



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

**BIOQUÍMICA E NUTRIÇÃO: PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA
INTERATIVA, ABORDANDO MACRO E MICRONUTRIENTES NO CONTEXTO
DE DIETA BALANCEADA, SAÚDE E QUALIDADE DE VIDA.**

LORENA JOYCE SOUZA RIBEIRO

BRASÍLIA - DF 2020

LORENA JOYCE SOUZA RIBEIRO

**BIOQUÍMICA E NUTRIÇÃO: PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA
INTERATIVA, ABORDANDO MACRO E MICRONUTRIENTES NO CONTEXTO
DE DIETA BALANCEADA, SAÚDE E QUALIDADE DE VIDA.**

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

Área de concentração: Ensino de Biologia.

Orientadora: Profa. Dra. Consuelo Medeiros Rodrigues de Lima

LORENA JOYCE SOUZA RIBEIRO

Bioquímica e Nutrição: proposta de Sequência Didática Interativa, abordando macro e micronutrientes no contexto de dieta balanceada, saúde e qualidade de vida.

Dissertação de mestrado apresentada como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre pelo PROFBIO - Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em rede Nacional - do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade de Brasília.

Aprovada em _21/ 12/ 2020

BANCA EXAMINADORA

Doutora: Consuelo Medeiros Rodrigues de Lima (Orientadora)
Universidade de Brasília

Doutora: Mariana de Souza Castro (Titular)
Universidade de Brasília

Doutora: Sarah Christina Caldas Oliveira (Titular)
Universidade de Brasília

Doutor: Umberto Euzébio (Suplente)
Universidade de Brasília

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, por ser essencial em minha vida, autor do meu destino, meu guia, socorro presente na hora da angústia; ao meu amado Augusto César de Azevedo, aos meus pais, às minhas filhas Ester, Elisa, Eloah e amigos. À minha querida orientadora, Consuelo Medeiros Rodrigues de Lima, por estar comigo nessa caminhada, sem ela a realização deste trabalho não seria possível. Minha eterna Gratidão!!!

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, a Deus, por ter me dado saúde e força para superar as dificuldades ao longo dessa caminhada.

Ao meu amor, Augusto César de Azevedo, que me incentivou nos momentos difíceis e compreendeu a minha ausência, enquanto eu me dedicava à realização deste trabalho.

Às minhas filhas queridas Ester, Elisa e Eloah, que entenderam a necessidade de estar longe para adquirir mais conhecimento, para assim melhorar a nossa renda familiar.

Aos meus pais, que sempre ficaram com as minhas filhas, por todo o apoio e pela ajuda, que muito contribuíram para a realização deste trabalho.

Às minhas amigas (Layla Rocha, Ellen, Ana Clara Campos e Joanete), que sempre estiveram ao meu lado, pela amizade incondicional e pelo apoio demonstrado.

Aos professores da Universidade de Brasília (UnB), por todos os ensinamentos, pela ajuda e pela paciência com a qual guiaram o meu aprendizado. Em especial, à professora Dra. Consuelo Medeiros Rodrigues de Lima, por ter sido minha orientadora e ter desempenhado tal função com dedicação e amizade.

Aos meus colegas de curso, que convivi intensamente durante 18 meses nas aulas presenciais, pelo companheirismo e pela troca de experiências que me permitiram crescer não só como pessoa, mas também como profissional, em especial ao mestrando Neydson Santana por sua companhia nas viagens Goiânia – Brasília. À minha confidente de angústias e alegrias, também mestranda do PROFBIO, Juliana Bandeira, minha eterna gratidão.

Às instituições de ensino, Colégio Estadual Damiana Da Cunha e ao Cepi- Carlos Alberto de Deus, pelo fornecimento de dados e materiais que foram fundamentais para o desenvolvimento da pesquisa que possibilitou a realização deste trabalho.

À nutricionista Carolina Aidar que nos ofertou seu conhecimento em uma entrevista, na qual os alunos puderam tirar suas dúvidas. Além disso, contribuiu para que eu me apaixonasse pelo processo de ser saudável.

A todos os meus alunos, pelo ambiente amistoso no qual convivemos e consolidamos nossos conhecimentos, o que foi fundamental na elaboração deste TCM.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio ao PROFBIO.

GRATIDÃO!

RELATO DA MESTRANDA

A bióloga Lorena Joyce Souza Ribeiro nasceu em 05 de fevereiro de 2001, quando me graduei pela Universidade Estadual de Goiás (UEG).

Durante a graduação em Biologia, eu era apaixonada pelas aulas de citologia, bioquímica, genética e biologia molecular; então, pensei em investir em alguma dessas áreas quando terminasse o curso e ser uma ótima profissional. Eu sonhava em fazer engenharia genética! Porém, houve uma mudança muito grande nos planos; eu me casei e precisava assumir novas responsabilidades. Então, seis meses depois de formada assumi minhas primeiras turmas de Ensino Fundamental e Médio.

Descobri o gosto por ensinar; perdi o medo, a timidez... e, em 2005, realizei o concurso público para professor no Estado de Goiás. Tomei posse na mesma escola que iniciei minha carreira de Magistério: a Escola Estadual Carlos Alberto de Deus. Nessa escola, fui me construindo como profissional da educação.

Os anos se passaram e com eles veio a necessidade de buscar aprimoramento e, por intermédio de uma amiga, também professora da escola, fiquei sabendo da prova de seleção para o PROFBIO. Não consegui entrar na turma de 2017, mas como uma das minhas características é ser persistente, estudei mais um pouco e, em 2018, consegui ingressar no Mestrado. Um sonho realizado!

Foram muitos desafios para concretizar esse sonho: trabalho a semana toda e viagens todas as sextas-feiras Goiânia-Brasília; mudança de escola, pois trabalhava em uma escola de tempo integral que não me liberava às sextas-feiras. Então, voltei a trabalhar, por um ano, em uma escola regular, onde desenvolvi meu projeto de mestrado. Foi difícil conciliar as demandas familiares, do trabalho e do PROFBIO. Mas, aceitei o desafio e segui em frente!

Com o término das aulas presenciais do Mestrado, em 2020, retornei à minha antiga escola, onde trabalho hoje. Nesta escola, apliquei as atividades que propus neste TCM em uma disciplina Eletiva denominada Bioquímica e Nutrição. Com a triste chegada da Pandemia e seus desdobramentos, a aplicação das atividades na Escola Estadual Damiana da Cunha teve que ocorrer de forma remota. No início, tudo parecia fora do lugar; era necessário um período de adaptação, para professores e alunos. Juntos, conseguimos, e hoje posso dizer que deu certo, dentro das nossas possibilidades! Acho que posso considerar que foi um sucesso!

Finalizo meu relato, certa de que ao desenvolver esse trabalho me apaixonei de tal forma pelo processo educacional que penso até em fazer uma segunda graduação, agora em Nutrição.

Agradeço ao PROFBIO a oportunidade de me aprimorar e de contribuir para meus

alunos entenderem a importância do conhecimento e suas aplicações no dia a dia. Neste caso, o conhecimento em Biologia/Bioquímica, dando-lhes suporte para escolhas de alimentos saudáveis e a percepção do quanto isso está relacionado à qualidade de vida.

RESUMO

A Bioquímica estuda os processos químicos essenciais para a manutenção dos sistemas vivos e compreendê-los nos ajuda a explicar algumas características inerentes à vida. Matéria (carbono) e energia são essenciais para a manutenção dos organismos vivos e, no caso dos seres humanos, esses requerimentos são obtidos, primariamente, via alimentação, a qual propicia os nutrientes orgânicos. A alimentação e, em última análise, a Bioquímica dos alimentos, está estreitamente relacionada à saúde, uma condição fundamental para alcançar a qualidade de vida. A composição química dos alimentos envolve aprender a estrutura e a função das biomoléculas, um conteúdo complexo e, às vezes, de difícil assimilação. Assim, a realização de atividades contextualizadas, integradas à vida cotidiana, abordando esse conteúdo, pode ajudar a promover e consolidar o aprendizado e remeter o alunado a uma reflexão sobre a importância de uma alimentação balanceada. Sendo assim, foi elaborada e aplicada uma sequência didática interativa para colocar o tema Bioquímica dos alimentos na vitrine. Esse tema é atual, integra bioquímica com nutrição e, além disso, viabiliza uma discussão embasada em conhecimento científico no contexto da alimentação. A sequência didática aqui proposta envolveu o conteúdo referente à estrutura, função e fontes dos macro e micronutrientes (biomoléculas) em atividades interativas e lúdicas. Na percepção dos alunos, as atividades os ajudaram a entender melhor o conteúdo sobre as biomoléculas e também a entender a importância da escolha dos alimentos. Na visão da professora, pesquisadora nesse trabalho, a partir das reflexões e anotações no Diário de bordo, foi percebido o engajamento dos estudantes, que se mostraram cada vez mais participativos e interessados durante a aplicação das atividades. Os resultados das atividades indicaram que o conteúdo estava sendo compreendido. As estratégias que constituíram a sequência didática visaram contribuir para a prática docente e instigar os estudantes, por meio da contextualização, gerando mais integração e troca de ideias sobre o tema. Assim, esse trabalho, contribuiu para o ensino e a aprendizagem efetiva de parte do conteúdo de Bioquímica abordado no Ensino Médio. A sequência didática proposta nesse Trabalho de Conclusão de Mestrado está disponibilizada em um livro em suporte eletrônico (*e-book*), produto desse TCM, e ficará disponível na internet.

Palavras-chave: Bioquímica. Nutrição. Macronutriente. Micronutriente. Sequência didática.

ABSTRACT

Biochemistry studies the chemical processes essential for the maintenance of living systems and understanding them helps us to explain some characteristics inherent to life. Matter (carbon) and energy are essential for the maintenance of living organisms and, in the case of humans, these requirements are obtained, primarily, through food, which provides organic nutrients. Food and, ultimately, the biochemistry of food, is closely related to health, a fundamental condition for achieving quality of life. The chemical composition of foods involves learning the structure and function of biomolecules, a complex content that is sometimes difficult to assimilate. Thus, carrying out contextualized activities, integrated into daily life, addressing this content, can help to promote and consolidate learning and send students to a reflection on the importance of a balanced diet. Therefore, an interactive didactic sequence was developed and applied to place the theme Biochemistry of food in the showcase. This topic is current, integrates biochemistry with nutrition and, in addition, enables a discussion based on scientific knowledge in the context of food. The didactic sequence proposed here involved the content referring to the structure, function and sources of macro and micronutrients (biomolecules) in interactive and playful activities. In the students' perception, the activities helped them to better understand the content about biomolecules and also to understand the importance of food choice. In the view of the teacher, researcher in this work, from the reflections and notes in the Logbook, the engagement of the students was noticed, who showed themselves to be increasingly participative and interested during the application of the activities. The results of the activities indicated that the content was being understood. The strategies that constituted the didactic sequence aimed to contribute to teaching practice and instigate students, through contextualization, generating more integration and exchange of ideas on the theme. Thus, this work probably contributed to the teaching and effective learning of part of the Biochemistry content covered in High School. The didactic sequence proposed in this Master's Conclusion Paper is stored in an electronic book (e-book), a product of this TCM, and will be available on the internet.

Keywords: Biochemistry. Nutrition. Macronutrient. Micronutrient. Following teaching.

LISTA DE ABREVIATURAS

ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CEPFS	Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos
CHD	Círculo Hermenêutico Dialético
DCNTs	Doenças Crônicas Não Transmissíveis
FNDE	Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
IBECC	Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
OMS	Organização Mundial da Saúde
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PNAE	Programa Nacional de Alimentação Escolar
PROFBIO	Mestrado Profissional em Ensino de Biologia
REANP	Regime Especial de Aulas Não Presenciais
SD	Sequência Didática
SDI	Sequência Didática Interativa
TALE	Termo de Assentimento Livre e Esclarecido
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TCM	Trabalho de Conclusão de Mestrado
UEG	Universidade Estadual de Goiás
USDA	Departamento de Agricultura dos Estados Unidos

LISLISTA DE FIGURAS

Figura 1: Elementos essenciais para a vida e saúde dos animais.	22
Figura 2: Pirâmide Alimentar: grupos alimentares para a dieta de um adulto.	30
Figura 3: Círculo da Hermenêutica na SDI.	36
Figura 4 e 5: Postagens de conceitos individuais de alimentação saudável.....	46
Figura 6: Postagens no Grupo de WhatsApp das turmas	46
Figura 7 e 8: Postagens dos representantes de cada grupo.....	47
Figura 9 e Figura 10: Fluxograma Identificando Biomoléculas postados pelos estudantes E5 e E7.....	50
Figura 11: Atividade.....	51
Figura 12 e Figura 13 – Exemplos de Pirâmide Alimentar desenhadas pelos estudantes.....	54
Figura 14: Comparação entre as Pirâmides: Eu aprendo com os meus erros.....	56
Figura 15 - Resposta E10.....	58
Figura 16: Análise do rótulo de Milho verde.	60
Figura 17 - Entrevista de um estudante.	61
Figura 18: Momento final da entrevista com a nutricionista.....	68
Figura 19: Mapa mental elaborado pelo estudante E10	69
Figura 20: Mapa mental elaborado pelo estudante E9	69
Figura 21: Mapa mental elaborado pelo estudante E15	70
Figura 22: Satisfação dos estudantes em relação às atividades da SDI.....	71
Figura 23: Dificuldades em realizar alguma das atividades da SDI.....	72
Figura 24: Contribuição das atividades para a aprendizagem.....	73
Figura 25: Contribuição da aplicação do Círculo Hermenêutico para a aquisição de conhecimento.....	74
Figura 26: Aprendizagem por meio da entrevista com a nutricionista.....	75
Figura 27: Mudança de opinião quanto à importância de uma alimentação saudável	76

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Tabulação dos dados.....	61
---	----

