novo do Parecis /MT, ____/_____/_____.

_____

Assinatura do (a) responsável pelo pesquisador
Local e Data: Tangará/MT, ____/_____/_____.

Consentimento Livre e Esclarecido. Asseguro, também, ter explicado e fornecido uma via deste documento ao participante. Informo que o estudo foi aprovado pelo CEP perante o qual o projeto foi apresentado. Comprometo-me a utilizar o material e os dados obtidos nesta pesquisa exclusivamente para as finalidades previstas neste documento ou conforme o consentimento dado pelo responsável.

Nome do (a) pesquisador (a): Larissa Jasline Rodrigues Pires

Responsável pelo pesquisador (a): Dr. André Cardoso Franco (orientador)

Larissa Jasline Rodrigues Pires

Assinatura do (a) pesquisador(a)]

Local e Data: Campo Novo do Parecis /MT, 20 / 11 / 2020.

Assinatura do (a) responsável pelo pesquisador

Local e Data: Tangará/MT, 24/11/2020

Av. Tancredo Neves – 1095 - Cavalhada
CEP 78.200-000, Cáceres/MT
Tel: (65) 3221 0080 –
E-mail: cep@unemat.br

9. ANEXOS

ANEXO A – PARECER DO COMITÊ DE ETICA EM PESQUISA

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO - UNEMAT

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: ALIMENTAÇÃO, NUTRIÇÃO & ENERGIA DOS SERES VIVOS: PROPOSTA DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA LÚDICA PARA O ENSINO DE BIOLOGIA.

Pesquisador: LARISSA JASLINE RODRIGUES PIRES

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 40459420.0.0000.5166

Instituição Proponente: Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.510.070

Apresentação do Projeto:

O presente trabalho trata-se de uma pesquisa de Mestrado apresentado ao Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional – PROFBIO, da Universidade do Estado de Mato Grosso e tem por objetivo levar aos estudantes que cursam o 1°ano do ensino médio da Escola Estadual Parecis, situada na cidade de Campo Novo de Parecis-MT, o desenvolvimento de uma proposição metodológica no ensino de biologia voltado ao uso de sequências didáticas, estima-se que essa atividade possa abranger cerca de 65 alunos, devidamente divididos em duas turmas, onde uma turma(1°A) receberá o ensino tradicional e a turma(1°B) contará com a metodologia sequencial deste planejamento, com intuito de gerar dados quantitativos e qualitativos quanto ao método de ensino aprendizagem. O público alvo do projeto será especificamente os estudantes, já que a finalidade principal é contribuir para a crescente autonomia na aprendizagem dos educandos. A sequência didática terá como proposta expor conceitos estudados em biologia e relacioná-los ao tema hábitos alimentares, nutrição e a energia nos seres vivos, bem como conscientizar aos estudantes sobre a importância de uma nutrição adequada e alimentação saudável. As atividades propostas contemplam análise de rótulos, porções alimentares, atividades experimentais, atividades lúdicas e produção de Podcasts pelos próprios discentes, afim instigá-los a protagonizarem o desenvolvimento de seu próprio aprendizado. Quanto à avaliação, se valerá inicialmente de diagnóstico para levantamento do conhecimento prévio dos educandos através de questionário de questões objetivas de múltipla escolha, podendo

Endereço: Av. Tancredo Neves, 1095
Bairro: Cavalheiro II **CEP:** 78.200-000
UF: MT **Município:** CACERES
Telefone: (65)3221-0087 **E-mail:** cep@unemat.br

tornar a esse diagnóstico sempre que preciso para acompanhar o conhecimento adquirido ou aperfeiçoado ao longo do processo de ensino-aprendizagem.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Proposição de sequência(s) didática(s) e elaboração de podcasts, abordando os conceitos relativos a hábitos alimentares, nutrição e a energia dos seres vivos, bem como estimular os discentes através de um ensino investigativo mediante o protagonismo do próprio conhecimento, a fim de que se tornem cidadãos críticos e atuantes na sociedade.

Objetivo Secundário:

Conceituar metabolismo, nutrição e alimentação;

Diferenciar as divisões da pirâmide alimentar;

Identificar as moléculas bioenergéticas, suas funções e sua importância para os seres vivos;

Averiguar o conhecimento prévio dos alunos em contraste a metodologia aplicada;

Elaboração de cartilha digital com sequências didáticas de caráter de ensino investigativo;

Construção de conteúdo de mídia na forma de áudio, através de podcasts.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Transccrição do texto do autor nas informações básicas do projeto:

"Riscos:

Invasão de privacidade;

Revitimizar e perder o autocontrole e a integridade ao revelar pensamentos e sentimentos nunca revelados;

Discriminação e estigmatização a partir do conteúdo revelado;

Divulgação de dados confidenciais (registrados no TCLE;

Tomar o tempo do sujeito ao responder ao questionário/entrevista;

Considerar riscos relacionados à divulgação de imagem, quando houver filmagens ou registros fotográficos.