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
2 REFERENCIAL TEÓRICO	18
2.1 ENSINO DE BIOLOGIA	18
2.2 ENSINO COM ABORDAGEM INVESTIGATIVA	19
2.3 BIOQUÍMICA	22
2.3.1 Substâncias Orgânicas	22
2.3.1.1 Carboidratos	23
2.3.1.2 Lipídeos	23
2.3.1.3 Proteínas	24
2.3.1.4 Vitaminas	25
2.3.2 Substâncias Inorgânicas	25
2.3.2.1 Água	26
2.3.2.2 Sais Minerais	26
2.4 NUTRIÇÃO, ALIMENTAÇÃO E VIDA SAUDÁVEL	26
2.4.1 Nutrição na Escola	30
2.5 ENSINO DE BIOQUÍMICA E NUTRIÇÃO	32
2.6 TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA: A IMPORTÂNCIA DOS CONHECIMENTOS PRÉVIOS	33
2.7 A SEQUÊNCIA DIDÁTICA COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO	34
2.7.1 Sequência Didática Interativa	35
2.8 DIÁRIO DE BORDO	37
2.8.1 O diário de bordo como instrumento de avaliação	37
2.9 TECNOLOGIAS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO	38
3. OBJETIVOS	40
3.1 Objetivo geral	40
3.2 Objetivos específicos	40
4. METODOLOGIA	41

4.1 Garantias éticas	41
4.2 Participantes da pesquisa	41
4.3. Métodos	41
4.3.1 Proposta metodológica	41
4.3.2 Etapas do desenvolvimento do trabalho.....	42
4.3.3 Adaptações para a aplicação da sequência didática interativa (SDI)	42
5. RESULTADOS	44
5.1 Sequência didática interativa (SDI): Bioquímica e Nutrição.	44
5.2. Análise e discussão dos resultados da aplicação da sequência didática interativa (SDI).....	44
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	78
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	80
APÊNDICE	86
APÊNDICE A	87
APÊNDICE B: LINK APOIO PARA SEREM USADOS NAS AULAS (CONTEÚDO DAS AULAS).....	120
APÊNDICE C: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIMENTO (TCLE)	121
APÊNDICE D : TERMO DE SESSÃO DE IMAGEM E VOZ.	126
ANEXOS	127
ANEXO A: PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA	128
ANEXO B: SISTEMA REANP- REGIME ESPECIAL DE AULAS NÃO PRESENCIAIS.	129

1 INTRODUÇÃO

A Bioquímica é uma grande área de estudo que aborda duas áreas de conhecimento, a Biologia e a Química, que muitas vezes se complementam para explicar os mecanismos envolvidos nos diferentes processos que ocorrem nos sistemas vivos. Assim, “Bioquímica algumas vezes é definida como a ciência da química da vida” (GOMES; RANGEL, 2006, p.162).

No nosso cotidiano nos deparamos com situações em que a Bioquímica está envolvida, e tal constatação pode nos remeter a refletir porque nossos alunos têm tanta dificuldade em aprender algo que está inserido em suas vidas. Segundo Lindemann, a observação do cotidiano escolar de alunos do ensino médio permitiu constatar que os mesmos apresentavam inúmeras dificuldades no aprendizado de química; tinham pouca afinidade pela disciplina, pois não entendiam o que estava sendo ministrado. Essa deficiência na aprendizagem de química terminava afetando a compreensão do conteúdo de bioquímica (LINDEMANN, 2010).

O conteúdo de bioquímica envolve conceitos abstratos, muitas vezes complexos, o que pode dificultar a assimilação, podendo gerar desinteresse e o distanciamento do aluno pelo tema. Dessa forma, a elaboração e a aplicação de novas metodologias e recursos didáticos podem contribuir para o aprendizado e subsidiar o ensino do conteúdo de bioquímica apresentado nos livros didáticos do Ensino Médio (FRANCISCO JUNIOR, 2007).

Existe uma variedade de recursos didáticos metodológicos disponíveis e as sequências didáticas têm se sobressaído neste cenário (GOMES E MESSEDER, 2013).

Sequência didática (SD) pode ser definida como “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos.” (ZABALA 1998, p18). A SD não é uma estratégia metodológica engessada, o professor pode fazer adaptações, em função da disponibilidade de tempo, material, contexto educacional, etc, de forma que ela atenda as necessidades educacionais do seu alunado.

Segundo Peretti e Costa, uma SD deve apresentar atividades práticas e lúdicas que permitam aos estudantes a construção de novos conhecimentos, a partir do conhecimento prévio sobre o tema.

O professor pode planejar suas aulas com desafios, problemas, jogos e textos, aumentando gradativamente a complexidade das atividades, permitindo assim um maior aprofundamento do tema (PERETTI; COSTA, 2013).

A ludicidade é uma característica de atividades prazerosas e, na visão de Teixeira (1995,

p. 23) “tem valor educacional intrínseco, mas além desse valor, que lhe é inerente, ela tem sido utilizada como recurso pedagógico”. Desse modo, o recurso lúdico pode tornar-se um importante aliado no contexto escolar, visto que ela proporciona uma maior interação entre o estudante e o aprendizado, fazendo com que os conteúdos fiquem mais fáceis aos olhos dos estudantes, os quais ficam mais interessados em assistir a aula (TEIXEIRA, 1995).

Sendo assim, a SD pode ser um excelente caminho para vencer algumas barreiras do ensino tradicional como aulas, basicamente, expositivas, com a apresentação de conceitos, nomenclaturas, fórmulas e teorias, cobradas em forma de testes e provas, os quais, muitas vezes não expressam de fato o que o estudante aprendeu (LIMA e TEIXEIRA, 2012; MOTOKANE, 2015).

Uma proposta metodológica um pouco diferente é a Sequência Didática Interativa (SDI) que, de acordo com OLIVEIRA (2013), é:

[...] uma proposta didático-metodológica que desenvolve uma série de atividades, tendo como ponto de partida a aplicação do Círculo Hermenêutico Dialético para identificação de conceitos/definições, que subsidiam os componentes curriculares (temas), e que são associados de forma interativa com teoria(s) de aprendizagem e/ou propostas pedagógicas e metodológicas, visando a construção de novos conhecimentos e saberes.] (OLIVEIRA, 2013, p.58-59).

Sequência didática interativa é aqui entendida como sendo uma proposta didático-metodológica em que o professor organiza uma série de atividades, em etapas, para aprofundar e construir conhecimento de um determinado conteúdo. Um processo interativo que valoriza as concepções individuais dos participantes do grupo sobre a temática estudada.

Neste trabalho, foi proposta uma Sequência Didática Interativa (SDI) que além buscar consolidar o conhecimento sobre Bioquímica de biomoléculas, também teve o intuito de contribuir com a prática docente e motivar a participação ativa dos estudantes, a partir da utilização de recursos didáticos diversificados e interessantes. Essa SDI ficará disponível para os professores aplicarem em sua prática docente no formato virtual de *e-book*.

A temática escolhida foi Bioquímica e Nutrição, com ênfase na composição dos alimentos. A ideia central foi apresentar a dieta balanceada, observando macro e micronutrientes, como ponto essencial para manter um organismo saudável. Nesse contexto, buscou-se construir uma SDI composta por atividades, estratégias e intervenções planejadas para que os alunos participassem e interagissem ativamente, buscando promover o ensino e facilitar a aprendizagem do tema proposto.

A aplicação da SDI teve como objetivo consolidar conteúdos de Bioquímica já vistos, pois, o conhecimento prévio é de extrema importância para servir de suporte à busca de soluções

e possibilitar a construção e reconstrução de conceitos. O pesquisador norte-americano David Paul Ausubel afirmava que quanto mais sabemos, mais aprendemos. Nesse sentido, considerando a concepção prévia de cada estudante, buscou-se mediar as discussões e promover a compreensão do tema Bioquímica e Nutrição, por meio da aplicação da SDI proposta neste Trabalho de Conclusão de Mestrado (NOVA ESCOLA, 2015).

O diário de bordo é um instrumento que permite ao professor, a partir das suas anotações, investigar, avaliar e refletir sobre sua prática educativa; testemunho biográfico da sua experiência, dá ao professor a oportunidade de reavaliar seu plano de aula e suas ações educativas (PORLÁN; MARTÍN, 1997). Com essa percepção, foi feito o uso do diário de bordo como um recurso pedagógico para acompanhar os estudantes no desenvolvimento das atividades, anotando e fazendo a análise dos dados obtidos na aplicação desta SDI.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 ENSINO DE BIOLOGIA

A Biologia é uma ciência muito presente nas nossas vidas, na medida que estuda as mais diversas formas de vida, o funcionamento dos organismos e os fenômenos naturais, aspectos que possibilitam esta ciência ser considerada a base para as outras disciplinas, com por exemplo a Bioquímica (ARAÚJO, 2014).

O ensino de Biologia tem como uma das finalidades previstas nos currículos escolares, desenvolver a capacidade de pensar lógica e criticamente. A função social do ensino de Biologia deve contribuir no cotidiano para ampliar o entendimento que o estudante tem da sua própria organização biológica, do lugar que ocupa na natureza e na sociedade, e na possibilidade de interferir no processo dos mesmos através de uma ação coletiva, visando a melhoria da qualidade de vida (KRASILCHIK, 2005).

De acordo com Confortin e Caimi (2014), parte dos professores atua no ensino de biologia de forma distanciada da vida e da realidade do estudante. Muitos fazem uso do livro didático e ficam presos aos currículos engessados, abordando a maior parte do conteúdo por meio de aulas expositivas, com alguns experimentos demonstrativos. Essa forma de ensinar conduz o estudante mais à memorização do que ao desenvolvimento do raciocínio lógico e formal, deixando de observar o aguçamento da curiosidade e o despertar para o conhecimento (CONFORTIN; CAIMI, 2014).

De acordo com Zuanon e Diniz (2004), é possível observar que muitos estudantes do Ensino Médio mostram-se desinteressados durante as aulas de Biologia, o que pode resultar em uma grande dificuldade de aprendizagem do conteúdo. Nesse contexto, é oportuno compartilhar a afirmação de Zuanon e Diniz (2004, p. 111) que diz: “o predomínio das aulas expositivas como modalidade didática tende a não motivar e valorizar a participação efetiva dos alunos nas atividades de sala de aula”. Essa afirmação vai ao encontro de dados da literatura que indicam que um ensino fragmentado, “conteudista”, abstrato, sem envolvimento com a prática e com o cotidiano do estudante, dificulta o processo de ensino-aprendizagem de Biologia (MARANDINO; SELLES; FERREIRA, 2009).

O cenário atual do ensino de Biologia aponta para a necessidade de dar mais atenção para a forma de apresentar aos estudantes essa disciplina tão importante para a compreensão de diversos aspectos da vida. Para melhorar a assimilação dos conteúdos é necessário que o processo de ensino adote um caráter inovador, contextualizado, questionador, crítico, ético,

reflexivo, interdisciplinar e integrado à comunidade e à escola, o que deverá se refletir positivamente na aprendizagem. Dessa forma, a utilização de diferentes modalidades didáticas nas aulas pode colaborar com a mudança do comportamento do aluno, despertando o interesse dos mesmos e atendendo às diferenças individuais (KRASILCHIK, 2005).

O professor de Biologia é responsável pelo ensino dos conceitos biológicos que formarão a base científica que contribui para que os estudantes entendam o mundo e possam atuar nele de forma crítica, tomando decisões em benefício próprio e coletivo. Para que esse ensino seja efetivo, o professor deve estar bem preparado, ter conhecimento do conteúdo específico e do conteúdo pedagógico; deve mostrar aos estudantes que o conhecimento é construído e que eles fazem parte desse processo, procurando integrá-los na busca do conhecimento, preparando-os para enfrentarem e resolverem problemas e analisarem as consequências sociais da ciência e da tecnologia na sociedade moderna (TEODORO e CAMPOS, 2016).

O ensino de Biologia tem como objeto principal o estudo da vida, mas também deve propiciar “aprender conceitos básicos, analisar o processo de investigação científica e analisar as implicações sociais da ciência e da tecnologia” (KRASILCHIK 2005, p. 20).

2.2 ENSINO COM ABORDAGEM INVESTIGATIVA

Uma estratégia para tirar o ensino de Biologia da prática tradicional e puramente expositiva é a abordagem didática investigativa, pois propicia ao estudante a oportunidade de refletir, discutir e tentar justificar suas observações. Uma característica marcante nas atividades investigativas é a preocupação com o processo de aprendizagem dos estudantes, que têm seu foco deslocado da aquisição de conteúdos científicos (SASSERON; CARVALHO, 2011).

Nos Estados Unidos, John Dewey, um filósofo e pedagogo, propôs o “*inquiry learning*” como uma abordagem de ensino na qual as atividades eram centradas no estudante. Sua proposta investigativa fazia com que os estudantes deixassem de apenas decorar conceitos e tivessem uma visão crítica do que estava sendo aprendido. Mas, essa proposta de ensino não foi efetiva, sendo inclusive bastante criticada (TRÓPIA, 2011).

O ensino por investigação destaca-se por proporcionar ao estudante a oportunidade de se tornar o protagonista do seu processo de aprendizagem. Azevedo (2004, p. 22) destaca que

[...] “utilizar atividades investigativas como ponto de partida para desenvolver a compreensão de conceitos é uma forma de levar o aluno a participar de seu processo de aprendizagem, sair de uma postura passiva e começar a perceber e agir sobre o seu

objeto de estudo, relacionando o objeto com acontecimentos e buscando as causas dessa relação, procurando, portanto, uma explicação causal para o resultado de suas ações e/ou interações”.

O início do ensino investigativo no Brasil ocorreu na década de 1950 com Isaías Raw quando assumiu o Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura (IBECC) e implantou *Kits* de atividades experimentais que visavam despertar o interesse dos estudantes do ensino médio pela pesquisa. Além disso, existem também as teorias da educação progressiva de Dewey; o suporte da pedagogia construtivista de Jean Piaget; e as contribuições do psicólogo Vigotsky, que ressalta a importância do papel do professor como mediador, proporcionando ao estudante a construção do seu próprio conhecimento (BORGES, 2010). Nesse sentido, Carvalho (2013) entende que o professor tem a responsabilidade e o desafio de criar um ambiente investigativo que proporcione ao estudante condições de expressar seus conhecimentos prévios, ter ideias próprias e discuti-las com seus colegas e com o professor, construindo um conhecimento espontâneo com a finalidade de edificar o conhecimento científico.

A abordagem investigativa foi inserida nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) no final da década de 90 defendendo que:

“[...] o desenvolvimento de atitudes e valores é tão essencial quanto o aprendizado de conceitos e de procedimentos. Nesse sentido, é responsabilidade da escola e do professor promoverem o questionamento, o debate, a investigação, visando o entendimento da ciência como construção histórica e como saber prático, superando as limitações do ensino passivo, fundamentado na memorização de definições e de classificações sem qualquer sentido para o aluno”. (BRASIL, 1998, p.62)

Nos dias atuais (2020), os conhecimentos essenciais que os alunos de todas as escolas do país devem aprender foram definidos pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Esse documento foi aprovado em dezembro de 2017 e as redes de ensino tiveram dois anos para adequação dos currículos, formação inicial e continuada de professores, revisão de material didático e das matrizes de competência das avaliações. A BNCC foi elaborada à luz do que diz os PCNs, que foram criados para auxiliar as equipes escolares na execução de seus trabalhos, sobretudo no desenvolvimento do currículo e programas de transformação da realidade educacional empreendidos pelas autoridades governamentais, pelas escolas e pelos professores. Contudo, a BNCC é mais específica, determinando com mais clareza os objetivos de aprendizagem de cada ano escolar. Ela é obrigatória em todos os currículos de todas as redes do país, públicas e particulares, ao contrário dos PCNs, que devem continuar existindo, mas apenas como documento orientador não obrigatório (NOVA ESCOLA, 2017)

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) apresenta como objetivos gerais de aprendizagem:

“[...] Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e inventar soluções com base nos conhecimentos das diferentes áreas”. (BRASIL, 2017, p.9)

Existem diferentes formas de se abordar o ensino por investigação e esta depende de qual atividade investigativa o professor planeja trabalhar. Para uma atividade ser denominada investigativa, ela precisa estar acompanhada de situações problematizadoras, questionadoras e de diálogo, envolvendo a resolução de problemas e levando à introdução de conceitos (CARVALHO, 2013).

Conforme Wilsek e Tosin (2010), o ensino de ciências por investigação exprime a concepção de inovação e de mudança, de modo que a aula não seja uma simples transmissão de conteúdo. Para Vogt (2010, p. 1), a referida estratégia

[...] procura conciliar no processo de ensino e aprendizagem a relação prática-teoria-prática, de modo que, partindo dos problemas que pertencem ao universo social do conhecimento dos estudantes e de sua vivência, busca, através da agregação de informações e de formulações críticas e teóricas, soluções que possam contribuir não apenas para a compreensão e entendimento do problema, mas também para a sua solução, enfatizando a relevância das questões envolvidas para a vida social dos estudantes e das comunidades em que eles se inserem.

O ensino por investigação é mais do que uma estratégia didática ou uma metodologia de ensino, é uma perspectiva de ensino; ou seja, uma abordagem didática em que as estratégias utilizadas servem ao propósito de possibilitar a realização de uma investigação pelos estudantes por meio da mediação do professor (SASSERON, 2015).

O ensino por investigação deve abranger o emprego de evidências, da lógica e da imaginação na preparação de explicações referentes ao mundo natural, o que permite ao estudante construir a compreensão científica e o raciocínio científico (OLIVEIRA, 2010).

[...] O raciocínio lógico para interligar as informações teóricas e os fenômenos observados experimentalmente, a capacidade de elaborar explicações coerentes para os dados obtidos à luz do conhecimento científico são habilidades que raramente são desenvolvidas nos alunos em estratégias de ensino tradicional, nas quais cabe ao professor organizar e apresentar todas as informações sobre os fatos e conceitos em questão. (OLIVEIRA, 2010, p.144)

Partindo dessas considerações, uma abordagem investigativa pode ajudar na construção efetiva do conhecimento quando faz a imersão do estudante no ambiente científico, propiciando a oportunidade de pensar, debater e justificar suas ideias aplicadas a novas situações. Ou seja, o ensino por investigação propicia a inserção do estudante no ambiente científico, simulando, por exemplo, um laboratório de pesquisa, mas sem se limitar à obtenção de respostas para fatos observados, e sim na estruturação do conhecimento. Deste modo, as atividades desenvolvidas

em sala de aula devem estar inseridas no contexto de vida do estudante, de forma que o que ele esteja investigando faça sentido para seu cotidiano (CARVALHO, 2013).

2.3 BIOQUÍMICA

A Bioquímica é uma disciplina em que se estuda os processos químicos que acontecem nos organismos vivos, envolvendo substâncias orgânicas e inorgânicas. Todas as espécies são formadas, basicamente, pelos mesmos elementos químicos: C, H, O, N, P, S. Esses átomos originam todos os compostos orgânicos (proteínas, ácidos nucleicos, lipídios, carboidratos e vitaminas) e inorgânicos (água e os sais minerais) presentes nos seres vivos. Apesar da grande diversidade dos organismos, muitas estruturas e processos são compartilhados por todos os seres vivos. De maneira geral, todos os organismos realizam quatro processos bioquímicos básicos para viabilizar a manutenção da vida, são eles: a síntese de biomoléculas, o transporte de substâncias, a degradação de biomoléculas para a obtenção de energia e a eliminação de substâncias químicas (NELSON; DAVID; COX; 2014).

Alguns elementos químicos são considerados essenciais para a vida dos animais. São eles: os macro elementos, que constituem a estrutura das células e dos tecidos e devem ser ingeridos em quantidades da ordem de vários gramas/dia; e os microelementos, denominados elementos-traço, requeridos diariamente em quantidades da ordem de miligramas ou menos por dia. Esses elementos são destacados na Tabela Periódica apresentada na Figura 1.

Figura 1: Elementos essenciais para a vida e saúde dos animais.

1 H																	2 He	
3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne	
11 Na	12 Mg											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar	
19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr	
37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe	
55 Cs	56 Ba	Lantanídeos		72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn
87 Fr	88 Ra	Actinídeos																

Fonte: NELSON; DAVID L; MICHAEL M. COX, 2014.

2.3.1 Substâncias Orgânicas

As substâncias orgânicas são formadas a partir dos arranjos do elemento químico carbono (C). As moléculas orgânicas naturais são as sintetizadas pelos seres vivos e

denominadas de biomoléculas. Abaixo são apresentadas descrições gerais dessas biomoléculas.

2.3.1.1 Carboidratos

Os carboidratos (ou hidratos de carbono) são poli-hidroxi aldeídos ou poli-hidroxi cetonas, ou substâncias que hidrolisadas originam estes compostos. Apresentam, em geral, a fórmula empírica $(CH_2O)_n$, da qual deriva a sua nomenclatura. Entretanto, essa fórmula geral não contempla a estrutura de muitos carboidratos, como a glicosamina (que contém um grupo amino). Além disso, existem compostos, como o ácido láctico, que apresentam esta fórmula, mas não são carboidratos. Os carboidratos são classificados em monossacarídeos, oligossacarídeos e polissacarídeos em função do número de unidades que os constituem e podem formar glicolipídios ou glicoproteínas (componentes de membranas) ao se ligarem a lipídios e proteínas, respectivamente. Exercem funções diversas, particularmente como fonte de energia no processo denominado respiração celular. A glicose, por exemplo, pode ser usada como fonte de energia, em condições aeróbias ou anaeróbias. Os carboidratos podem formar polímeros estruturais (celulose, nos vegetais e a quitina, nos animais) e com função de reserva (glicogênio, nos animais e amido, nos vegetais) (MARZZOCO; TORRES, 2015).

Os carboidratos são a base da alimentação de grande parte da população mundial, que consome, principalmente, batata, arroz, trigo, milho, mandioca (que contém amido) e também açúcares (carboidratos que apresentam sabor doce) como a sacarose (açúcar de mesa), a glicose e a frutose (MARZZOCO; TORRES, 2015).

2.3.1.2 Lipídeos

São compostos que apresentam caracteristicamente uma grande solubilidade em solventes orgânicos (lipossolúveis) e insolubilidade em água (hidrofóbicos). Os lipídios (*lipos*, em grego, significa gordura) têm estrutura muito variada, o que dificulta a sua classificação. Exercem diferentes funções nos sistemas biológicos, como reserva energética (triacilgliceróis) e componentes estruturais das diferentes membranas celulares; eles próprios ou seus derivados podem atuar como vitaminas e como hormônios. São muito importantes na dieta dos seres vivos, particularmente os ácidos graxos essenciais e as vitaminas lipossolúveis (MARZZOCO; TORRES, 2015).

Um excesso de lipídios pode gerar obesidade, colesterol elevado, complicações

cardiovasculares, doenças degenerativas (como a esclerose múltipla), etc. Já uma falta de lipídios pode ter como consequência dermatite (eczema), uma sensação de frio acentuada, a diminuição na produção de alguns hormônios, o comprometimento no revestimento da célula nervosa (bainhas de mielina) e a diminuição na produção de vitaminas lipossolúveis (LINHARES; GEWANDSZNAJDER, 2018).

Os alimentos que podemos citar como principais fontes de lipídios são: margarinas, milho, coco, abacate, gergelim, cevada, óleo de canola, óleo de soja, óleo de peixes, carne e derivados, leite entre outros (LINHARES; GEWANDSZNAJDER, 2018).

2.3.1.3 Proteínas

São biomoléculas formadas por resíduos de aminoácidos unidos por ligações peptídicas; ou seja, são polímeros de resíduos de aminoácidos. As proteínas são sintetizadas a partir de apenas 20 aminoácidos diferentes, mas as possibilidades de existirem proteínas distintas são extraordinariamente grandes, visto que diferentes sequências de resíduos de aminoácidos geram proteínas diferentes. São as biomoléculas mais abundantes nas células e também as mais versáteis quanto à forma e à função. Fazem parte da composição de diversas estruturas como a clara do ovo, o casco, o chifre, a pele, o cabelo, o bico e as penas dos animais (LINHARES; GEWANDSZNAJDER, 2018).

As proteínas desempenham inúmeras funções estruturais e dinâmicas. São constituintes de membranas e organelas celulares, do citoesqueleto e da matriz extracelular. São essenciais para o transporte de moléculas (oxigênio, lipídios, etc.) e íons pelo plasma e também através das membranas. As imunoglobulinas (anticorpos) e o interferon fazem parte do arsenal de defesa do organismo no combate às infecções bacterianas e virais. A maioria das enzimas são proteínas com atividade catalítica que viabilizam cineticamente as reações químicas do metabolismo e de outros processos biológicos. Muitas proteínas, como a insulina e o glucagon, são responsáveis primários pelo controle global do metabolismo, devido à sua ação hormonal. Algumas proteínas também respondem por mecanismos contráteis, como a actina e a miosina, fundamentais na contração muscular (MARZZOCO; TORRES, 2015).

Em uma alimentação saudável e diversificada, as pessoas conseguem obter todos os aminoácidos essenciais. Com isso, o organismo tem condições de produzir todas as proteínas necessárias para seu bom funcionamento. Porém, quando a alimentação não proporciona aminoácidos em quantidade e diversidade suficiente, o organismo atrasa ou interrompe a síntese

das proteínas, o que traz uma série de prejuízos. Alguns dos sinais de carência de proteínas são a fadiga, a queda de cabelo e problemas digestivos, como gases e constipação. Porém, ainda mais graves são o comprometimento do sistema imunológico, que deixa a pessoa mais vulnerável à infecções, e a redução da massa muscular (LINHARES; GEWANDSZNAJDER, 2018).

Alimentos de origem animal são importantes fontes de proteínas, mas estas biomoléculas também podem ser encontradas em muitos vegetais. Alguns alimentos ricos em proteínas são: ovos, frango, carne vermelha, amêndoas, queijo, iogurte, lentilhas, pistache, feijão, entre outros (LINHARES; GEWANDSZNAJDER, 2018).

2.3.1.4 Vitaminas

O termo vitamina refere-se a um fator dietético essencial requerido por um organismo em pequenas quantidades e cuja ausência resulta em doenças carenciais (CONN; STUMPF, 1980). São compostos orgânicos que variam amplamente quanto à estrutura química e à atividade biológica, podendo funcionar tanto como cofatores de enzimas em diferentes reações bioquímicas, quanto como antioxidantes/oxidantes, modulando o balanço oxidativo e, até mesmo, como hormônios, regulando a expressão gênica (OLSON, 1994). São chamadas de micronutrientes por dois motivos: por serem requeridas em quantidades muito pequenas, miligramas ou microgramas por dia, e por serem essenciais, pois o organismo não pode sintetizar esses compostos necessários à manutenção de processos vitais (CONN; STUMPF, 1980; LEHNINGER, 1995).

As vitaminas são precursoras de componentes essenciais para o metabolismo e também podem participar da regulação da função celular. As fontes de vitaminas são diversas. A vitamina B, por exemplo, está presente nos vegetais de folhas verdes, a C nas frutas cítricas e as vitaminas A, D, E e K estão no leite, produtos lácteos, óleos vegetais e vegetais de folhas verdes (LINHARES; GEWANDSZNAJDER, 2018).

2.3.2 Substâncias Inorgânicas

Em geral, são aquelas que não têm o átomo de carbono como base da sua composição química. São elas:

2.3.2.1 Água

A água é a substância mais abundante do planeta Terra, constituindo 70% do corpo humano e de muitos outros organismos, podendo variar de acordo com a espécie, a idade e o metabolismo celular. A água é fundamental para os seres vivos porque a maioria das biomoléculas executa suas funções biológicas por conta das propriedades físicas e químicas da água. É em meio aquoso que se processa a maioria das reações químicas dos seres vivos e a água também é o veículo de captação e eliminação de muitas substâncias pelos organismos (NELSON; DAVID; COX; 2014).