Dentre as medidas a serem adotadas para minimizar os riscos citados, asseguramos o caráter confidencial, o anonimato das informações e do participante dessa pesquisa. Uma vez que o relato de suas percepções e apontamentos será transcrita e mantidas sob a responsabilidade do pesquisador. Os resultados da pesquisa serão analisados e publicados, mas sua identidade não será publicada, sendo guardada em sigilo.

Benefícios:

Auxiliar no processo de ensino aprendizagem e contribuir na melhoria de material didático para a escola, bem como estimular a autonomia dos estudantes em relação ao ensino aprendizagem.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa apresenta:

- Respeito aos participantes da pesquisa em sua dignidade e autonomia, reconhecendo sua vulnerabilidade, assegurando sua vontade de contribuir e permanecer, ou não, na pesquisa, por intermédio de manifestação expressa, livre e esclarecida;
- Ponderação entre riscos e benefícios, tanto conhecidos como potenciais, individuais ou coletivos, comprometendo-se com o máximo de benefícios e o mínimo de danos e riscos;
- Garantia de que danos previsíveis serão evitados; e
- Relevância social da pesquisa, o que garante a igual consideração dos interesses envolvidos, não perdendo o sentido de sua destinação sócio-humanitária.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os termos foram apresentados de acordo com as exigências da resolução 466/2012 e a Norma Operacional 001/2013 do CNS-Conselho Nacional de Saúde.

Recomendações:

Recomendações do parecer anterior:

Inserir o orçamento detalhado da pesquisa no projeto - Atendido, mas, o CEP recomenda que esse orçamento seja incluído ao projeto detalhado (Brochura)

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Estado de Mato Grosso CEP/UNEMAT após análise do protocolo em comento, de acordo com a resolução 466/2012 e a Norma Operacional 001/2013 do CNS, é de parecer que não há restrição ética para o desenvolvimento da pesquisa.

Considerações Finais a critério do CEP:

O COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DA UNEMAT ORIENTA QUE O PESQUISADOR RESPONSÁVEL FIQUE ATENTO PARA APLICAÇÃO DE MEDIDAS PROTETIVAS INDICADAS PELA OMS VISANDO A

DO PESQUISADOR E DOS PESQUISADOS NESSE PERÍODO DE PANDEMIA.
QUANDO DO TÉRMINO DA PESQUISA, O PESQUISADOR RESPONSÁVEL DEVERÁ ENVIAR SEU RELATÓRIO FINAL VIA PLATAFORMA BRASIL.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1661903.pdf	12/12/2020 11:50:21		Aceito
Folha de Rosto	scanner.pdf	12/12/2020 10:45:44	LARISSA JASLINE RODRIGUES PIRES	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	tcm2611.pdf	26/11/2020 11:14:36	LARISSA JASLINE RODRIGUES PIRES	Aceito
Outros	termcompr.pdf	26/11/2020 11:11:52	LARISSA JASLINE RODRIGUES PIRES	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TermCLE.pdf	26/11/2020 11:11:08	LARISSA JASLINE RODRIGUES PIRES	Aceito
Outros	8Responsab.pdf	17/11/2020 16:55:53	LARISSA JASLINE RODRIGUES PIRES	Aceito
Outros	7Declaracaodados.pdf	17/11/2020 16:54:39	LARISSA JASLINE RODRIGUES PIRES	Aceito
Outros	curriculo.pdf	17/11/2020 16:52:01	LARISSA JASLINE RODRIGUES PIRES	Aceito
Outros	1Oficio.pdf	17/11/2020 16:50:16	LARISSA JASLINE RODRIGUES PIRES	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	5Infra.pdf	17/11/2020 16:49:00	LARISSA JASLINE RODRIGUES PIRES	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	4TALE.pdf	17/11/2020 16:48:19	LARISSA JASLINE RODRIGUES PIRES	Aceito

Situação do Parecer:
Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:
Não

CACERES, 25 de Janeiro de 2021

Assinado por:
Severino de Paiva Sobrinho
(Coordenador(a))

Endereço: Av. Tancredo Neves, 1095
Bairro: Cavalhada II **CEP:** 78.200-000
UF: MT **Município:** CACERES
Telefone: (65)3221-0067 **E-mail:** cep@unemat.br