2.3.2.2 Sais Minerais

Os sais minerais são nutrientes que apresentam as mais variadas funções e podem ser observados em seres vivos e também na matéria não viva. Podem ser encontrados na forma solúvel, também chamada de forma iônica, dissolvidos em água, formando íons. É nessa forma que eles desempenham a sua atividade reguladora fundamental. Outra forma em que são encontrados é a forma insolúvel, conhecida também como forma imobilizada, que entra na composição de estruturas esqueléticas e de sustentação, como os ossos nos vertebrados, ou como pólipos de corais ou carapaças de algas. São exemplos de sais minerais importantes para o organismo humano: cálcio, potássio, ferro, sódio, magnésio, cobre, zinco, cobalto, cromo e flúor (LINHARES; GEWANDSZNAJDER, 2018).

Os organismos vivos são incapazes de produzir sais minerais, assim sendo, devem retirar esses nutrientes de fontes alimentares de origem animal ou vegetal. A ingestão dos sais minerais é de extrema importância, uma vez que eles atuam, entre outras funções, na formação de ossos e dentes, condução do impulso nervoso, coagulação, manutenção do equilíbrio osmótico, transferência de substâncias pelas membranas e no processo de respiração celular. A falta de sais minerais no corpo dos seres vivos pode ser fatal, uma vez que altera significativamente o metabolismo (LINHARES; GEWANDSZNAJDER, 2018).

2.4 NUTRIÇÃO, ALIMENTAÇÃO E VIDA SAUDÁVEL

Nutrição pode ser definida como um processo biológico em que os organismos, utilizando-se de alimentos, assimilam nutrientes para a realização de suas funções vitais. Mas,

há outras definições mais abrangentes como: “Nutrição é a ciência dos alimentos, dos nutrientes e sua ação-interação e equilíbrio relacionado à saúde e à doença, e o processo pelo qual o organismo ingere, digere, absorve, transporta, utiliza e elimina as substâncias alimentares” (MITCHELL, 1978, p.11).

Segundo Canguilhem, nutrição corresponde ao domínio que privilegia o espaço do encontro entre a química do alimento e a biologia das células no corpo humano. A nutrição é uma ciência nova que mantém estreitos laços com outras áreas da ciência, como a bioquímica, a biologia, a fisiologia e a medicina. Ela se alicerça nos avanços destas diferentes disciplinas e ao mesmo tempo contribui para o avanço das mesmas com suas descobertas (CANGUILHEM, 2000).

A nutrição pode ser dividida em etapas, são elas: alimentação, metabolismo e excreção. A alimentação é o processo pelo qual o ser humano obtém produtos para seu consumo, tendo como finalidade obter energia, nutrientes e água. De forma mais ampla, a alimentação pode ser definida como o conjunto de hábitos e substâncias que o homem usa, não só em relação às suas funções vitais, mas também como um elemento da sua cultura e para manter ou melhorar a sua saúde. São produtos de origem animal, vegetal ou sintéticos constituídos pelos nutrientes que fornecem energia necessária para crescer, andar, pensar, respirar, dormir (SALINA, 2002).

Esses nutrientes são substâncias químicas que constituem os alimentos e que têm a função de nutrir o organismo para o seu perfeito funcionamento. Os alimentos estão divididos em três grupos:

Alimentos Energéticos: são aqueles que fornecem energia ao organismo, viabilizando processos mecânicos com pequena demanda energética, como o movimento simples de levantar o braço e acenar para alguém, como também aqueles com uma grande demanda de energia, como correr milhas e milhas. Fazem parte deste grupo os carboidratos e os lipídeos (ALUDE, 2006).

Alimentos Construtores: têm a função de formar os tecidos que estão em constante renovação como o cabelo, a pele, as unhas, os músculos, e outros. Os construtores também constituem os anticorpos, as moléculas que transportam oxigênio e nutrientes no sistema circulatório e mantêm o balanço hídrico no organismo. Os principais são as proteínas (ALUDE, 2006).

Alimentos Reguladores: são os que ajudam a processar as proteínas, os carboidratos e as gorduras. São, basicamente, os minerais (cálcio, ferro, magnésio, potássio, por exemplo) e as vitaminas. Estas são classificadas em dois grupos: as solúveis em água e as solúveis em gorduras. Cada uma destas vitaminas é encontrada em um grupo específico de alimentos e, em

uma dieta equilibrada, podem ser obtidas nas quantidades necessárias (ALUDE, 2006).

Todos os grupos de alimentos são importantes para suprir as necessidades de nutrientes dos indivíduos e manter a sua saúde. Para tanto, todos devem ser consumidos em quantidades adequadas, que variam de acordo com as necessidades de cada indivíduo (ALUDE, 2006).

O termo “vida saudável” nos remete às questões referentes a uma alimentação equilibrada, e adotar hábitos alimentares adequados pode contribuir para isso. Uma alimentação saudável é aquela que reúne os seguintes atributos: é acessível e não é cara, valoriza a variedade e as preparações alimentares usadas tradicionalmente; é harmônica em quantidade e qualidade, naturalmente colorida e segura, em termos sanitários (BRASIL, 2008).

Mas, então, o que seria ter uma vida saudável? O conceito de “vida saudável” é muito amplo, pois inclui vários aspectos da vida, sendo que cada um desses aspectos (físico, mental, espiritual e social) pode influenciar na saúde individual da pessoa. Um estilo de vida saudável é aquele que ajuda o indivíduo a manter o corpo saudável e livre de doenças. Ser saudável inclui saúde preventiva, boa nutrição, controle do peso, exercícios regulares e evitar substâncias nocivas ao organismo (FARIA, 1991).

Doenças como hipertensão arterial, cardiopatias, derrame cerebral, diabetes e alguns tipos de câncer poderiam ser evitadas com a adoção de hábitos mais saudáveis. Quando se ingere mais alimentos do que as necessidades, o corpo armazena os excessos em forma de gordura, resultando em graves consequências, que se manifestarão na forma de doenças crônicas não transmissíveis (EWALD, 2003).

Uma das doenças que tem crescido muito em nossa sociedade é a obesidade, inclusive em crianças. Os dados sobre obesidade infantil, por exemplo, são alarmantes. Os registros do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) apontam que, no Brasil, uma em cada três crianças, com idade entre cinco e nove anos, está acima do peso. As notificações do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional, de 2019, revelam que 16,33% das crianças brasileiras entre cinco e dez anos estão com sobrepeso; 9,38% com obesidade; e 5,22% com obesidade grave. Em relação aos adolescentes, 18% apresentam sobrepeso; 9,53% são obesos; e 3,98% têm obesidade grave. As causas relatadas para o excesso de peso e a obesidade são a baixa qualidade da alimentação do brasileiro e a escassez de atividades físicas (AGÊNCIA BRASIL; 2020).

Como mencionado, uma vida saudável depende também de uma alimentação adequada e as necessidades nutricionais variam para cada pessoa. É preciso conhecer os alimentos e seus grupos para adequar a alimentação às necessidades individuais. Para tal, podemos utilizar a pirâmide alimentar que é um instrumento, sob a forma gráfica, de orientação da população para uma alimentação mais saudável. Ela constitui um guia para uma alimentação balanceada. A

primeira pirâmide alimentar foi criada em 1992 pelo Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA). O gráfico tinha o intuito de atuar como um guia alimentar para a população, a fim de estimular uma boa alimentação e reduzir o risco de desenvolvimento de doenças crônicas (PHILIPPI, 1999).

A pesquisadora Sônia Phillip construiu uma nova pirâmide alimentar adaptada para a população brasileira. A pirâmide possui quatro níveis com oito grandes grupos de alimentos. Cada grupo de alimentos é fonte de nutrientes específicos e essenciais a uma boa manutenção do organismo, figura 2 (PHILIPPI, 1999).

- **Grupo de pães, massas, tubérculos:** fonte de carboidratos, nutriente fornecedor de energia. Pães, massas e biscoitos integrais são ainda boa fonte de fibras, que ajudam no bom funcionamento do intestino (ALUDE; 2006).
- **Grupo das frutas e hortaliças:** ótimas fontes de vitaminas e sais minerais, dentre eles, antioxidantes que diminuem o efeito deletério do estresse oxidativo e dos radicais livres. Também possuem boa quantidade de fibras (ALUDE; 2006).
- **Grupo das carnes:** são alimentos compostos basicamente de proteína, muito bem utilizada por nosso organismo para produção de tecidos, enzimas e compostos do sistema de defesa.
- **Grupo do leite e derivados:** São os maiores fornecedores de cálcio, mineral envolvido na formação de ossos e dentes, na contração muscular e na ação do sistema nervoso. Além disso, possuem uma boa quantidade de proteína de boa qualidade (ALUDE; 2006).
- **Açúcares e óleos:** são pobres em relação ao valor nutritivo, sendo considerados, por isso, calorias vazias (ALUDE; 2006).

Figura 2: Pirâmide Alimentar: grupos alimentares para a dieta de um adulto.



Fonte: <https://cepe.usp.br/tips/mais-saude-piramide-dos-alimentos/>

Todos os grupos de alimentos são importantes para suprir as necessidades de nutrientes dos indivíduos e manter sua saúde, por isso, todos devem ser consumidos em suas quantidades adequadas, que variam de acordo com as necessidades de cada indivíduo. É importante que a pirâmide alimentar seja sempre avaliada e adaptada em função dos objetivos a que se destina, da população a ser atingida, respeitando-se a disponibilidade de alimentos e os hábitos alimentares locais, mantendo-se como um guia prático de orientação nutricional (PHILIPPI, 1999).

2.4.1 Nutrição na Escola

A alimentação é essencial para a existência humana. Comer é um ato vital, pois é através dos alimentos ingeridos que vencemos a fome e garantimos a vida biológica. O ato de comer está associado ao prazer, ao lazer, às comemorações, à ansiedade, dentre outras coisas. Outro aspecto importante em relação aos hábitos culinários das diferentes culturas e lugares do mundo é que eles revelam muito da identidade e da história de vida de um povo (VALADÃO, 2003).

Em se tratando de hábitos alimentares, tem sido relatado que eles são consolidados durante os primeiros anos de vida de um indivíduo, sendo modificáveis por padrões

econômicos, sociais e culturais. Assim sendo, mesmo antes de iniciarem a vida escolar, as crianças já trazem consigo uma cultura alimentar influenciada pela família, pela sociedade e pela mídia (ESCOTT; 2005).

A escola pode ser considerada um espaço onde existe uma troca de vivências e experiências de diversos tipos de gostos alimentares. Dessa forma, uma escola que pensa na saúde dos seus educandos pode atuar nesse propósito, investindo em programas de alimentação escolar, boas práticas de alimentação e estimulando na comunidade a busca por escolhas alimentares mais saudáveis e sustentáveis (ACCIOLY, 2009).

A merenda escolar constitui a primeira política pública relacionada à alimentação e tem sido mantida até os dias atuais. Além do caráter assistencial, constitui uma iniciativa de educação alimentar que envolve vários setores da comunidade escolar: alunos, professores, merendeiras, gestores e a família (ACCIOLY, 2009).

Com mais de 60 anos de existência, o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) é gerenciado pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), sancionado pela Lei nº 11.947, de 16 de junho de 2009, pelo Governo Federal, onde o programa de merenda escolar foi ampliado para estudantes do ensino médio (BRASIL, 2009).

O Programa Nacional de Alimentação Escolar - PNAE tem por objetivo contribuir para o crescimento e o desenvolvimento biopsicossocial, a aprendizagem, o rendimento escolar e a formação de hábitos alimentares saudáveis dos alunos, por meio de ações de educação alimentar e nutricional e da oferta de refeições que cubram as suas necessidades nutricionais durante o período letivo. (BRASIL, 2009, Art. 4o).

É importante observar que o cardápio escolar deve ser elaborado por nutricionista, respeitando os hábitos alimentares locais e culturais, atendendo as necessidades nutricionais específicas, conforme percentuais mínimos estabelecidos no artigo 14 da Resolução nº 26/2013 (BRASIL, 2009).

Também de acordo com o texto da Lei nº 11.947, é diretriz da escola a inclusão da educação alimentar e nutricional no processo de ensino e aprendizagem, que perpassa pelo currículo escolar, abordando o tema alimentação e nutrição e o desenvolvimento de práticas saudáveis de vida, na perspectiva da segurança alimentar e nutricional (ACCIOLY, 2009).

No entanto, outras ofertas de alimentos no ambiente escolar podem ocorrer e sem compromisso com os princípios da alimentação saudável. Cantinas no interior das escolas e o comércio ambulante nos arredores das instituições oferecem, por vezes, alimentos de baixo valor nutricional. Para minimizar o consumo de alimentos pobres em nutrientes e tentar minorar as consequências de uma má alimentação é preciso desenvolver atividades na escola que conscientizem os estudantes sobre os riscos de uma má alimentação (ACCIOLY, 2009).

Considerando esse cenário, a Organização Mundial da Saúde (OMS) defende a necessidade de mudanças nos estilos de vida, recomendando a adoção de dieta adequada e atividade física regular como forma de prevenção de agravos crônicos não transmissíveis, em um movimento denominado Estratégia Global (WHO, 2004).

A Educação Alimentar e Nutricional constitui-se em um tema amplamente discutido atualmente, pois as suas implicações podem afetar os indivíduos ao longo de toda a vida. Pesquisas nas áreas da Saúde e Educação nos alertam para o alto índice de obesidade infantil e os problemas oriundos de uma má alimentação para a saúde física, mental e emocional das crianças em fase de formação, seja no espaço escolar ou em outros espaços das suas interações sociais (SANTOS, 2005).

Essas considerações apontam para o papel fundamental da escola no processo da construção do aprendizado e esclarecimento sobre uma alimentação saudável. Diante disso, verifica-se a necessidade de tratar deste tema com os estudantes, em atividades contextualizadas que despertem o interesse deles e que os motivem a participar, a se envolverem no processo de ensino e aprendizagem. Assim, uma abordagem com viés investigativo e lúdica poderia contribuir para a participação efetiva dos estudantes e a compreensão da importância da alimentação para conquistar uma vida mais saudável.

2.5 ENSINO DE BIOQUÍMICA E NUTRIÇÃO

No Ensino Médio, o conteúdo de Bioquímica é abordado no contexto das disciplinas Química e Biologia, mas, por se tratar de sistemas vivos, a Bioquímica é assunto que aparece principalmente dentro da Biologia (FREITAS 2006).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) ressaltam a importância da contextualização do ensino; isso significa abordar o assunto de forma a identificar a situação e o contexto no qual o estudante está inserido. Ou seja, o estudante deve fazer a conexão do que ele aprende na escola com o seu cotidiano. Caso o tema abordado não faça sentido para ele, isso poderá gerar um obstáculo na sua aprendizagem e contribuir para uma interpretação errônea e aplicação divergente do conhecimento científico (BRASIL, 2000).

De acordo com Vargas (2011), existem muitas dificuldades no ensino de Bioquímica e na abordagem do tema Bioquímica e Nutrição não seria diferente. Os livros didáticos muitas vezes abordam o assunto de forma “conteudista” e desinteressante para o aluno e a utilização de uma metodologia diferenciada no ensino, como uma sequência didática interativa (SDI),

pode vir a colaborar significativamente na compreensão do tema.

Albuquerque (2012), por exemplo, utilizou com sucesso um tema gerador relacionado à alimentação e à educação alimentar. Outros autores também trabalharam a relação da Bioquímica e a questão da alimentação e nutrição (PEDROTTI, 2011; PIRES, 2011).

Pedrotti (2011) discute que os conteúdos de alimentação, digestão e nutrição favorecem a interdisciplinaridade a partir da abordagem dos processos fisiológicos, biológicos, químicos e bioquímicos.

Pires (2011) investigou a importância de noções de nutrição e hábitos alimentares em um estudo realizado com estudantes do ensino médio, que tinha como objetivo discutir os fundamentos de uma dieta balanceada e investigar o conhecimento dos estudantes a respeito de práticas alimentares saudáveis. Os resultados indicaram que grande parte dos estudantes não conhece importantes conceitos relacionados à nutrição, como calorias e pirâmide alimentar, que são fundamentais na definição de uma dieta saudável. Os resultados de Pires (2011) apontam a necessidade de alternativas para ensinar esse tema, de forma que possam melhorar o entendimento das questões observadas.

Um aspecto considerado nas sequências didáticas é o conhecimento prévio dos aprendizes e este é o ponto central da Teoria da Aprendizagem Significativa de David Paul Ausubel (AUSUBEL, 2003), que trataremos a seguir.

2.6 TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA: A IMPORTÂNCIA DOS CONHECIMENTOS PRÉVIOS

As idéias de Ausubel, cujas formulações iniciais são dos anos 60, encontram-se entre as primeiras propostas psicoeducativas que tentam explicar a aprendizagem escolar e o ensino a partir de um marco distanciado dos princípios condutistas.

[...] O conhecimento é significativo por definição. É o produto significativo de um processo psicológico cognitivo (“saber”) que envolve a interação entre idéias “logicamente” (culturalmente) significativas, idéias anteriores (“ancoradas”) relevantes da estrutura cognitiva particular do aprendiz (ou estrutura dos conhecimentos deste) e o “mecanismo” mental do mesmo para aprender de forma significativa ou para adquirir e reter conhecimentos (AUSUBEL, 2003, folha de rosto).

O que o aluno já sabe, o conhecimento prévio (conceitos, princípios, fatos, idéias, imagens), é fundamental para a teoria da aprendizagem significativa, uma vez que se constitui em fator determinante do processo de aprendizagem, pois é significativo por definição; é a base para a transformação dos significados lógicos dos materiais de aprendizagem, potencialmente

significativos, em significados psicológicos (PELIZZARI, 2002).

A aprendizagem torna-se mais significativa à medida que o novo conteúdo é incorporado às estruturas de conhecimento de um estudante e adquire significado para ele a partir da relação com seu conhecimento prévio. Ao contrário, ela se torna mecânica ou repetitiva, uma vez que se produziu menos essa incorporação e atribuição de significado, e o novo conteúdo passa a ser armazenado isoladamente ou por meio de associações arbitrárias na estrutura cognitiva (AUSUBEL, 2003).

O processo de ensino e aprendizagem é caracterizado como uma troca de significados entre o professor e o estudante, cujo efeito pressupõe a iniciação do aprendiz na comunidade de usuários de determinado conhecimento (PELIZZARI, 2002). Ensinar e aprender são, basicamente, o objetivo específico de compartilhamento de significados. “Quando este objetivo é alcançado, o aluno está pronto para decidir se quer ou não aprender significativamente” (MOREIRA, 1999, p. 37). Esse processo exige uma mediação humana do professor conhecedor dos significados aceitos e propostos para o ensino, e pressupõe que o estudante, ao captar os significados propostos pelo professor, está optando por uma aprendizagem significativa (PELIZZARI, 2002).

2.7 A SEQUÊNCIA DIDÁTICA COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO

No texto “Sequências didáticas para o oral e para a escrita: apresentação de um procedimento”, Dolz, Noveraz e Schneywly (2004) explicam que sequência didática é um “conjunto de atividades escolares organizadas, de maneira sistemática, em torno de um gênero textual oral ou escrito” (DOLZ; NOVERRAZ; SCHNEUWLY, 2004, p.95).

Esse termo, sequência didática, tem sido usado na educação para definir um conjunto de atividades encadeado de passos e etapas ligadas entre si para tornar mais eficiente o processo de aprendizado. As sequências didáticas são planejadas e desenvolvidas para a realização de determinados objetivos educacionais, com início e fim conhecidos tanto pelos professores, quanto pelos estudantes (ZABALA, 1998).

De acordo com Zabala (1998), toda prática pedagógica exige uma organização metodológica para a sua execução. A aprendizagem do estudante concretiza-se a partir da intervenção do professor na rotina da sala de aula. Sequência didática é definida por esse autor como “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos

professores como pelos alunos.” (ZABALA, 1998, p.18).

Oliveira (2013) define sequência didática como:

“um procedimento simples que compreende um conjunto de atividades conectadas entre si, e prescinde de um planejamento para delimitação de cada etapa e/ou atividade para trabalhar os conteúdos disciplinares de forma integrada para uma melhor dinâmica no processo ensino aprendizagem.” (OLIVEIRA, 2013, p.39)

Para compreender o valor pedagógico e as razões que justificam uma sequência didática é fundamental identificar suas fases, as atividades que a constituem e as relações que estabelecem com o objeto de conhecimento, visando atender as verdadeiras necessidades dos estudantes. Assim, as estratégias de ensino adotadas pelos professores estão diretamente relacionadas às suas concepções pedagógicas, científicas e de entendimento do processo educativo, fazendo com que o estudante seja o protagonista do seu conhecimento. (PIMENTA, ANASTASIOU; 2002).

2.7.1 Sequência Didática Interativa

A Sequência Didática Interativa (SDI) é uma proposta didático-metodológica em que se desenvolve uma série de atividades, tendo como ponto de partida a aplicação do Círculo Hermenêutico Dialético (CHD) para a identificação de conceitos; contribui com os componentes curriculares que são associados de forma interativa com a teoria de aprendizagem e propostas pedagógicas e metodológicas, visando a construção de novos conhecimentos e saberes (OLIVEIRA, 2013).

O objetivo da SDI é propiciar a construção de um novo conhecimento, de um novo saber, através do CHD (Figura 3).

Figura 3: Círculo da Hermenêutica na SDI.



Fonte: Elaborada pela autora

Segundo Oliveira (2013), a SDI pode ser organizada como apresentado a seguir:

Primeiro momento: busca do conhecimento prévio.

1. Definir o tema e componente curricular a ser trabalhado e entregar uma ficha a cada aluno para que escreva sobre o tema (conhecimento inicial sobre o assunto);
2. Organizar os alunos em pequenos grupos para que sintetizem os conceitos surgidos em uma frase;
3. Eleger um líder de cada grupo para formar um novo grupo, onde também farão uma síntese das ideias trazidas dos grupos de origem, formando apenas uma frase do assunto;
4. Conclui-se o primeiro momento com uma definição que contemple o conhecimento geral dos estudantes sobre o tema em estudo (OLIVEIRA, 2013, p. 44).

Segundo momento: construção de um novo saber.

1. O desenvolvimento do embasamento teórico sobre o assunto;
2. Depois da realização do embasamento teórico, o professor escolhe uma atividade para o fechamento do tema que pode ser um seminário, confecção de pôsteres ou outras (OLIVEIRA, 2013, p.46).

Portanto, a SDI pode ser entendida como uma proposta didática metodológica, na qual o professor organiza uma série de atividades em etapas sequenciais para aprofundar e construir

conhecimento de um determinado conteúdo em um processo interativo que valoriza as concepções prévias dos participantes do grupo sobre a temática estudada.

2.8 DIÁRIO DE BORDO

O diário de bordo é um instrumento de registro escrito do professor para documentar os acontecimentos do cotidiano escolar, seus sentimentos, preocupações, frustrações e conquistas. Também para anotar o que fez, as atitudes dos estudantes, as propostas de ação, assim como a relação destas com teorias já estudadas ou novas que vierem a surgir e estudar, permitindo uma reflexão da sua prática docente e uma transformação da mesma (PORLÁN e MARTÍN, 1997).

Zabalza (2007) aponta que o principal sentido do diário é a possibilidade dele se converter em espaço narrativo do pensamento do professor. Indica que o fato de escrever sobre a sua prática leva o professor a aprender sobre a sua narração. Ao narrar sobre o que se passou recentemente, o professor se reconstrói linguisticamente e também em nível do discurso prático e da atividade profissional (ZABALZA; 2007).

A reflexão é uma dimensão inerente à escrita dos diários, uma vez que, ao escrever, o professor-escritor se afasta um pouco do professor-praticante, o que permitiria ver-se a si mesmo sob outra ótica; esta é uma das maiores contribuições advindas da escrita de um diário. A ação de escrever sobre o que se passa em sala de aula contribui para a formação do professor, desperta um olhar mais sensível e permite revelar aspectos do ato pedagógico que, sem essa reflexão, permaneceriam escondidos (ZABALZA; 2007).

O professor reflexivo é considerado como sujeito ativo e responsável pelo seu trabalho, superando a visão do professor como mero reprodutor de determinações alheias. Constrói conhecimentos advindos da prática. Alarcão (2003) contempla os pressupostos citados. “A noção de professor reflexivo baseia-se na consciência da capacidade de pensamento e reflexão que caracteriza o ser humano como criativo e não como mero reprodutor de ideias e práticas que lhe são exteriores.” (ALARCÃO, 2003, p. 41)

2.8.1 O diário de bordo como instrumento de avaliação

Na literatura há indicações acerca de outra potencialidade pedagógica a partir da utilização do diário de bordo em contextos educacionais. Roiphe (2015) nos atenta para elementos que podem ser importantes na elaboração de narrativas que podem estar contidas nos

diários, tanto por professores, como por estudantes, no contexto formal de ensino, mais especificamente a escola básica (ROIPHE; 2015).

Entretanto, o que chama atenção é a perspectiva de avaliação levantada por Roiphe. Para ele, os relatos de experiência ou narrativas, que podem estar contidos no diário de bordo, adquirem ou atribuem a este recurso o *status* de possível instrumento avaliativo, proporcionando que o professor acompanhe o percurso ou processo de criação e de ensino-aprendizagem dos estudantes (ROIPHE; 2015).

A partir da utilização das palavras de Roiphe acerca da figura do estudante, é possível dizer que a prática de elaboração de diários de bordo pode proporcionar aos estudantes a sistematização própria ou reelaboração dos conteúdos abordados durante os processos de criação e de ensino-aprendizagem, o que é precioso para avaliação da eficácia da sequência didática interativa (ROIPHE; 2015).

2.9 TECNOLOGIAS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO

As tecnologias e mídias digitais aplicadas à educação implicam no uso de diversas linguagens, na aprendizagem de novos conceitos e no desenvolvimento de diferentes práticas pedagógicas e curriculares. Relacionando a presença das tecnologias com a prática pedagógica, Almeida (2010) aponta que o importante é que o professor tenha oportunidade de reconhecer as potencialidades pedagógicas das tecnologias digitais e possa, então, incorporá-las à sua prática (ALMEIDA, 2010).

A pandemia da COVID-19, doença advinda do Coronavírus (SARS-CoV-2), colocou o mundo em uma situação nova e desafiadora, e isso inclui de maneira importante os profissionais da educação. Foi necessária a adoção rápida de novas práticas pedagógicas voltadas para o ensino remoto e, com isso, a utilização das tecnologias digitais educacionais, que se tornaram instrumentos essenciais nesse processo (SANTANA, 2020).

A legislação vigente, construída em razão da pandemia de COVID-19, não contempla conceitualmente o ensino remoto como tipologia ou modalidade de ensino. No entanto, o termo se popularizou na mídia, nas redes sociais digitais e entre gestores públicos na tentativa de nomear as ações pedagógicas criadas para atender às regulamentações emergenciais emitidas pelos órgãos públicos no que se refere à educação escolar em tempos de pandemia (SANTANA, 2020).

As portarias nº 544 (de 16 de junho de 2020) e nº 376 (de 3 de abril de 2020) do

Ministério da educação dispõem sobre a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais enquanto durar a situação de pandemia do Coronavírus – COVID-19 na educação superior e na educação profissional, respectivamente, em nível nacional. Nesses documentos ficam autorizados, excepcionalmente, a suspensão ou substituição “das disciplinas presenciais, em cursos regularmente autorizados, por atividades letivas que utilizem recursos educacionais digitais, tecnologias de informação e comunicação ou outros meios convencionais” (BRASIL, 2020b, p.1).

O ensino remoto é uma alternativa emergencial e pontual adotada, ainda que não nominalmente muitas vezes, por instituições de ensino. Esse caminho alternativo para manter as atividades educacionais é, talvez de forma mais significativa, uma forma de tentar manter o vínculo pedagógico e não deixar que seja rompido totalmente o processo de ensino e aprendizagem (SANTANA, 2020).

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

Elaborar uma sequência didática interativa (SDI) para contribuir com a prática docente e oportunizar a aprendizagem efetiva de tópicos referentes ao tema geral Bioquímica e Nutrição.

3.2 Objetivos específicos

- a) Elaborar atividades para compor a sequência didática, contemplando o conteúdo relativo à bioquímica dos alimentos;
- b) Produzir e organizar os materiais requeridos para aplicar a SDI;
- c) Aplicar a SDI em 3 turmas (35 alunos, cada) de 2º ano do Ensino Médio;
- d) Explorar, de forma contextualizada, o conteúdo de bioquímica integrado à nutrição;
- e) Promover a discussão do tema Dieta balanceada e qualidade de vida.

4. METODOLOGIA

4.1 Garantias éticas

Esse projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humano (CEPFS- UnB) com o CAAE 24882919.4.0000.0030 e Número do Parecer 4.300.933 (ANEXO A).

4.2 Participantes da pesquisa

Alunos de três turmas (30 alunos/turma) do 2º. Ano do ensino médio da Escola Estadual Damiana da Cunha em Goiânia – Goiás. A nutricionista, Dra. Carolina Aidar (CRN: 2338). Para participar da pesquisa os alunos preencheram, de forma online, o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE), os responsáveis pelos menores e a nutricionista preencheram, também *online*, o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE), Termo de Consentimento Livre Esclarecimento (TCLE) pelo *Link* (<https://forms.gle/CFeQ7ciXarfEqfq56>) e todos preencheram o Termo de Sessão de Imagem e Voz. (<https://forms.gle/izrBmWbg4hEqkwzXA>), os quais esclareciam todos os aspectos relacionados às suas participações na pesquisa.

4.3. Métodos

4.3.1 Proposta metodológica

A proposta metodológica foi realizar uma pesquisa qualitativa do tipo etnográfico, pois, nesse tipo de pesquisa, os dados levantados são interpretados a partir da perspectiva dos próprios participantes que fazem parte da situação, sem a necessidade de se preocupar com a representatividade numérica, generalizações estatísticas e relações lineares de causa e efeito (ANDRÉ, 1995).

O trabalho envolveu a elaboração e a aplicação, de forma remota, de uma sequência didática interativa (SDI) com caráter investigativo e lúdico, integrando o tema geral Bioquímica e Nutrição, tomando por referência a aprendizagem significativa (AUSUBEL, 2003). Os instrumentos e estratégias utilizados para o registro e a produção dos dados foram:

- Diário de bordo do professor, com anotações a partir da observação dos participantes nas atividades no ambiente virtual e nos grupos de WhatsApp e das reflexões sobre o desenvolvimento do trabalho;
- Análise das atividades dos alunos desenvolvidas ao longo das aulas, por meio do diário de bordo dos alunos no grupo de *WhatsApp*;
- Material produzido pelos alunos e enviados pelo *WhatsApp*;
- Análise dos vídeos das aulas gravadas na plataforma *Teams*;
- Análise das falas dos alunos, seus aspectos motivacionais (motivação, empenho, interesse, envolvimento etc.), a partir das anotações no diário de bordo do professor;
- A assiduidade e produção durante as aulas e interação no diário de bordo no grupo de *WhatsApp*;
- Análise do questionário do *Google forms* sobre a impressão dos estudantes a respeito da sequência didática interativa.

4.3.2 Etapas do desenvolvimento do trabalho

- I. Fazer a pesquisa bibliográfica sobre o tema, utilizando as palavras-chave: tipos de alimento, macronutriente, micronutriente, nutrição, alimentação saudável, qualidade de vida. Para isso foram utilizados os recursos bibliográficos disponíveis na INTERNET, livros didáticos, artigos científicos, etc.
- II. Fazer o levantamento sobre o conhecimento dos alunos referente a biomoléculas, substâncias orgânicas e inorgânicas. Esse levantamento foi realizado antes de aplicar a sequência didática interativa (SDI).
- III. Elaborar as atividades da SDI.
- IV. Aplicar a SDI para as três turmas de 2º ano da escola regular Colégio Estadual Damiana da Cunha.
- V. Analisar os dados da aplicação da SDI

4.3.3 Adaptações para a aplicação da sequência didática interativa (SDI)

Esse projeto foi idealizado para ser desenvolvido em uma sala de aula tradicional, ou seja, presencial; porém, diante da realidade da pandemia da COVID-19, foram realizadas alterações no projeto original, já aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres

Humanos (CEPFS). Dessa forma foi submetida uma emenda ao projeto original, que também foi aprovada pelo CEPFS, para que as atividades fossem aplicadas de forma remota.

A dinâmica de aplicação da sequência didática interativa deveria seguir todas as etapas do círculo de hermenêutica (CH). Porém, com as limitações do REANP (Regime Especial de Aulas Não Presenciais, ANEXO B), foram feitas adaptações nas atividades para a aplicação da metodologia da SDI. A organização dos grupos foi realizada pelo *WhatsApp* e a sistemática do CH foi utilizada somente na Atividade 1.

As atividades aconteceram de forma remota, no horário específico das aulas de Biologia.

No desenvolvimento da SDI todas as atividades propostas foram planejadas para serem realizadas em sete aulas, com duração de 45 minutos cada aula, pela plataforma *Teams*. O Microsoft *Teams* é uma nova plataforma digital que reúne pessoas, conversas e conteúdo – com as ferramentas que as equipes precisam – para que possam colaborar facilmente para realizar as atividades de forma remota. Os materiais e recursos didáticos, os textos, questionários, projetor de multimídia, vídeos, *smartphones* e outros foram providenciados de acordo com a necessidade.

5. RESULTADOS

5.1 Sequência didática interativa (SDI): Bioquímica e Nutrição.

Foi elaborada uma SDI, a qual está apresentada, com o detalhamento das atividades, no APÊNDICE B. Esta SDI está disponível em formato digital de *e-book*, acessível pelo *link* <https://drive.google.com/drive/folders/1V0B7jHRC4WlgZVcYyiZZ-EGDq9pVmPnb?usp=sharing>

5.2. Análise e discussão dos resultados da aplicação da sequência didática interativa (SDI)

A SDI visou a compreensão das propriedades nutricionais dos alimentos e o entendimento bioquímico da ingestão equilibrada de macro e micronutrientes. Além do intuito de estimular a adoção de uma alimentação saudável. Essa SDI apresentou um viés investigativo, visto que o ponto de partida de muitas atividades foi uma situação-problema, dando ao estudante a oportunidade de refletir, argumentar e criar seu próprio conceito, em função do seu conhecimento prévio, tornando-o agente fundamental do seu processo de aprendizagem. E ao final houve discussão e confronto das ideias iniciais com o conhecimento adquirido no desenvolvimento das atividades.

O ensino foi ministrado seguindo as orientações do REANP- Regime Especial de Aulas Não Presenciais. Provavelmente, pelo fato das atividades serem *online* e muitos estudantes não terem acesso à internet, o número de estudantes conectados nas aulas via plataforma foi muito menor do que no modo presencial. Aos estudantes com dificuldade de acesso à internet foi solicitado que buscassem as atividades na escola, mas muitos não compareceram para pegar. Outra mudança referiu-se à aplicação da técnica do Círculo Hermenêutico Dialético (CHD). Foi necessário fazer uma adaptação para a organização dos grupos *online*; o aplicativo *WhatsApp* foi utilizado para isso. Foi também por esse aplicativo que foi elaborado o diário de bordo da turma. Esse instrumento foi utilizado para postar os dados produzidos pelos estudantes, para avaliar a participação nas atividades e ter uma ideia da aprendizagem. De acordo com Porlán e Martin (1997, p.18), “O diário de bordo é um instrumento que permite ao professor investigar e refletir sobre a prática educativa, testemunho biográfico da sua experiência”.

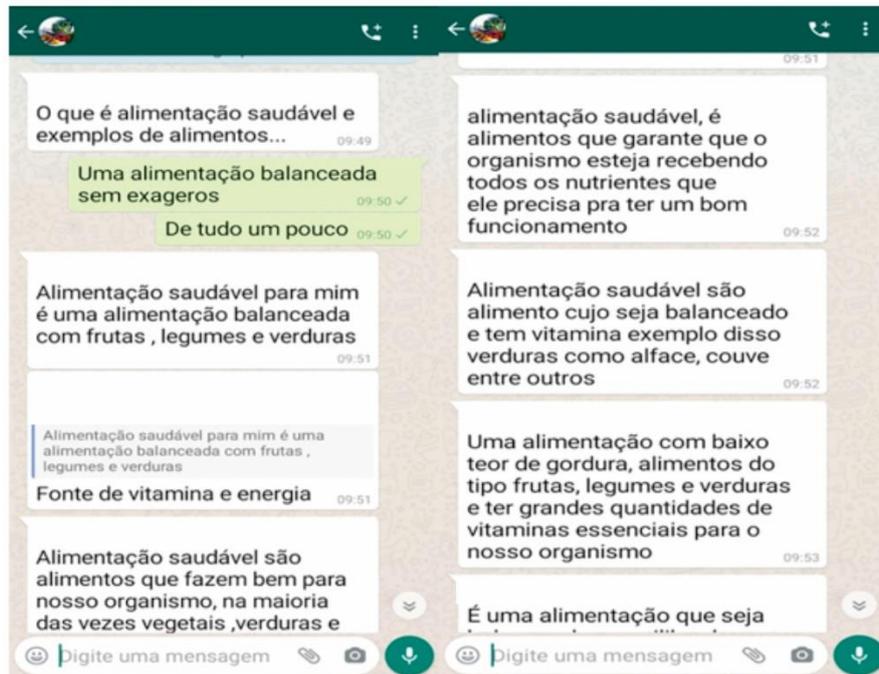
A proposta metodológica desse trabalho foi uma pesquisa qualitativa do tipo

etnográfico. De acordo com André (1995, p. 27), “a etnografia é um esquema de pesquisa desenvolvido pelos antropólogos para estudar a cultura e a sociedade. Etimologicamente etnografia significa descrição cultural”. Ele esclarece que os antropólogos atribuem dois sentidos ao termo: técnica para coleta de dados e, ao mesmo tempo, relato escrito resultante do uso dessa técnica (ANDRÉ, 1995). Sua utilização foi transferida e adaptada às pesquisas educacionais e às suas finalidades específicas. Assim sendo, o pesquisador em educação faz “[...] estudos do tipo etnográfico e não etnografia em seu sentido estrito” (ANDRÉ, 1995, p. 28).

Uma pesquisa qualitativa apresenta três elementos fundamentais: a interação entre o objeto estudado e o pesquisador; o registro de dados ou informações coletadas; a interpretação ou explicação de quem realiza a pesquisa (GUERRA, 2014). A abordagem qualitativa deve ter o foco na forma como as pessoas dão sentido às suas vidas, como interpretam determinados fatos e por que os interpreta desta ou daquela maneira. Assim, “ao apreender as perspectivas dos participantes, a investigação qualitativa faz luz sobre a dinâmica interna das situações, dinâmica esta que é freqüentemente invisível para o observador exterior” (BOGDAN e BIKLE, 1994, p. 51). Essa pesquisa se encaixa nessa metodologia qualitativa, pois envolveu a elaboração e a aplicação remota de uma SDI, utilizando a plataforma *Teams* e a análise a partir do registro e da produção dos dados pelos participantes e da observação do desenvolvimento das atividades pelo pesquisador, tendo como suporte os registros no seu diário de bordo.

Na atividade 1, foi aplicado o Círculo Hermenêutico. Participaram dessa atividade 13 estudantes. A questão “O que é alimentação saudável?” foi, inicialmente, respondida individualmente e a resposta postada no grupo *WhatsApp* (Mestrado Prof. Lorena Joyce). Dessa forma foi realizado o levantamento do conhecimento prévio dos estudantes sobre o tema Alimentação Saudável. As respostas indicaram que eles têm conhecimento geral sobre alimentação. As Figuras 4 e 5 apresentam algumas das respostas postadas.

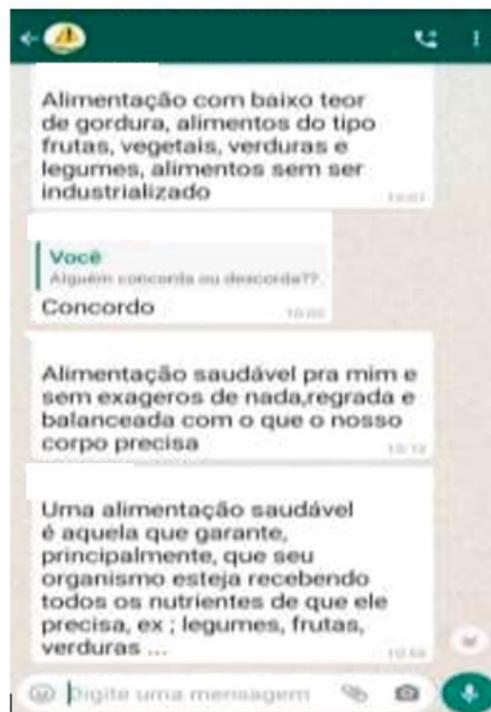
Figura 4 e 5: Postagens de conceitos individuais de alimentação saudável



Fonte: Elaborada pela autora

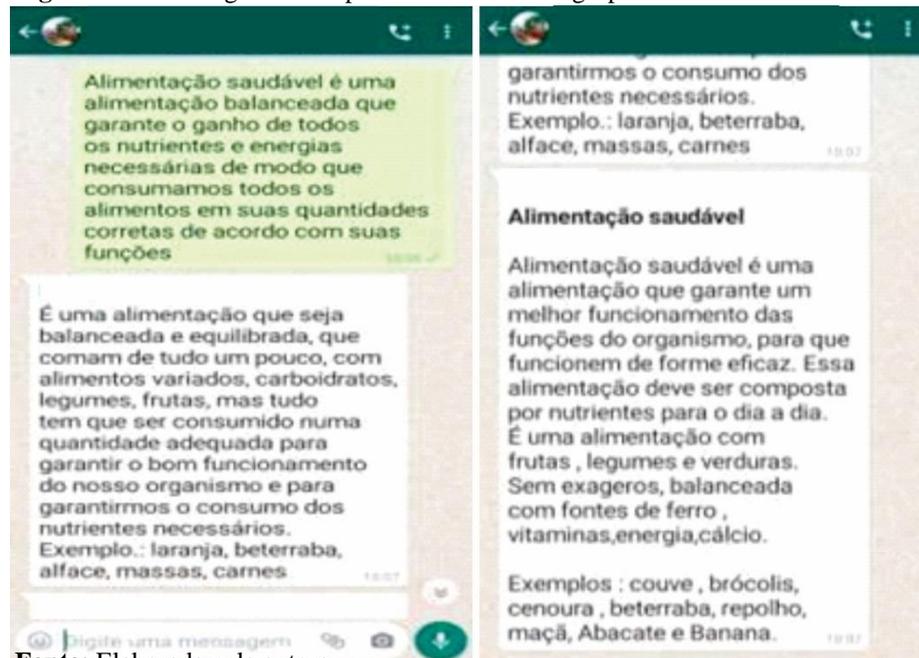
No 2º momento, os estudantes se reuniram, via grupos de WhatsApp da própria turma, e discutiram os conceitos individuais sobre a questão (Figura 6). Ao final cada representante de sala postou o conceito formulado e que sintetizava a percepção de todos na discussão do grupo (Figuras 7 e 8).

Figura 6: Postagens no Grupo de WhatsApp das turmas



Fonte: Elaborada pela autora

Figura 7 e 8: Postagens dos representantes de cada grupo.



Fonte: Elaborada pela autora

Esta atividade teve como característica a aplicação do Círculo Hermenêutico Dialético (CHD) possibilitando a construção de um novo conhecimento, de um novo saber. Enxerguei nessa abordagem um momento para oferecer um incremento ao aprendizado dos estudantes, oportunizando que eles relacionassem os conhecimentos científicos com os conhecimentos já construídos por meio das suas experiências cotidianas. Um processo interativo que buscou valorizar as concepções prévias dos estudantes sobre alimentação saudável.

No diário de bordo anotei a preocupação quanto à execução dessa atividade. “Será que os estudantes vão conseguir se organizar em grupo pelo *WhatsApp*? Quanto tempo eles vão precisar para isso?” Os resultados ressaltaram a habilidade que os jovens têm em utilizar a tecnologia. A organização foi feita sem problema! Enquanto eu aguardava os estudantes digitarem suas respostas, observei que estavam entusiasmados em participar na execução da atividade, pois postavam muito rápido suas respostas.

Analisando as respostas, foi possível perceber que os estudantes têm uma noção geral sobre o tema em questão, mas falta aprimorar esse conhecimento, agregando mais informações sobre tipo de nutrientes e conceitos relacionados à nutrição. De acordo com Ausubel (2003), o que o estudante já sabe - a ideia-âncora, na sua denominação - é a ponte para a construção de um novo conhecimento por meio da reconfiguração das estruturas mentais existentes ou da elaboração de outras novas. Quando o indivíduo reflete sobre um conteúdo novo, ele ganha significado e torna mais complexo o conhecimento prévio. O conjunto de saberes que a pessoa traz como contribuição ao aprendizado é essencial e merece reconhecimento (ALEGRO, 2008).

Após a aplicação da técnica do Círculo Hermenêutico Dialético, foi possível direcionar a aplicação da SDI, de modo a sanar as dificuldades que eles apresentaram na primeira atividade. As outras atividades já estavam planejadas, mas foram adaptadas para reforçar os pontos de atenção para a aprendizagem daquele determinado grupo de estudantes. Dessa forma, pode-se considerar que outros professores poderão aplicar essa mesma atividade para observar as dificuldades de seu grupo nesse tema e adaptar as demais atividades para reforçar o aprendizado nos pontos observados. Com tais ajustes, a aplicação da SDI poderá, então, gerar bons resultados na compreensão do tema. Essa ponderação tem respaldo na consideração de Zabala (1998) que afirmou que a SD não é uma estratégia metodológica engessada; o professor pode fazer adaptações na proposta original, quando necessário, para que ela atenda às necessidades do seu alunado.

Na Atividade 2- Investigando e identificando as Biomoléculas recordamos o conceito de biomoléculas. Foi retomado o tema da aula anterior, por meio de um questionário que os estudantes responderam no grupo de *WhatsApp* (Mestrado Prof Lorena Joyce). As perguntas levaram os estudantes a resgatar as respostas à questão da aula anterior.

Exemplos de respostas postadas pelos estudantes (E) são mostradas abaixo:

Resposta E1

A) V, F, F, V

B) João, porque a refeição dele está composta de vários alimentos com diferentes nutrientes, aparenta estar saudável e balanceada com um pouco de tudo.

Resposta E2

A) V f f V

B) João, porque ele variou e comeu comidas saudáveis.

Resposta E3

A) V, F, V, V

B) Foi o João, porque ele comeu comida saudável.

Resposta E4

A) V, F, V, V

B) João porque, ele comeu mais variedades de comidas e aparenta estar bem saudável e equilibrada.

A resposta de todos os estudantes para a questão “b” foi, basicamente, a mesma. Então,

eles foram questionados sobre porque achavam que comer bife, salada, arroz, feijão, maçã e tomar suco de laranja era o mais saudável. A resposta, outra vez, foi unânime: “porque apresentou mais variedades e equilíbrio de nutrientes”. Mas, baseado em que eles afirmaram isso? Provavelmente, os conhecimentos prévios e as discussões levantadas na aula anterior contribuíram para chegarem à resposta “b”. No meu diário de bordo questionei: “Será que os estudantes tiveram curiosidade e buscaram mais informações sobre o tema?”. Não os questionei sobre isso nesse momento. A discussão com os estudantes reforçou a recomendação nutricional de um consumo de alimentos diversificados, o que coincide com os atributos de uma alimentação saudável, que incluem a variedade da dieta. O consumo de vários tipos de alimentos proporciona a ingestão dos diferentes nutrientes, evitando a monotonia alimentar, que limita a disponibilidade de nutrientes necessários para atender às demandas fisiológicas e garantir uma alimentação adequada. As variedades dentro de um mesmo grupo de alimentos implicam em maior diversidade no aporte de nutrientes (BRASIL, 2014).

Com a atividade Identificando Biomoléculas, o objetivo principal era saber se os estudantes conseguiriam associar os nutrientes mencionados no momento anterior às biomoléculas (carboidratos, lipídios, proteínas, vitaminas e Sais minerais). A atividade consistia em um Fluxograma que o estudante teria que identificar as estruturas básicas das biomoléculas aprendidas no ano anterior nas aulas tradicionais de Bioquímica. A princípio, os estudantes tiveram dificuldades para identificar as estruturas; talvez porque esse conteúdo tenha sido ministrado para eles no ano anterior e muitos afirmaram ter esquecido tais estruturas.

O desenvolvimento dessa atividade tem respaldo nos relatos de Sobrinho (2009), que afirma que as aulas desenvolvidas com base nos livros didáticos, nas quais o conhecimento é repassado como algo já pronto, onde a metodologia ainda é centrada no professor, com a maioria das aulas expositivas, conduzem o estudante mais à memorização que ao desenvolvimento do raciocínio lógico e formal. Não possibilitam o aguçamento da curiosidade e o despertar para o conhecimento, não fazem tanto sentido para os estudantes, pois não associam ao seu cotidiano (SOBRINHO, 2009).

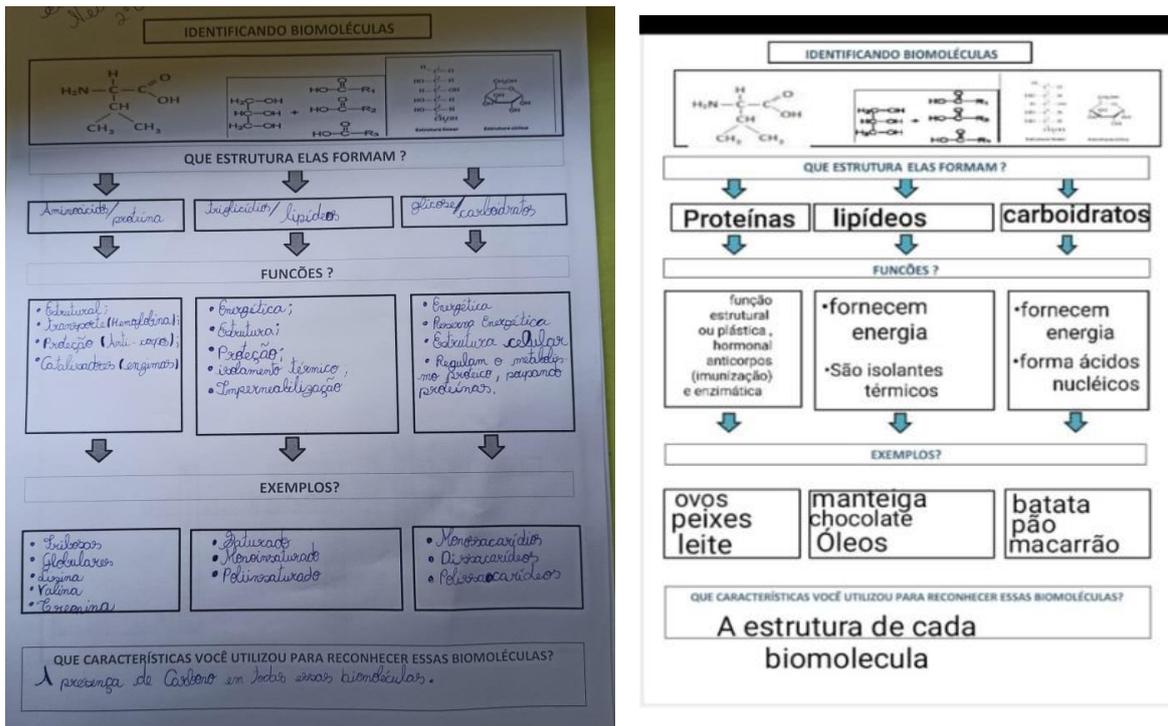
Nessa atividade, foi necessária a minha intervenção, com algumas perguntas: “essas estruturas são substâncias orgânicas ou inorgânicas? O que é comum nessas estruturas? Podemos associar essas estruturas a nutrientes?”. Procurei resgatar na memória deles o conteúdo ministrado de forma expositiva e, com isso, pouco a pouco eles conseguiram preencher as lacunas do Fluxograma.

Nesse ponto, é oportuno ressaltar, que não basta o domínio de conhecimentos específicos da área das ciências biológicas por parte do professor. É necessário que nos

empenhemos em superar a preponderância de um ensino conteudista, informativo, memorístico, levando em conta a abrangência, a sequência e, sobretudo, a integração dos conteúdos organizados, para outras dimensões que, conjuntamente, promovam a melhoria da qualidade de vida e o conhecimento dos estudantes (ZUANON; DINIZ, 2004).

Abaixo são apresentados os resultados do Fluxograma (Figuras 9 e 10) dos estudantes E5 e E7

Figura 9 e Figura 10: Fluxograma Identificando Biomoléculas postados pelos estudantes E5 e E7



Fonte: Elaborada pela autora.

Após a aplicação do fluxograma, foi realizada a leitura do texto Biomoléculas e aplicada a atividade lúdica “Palavras-Cruzadas”. Segundo Piaget, o jogo favorece o desenvolvimento físico, cognitivo, afetivo, social e moral. Há mais motivação para superar obstáculos, tanto cognitivos quanto emocionais. O jogo está relacionado com o processo evolutivo do pensamento “jogar é pensar” (PIAGET, 1975).

Buscar um caráter lúdico para as atividades pode ser uma boa maneira de conseguir a atenção dos estudantes. Uma aula mais conteudista, na qual o estudante apenas anota e ouve o professor, geralmente, não desperta seu interesse; o lúdico pode fazer com que o estudante se sinta motivado para realizar as atividades. É essencial que o estudante se torne parte do processo de construção do seu conhecimento para que esse momento seja significativo no aprendizado dele (PERETTI; COSTA, 2013).

alguns conteúdos explorados (LUCKESI, 2000).

A Atividade 3 - A importância de conhecer a Pirâmide Alimentar teve como objetivos reforçar a conscientização quanto à importância de uma boa alimentação; apresentar a pirâmide alimentar; promover a adoção de hábitos alimentares saudáveis, por meio do aprofundamento do conhecimento sobre alimentos e nutrição. Isso foi feito através da aula expositiva após as seguintes problematizações:

- Algum de vocês já ouviu falar em pirâmide alimentar?
- Qual é a forma de uma pirâmide?
- Para que ela serve?

Seguem as repostas postadas no nosso diário de bordo (grupo do *WhatsApp*):

Resposta E1

- Sim
- Ela contém ordem dos alimentos que devem ser ingeridos em maior e menor quantidade e frequência
- Para mostrar em qual ordem devemos consumir os alimentos

Resposta E2

- Sim
- Na pirâmide os alimentos que mais precisamos e são mais saudáveis ficam na base e cujo vai subindo os alimentos que são menos saudáveis e que precisamos comer em menores quantidades.
- Serve para termos conhecimento de como nossa alimentação deve ser

Resposta E3

- Sim.
- Ela tem os alimentos mais saudáveis que devem ser consumidos e informa os alimentos e separa.
- Para ter a alimentação saudável.

Resposta E4

- Já ouvi falar de pirâmide alimentar

A forma da pirâmide alimentar mostra os alimentos que devem ser ingeridos em uma tal frequência para ser consumidos

Mostra quais alimentos devem fazer parte da nossa alimentação e mostra as quantidades certas de cada alimento.

No 2º. Momento foi ministrada uma aula expositiva sobre pirâmide alimentar, na qual foi explorado o histórico, os tipos de pirâmides, a importância e as controvérsias do seu uso.

Em 1992, o Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA) apresentou oficialmente o Guia da Pirâmide Alimentar à população para a manutenção da saúde e diminuição do risco de doenças crônicas não transmissíveis (DCNTs). Esse guia apresentava informações sobre uma alimentação adequada em proteínas, vitaminas, minerais e fibras alimentares, sem quantidades excessivas de calorias, gorduras total e saturada, colesterol, sódio, açúcares adicionados e álcool. A pirâmide alimentar foi planejada para incentivar a escolha nutricional e trouxe três conceitos para a alimentação: variedade, proporcionalidade e moderação, os quais estão evidentes na pirâmide (PHILLIPPI, 1999).

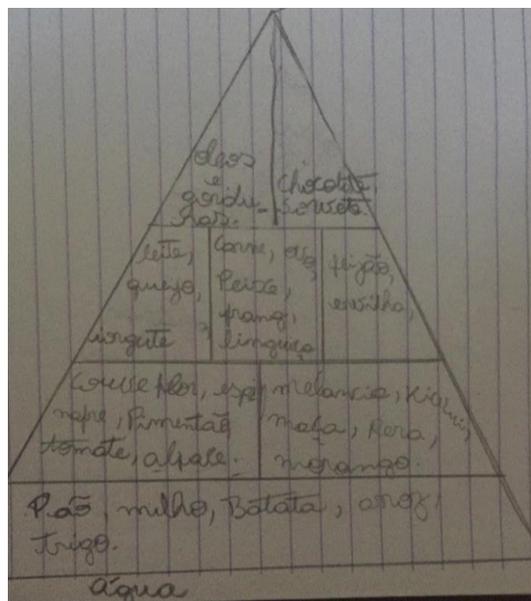
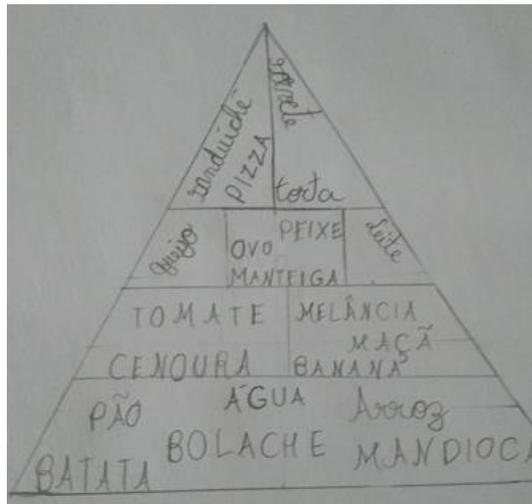
No entanto, os hábitos alimentares americanos são diferentes dos nossos. Por essa razão, Phillippi, em 1996, adaptou a pirâmide americana de 1992 aos hábitos brasileiros. Na Pirâmide Alimentar Adaptada à população brasileira, os alimentos foram distribuídos em oito grupos: cereais, frutas, vegetais, leguminosas, leite, carnes, gorduras e açúcares. As frutas e os vegetais continuam a ocupar uma posição de destaque e o seu consumo deve ser abundante (PHILLIPPI, 1999).

A Pirâmide Alimentar de 1992 dos EUA foi usada como referência em programas de Alimentação, mas ganhou uma nova versão, com menos carboidrato. A nova Pirâmide foi apresentada por nutricionistas que contestavam a dieta tradicional. Em 2001, Dr. Walter Willett, presidente do Departamento de Nutrição da Harvard School of Public Health, apresentou um novo guia de alimentação saudável e equilibrada em contraposição à pirâmide americana de 1992 (PHILLIPPI, 2003).

Em 2008, uma nova pirâmide foi apresentada. Os fundamentos da Pirâmide de 1992 foram criticados e, na nova versão, a base da pirâmide foi ocupada pelos exercícios físicos e o controle de peso. Depois vêm os cereais integrais e os óleos vegetais, no andar de cima as hortaliças e frutas, depois as leguminosas e as frutas oleaginosas, acima peixes, ovos e frango, depois leite e derivados, e para a surpresa de todos, os carboidratos que aparecem na base da pirâmide atual, na nova versão estão no topo, junto com a carne vermelha e a manteiga. Vitaminas e uma pequena dose de bebida alcoólica também estão integrados (Fonte: www.cfn.org.br).

A aula expositiva do tema proporcionou um espaço para discutir as questões que introduziram a atividade e as respostas dos estudantes. Para saber se tinham compreendido o assunto, solicitei que eles fizessem o desenho de uma Pirâmide Alimentar para ser utilizada na próxima atividade. São apresentados os desenhos de alguns estudantes nas figuras 12 e 13

Figura 12 e Figura 13 – Exemplos de Pirâmide Alimentar desenhadas pelos estudantes

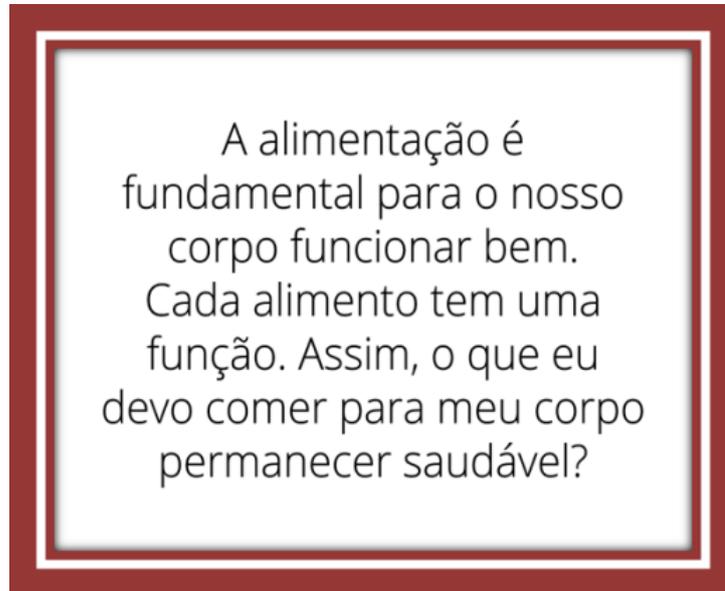


Fonte: Elaborada pela autora

Para complementar essa atividade, foi proposta uma atividade para ser realizada após a aula. Os estudantes enviaram as respostas pelo *WhatsApp*. As respostas indicam coerência com o que foi apresentado e discutido durante o desenvolvimento da atividade. Vejamos o relato da estudante E2 e a Figura 14.

Relato E2: Atividade Pirâmide Alimentar

SDI Bioquímica e Nutrição



Fonte: Elaborada pela autora

O que você costuma comer?

- R: O que mais como são carboidratos, depois lipídeos, as vezes proteína, em menor quantidade sais minerais.

Quais alimentos fazem parte do seu dia a dia?

- R: Pão de queijo e outros pães, diversos alimentos com farinha de trigo, macarrão (principalmente espaguete), arroz, carnes, ovos, feijão, sucos às vezes de limão (natural) e às vezes de polpa de fruta congelada, frutas as mais frequentes são: laranja, banana e melancia, às vezes abacaxi, doces e frituras, saladas, manteigas, óleo de soja...

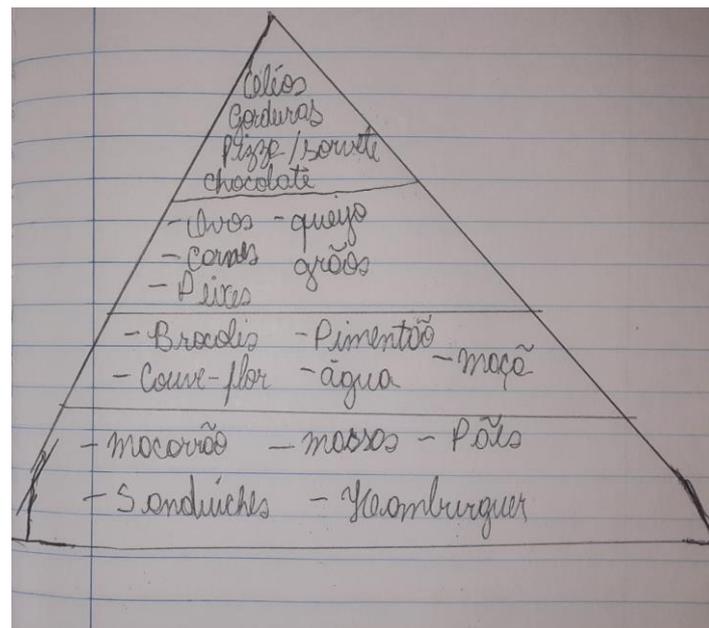
O que significa se alimentar bem?

- R: Ter uma alimentação variada com as quantidades certas de cada alimento

Quais benefícios os alimentos trazem para o corpo?

- R: O bom funcionamento do corpo em geral, do intestino, melhora a imunidade, fortalece os ossos e articulações, entre outros.

Figura 14: Comparação entre as Pirâmides: Eu aprendo com os meus erros.



Fonte: Elaborada pela autora

Comparando a pirâmide alimentar brasileira com a pirâmide que você desenhou na atividade anterior, será que você organizou os alimentos da pirâmide de forma correta?

- R: Mais ou menos, não fiz muito bem as divisões em cada grupo, não me lembrei da batata e outros alimentos além das massas para colocar como carboidratos e coloquei a água no lugar errado.

Você teve dúvidas quanto à posição do alimento na pirâmide? E agora, está mais seguro

quanto ao grupo que esse alimento pertence?

- R: Sim, tive dúvida se bolos e pizzas eram carboidratos ou lipídeos. Mas agora acho que são os dois.

Você acha que precisa reorganizar algum alimento na sua pirâmide? Por quê?

- R: Sim, porque os grupos estão desorganizados e a água está no lugar errado

Qual a importância de se conhecer a pirâmide alimentar?

- R: Ela nos ajuda a saber quais os alimentos devemos comer em maior frequência e quantidade

O que você considera uma alimentação balanceada?

- R: Uma alimentação sem exageros com as quantidades corretas de cada alimento com todos os nutrientes que o nosso corpo precisa.

As informações desta aula podem mudar algum hábito alimentar seu ou da sua família?

- R: Sim, essa aula pode nos ajudar a melhorar alguns dos nossos hábitos que precisam ser melhorados.

Com base no que foi discutido na aula, foram feitos vários esclarecimentos e descobertas sobre o tema Pirâmide alimentar. Por exemplo, que foi feita uma adaptação da pirâmide alimentar norte-americana à realidade da população brasileira, que serve como guia para escolha dos alimentos e definição das porções na composição de uma dieta saudável. A representação gráfica dos alimentos na forma de pirâmide deve ser dinâmica, considerando-se especificidade do grupo populacional com o qual se trabalha (crianças, adultos, adolescentes, idosos e outros). A quantificação dos alimentos equivalentes apresentados se constitui em importante ferramenta na formulação de dietas como subsídio para guias alimentares, como informativo, pois estão apresentados de forma clara, possibilitando fácil entendimento e aplicação. É importante que a pirâmide alimentar seja sempre avaliada e adaptada em função dos objetivos a que se destina, da população a ser atingida, respeitando-se a disponibilidade de alimentos e os hábitos alimentares locais, mantendo-se como um guia prático de orientação nutricional (PHILIPPI, 2003).

Nessa aula também foi desenvolvida uma atividade investigativa. Essa atividade foi um excelente recurso para motivar e consolidar o conteúdo, pois os estudantes assumiram o protagonismo de pesquisadores, a partir da problematização: **Se invertermos ou tirarmos**

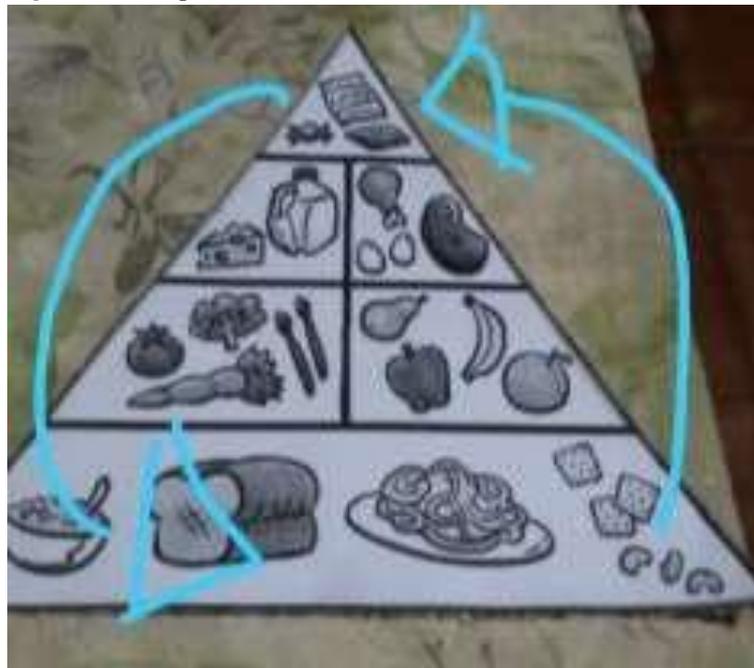
alguns dos grupos alimentares da pirâmide alimentar haverá consequências? Quais?

Os estudantes exploraram a questão, planejaram a resolução do problema, fizeram o levantamento dos materiais didáticos que necessitavam, recolheram e organizaram os dados sobre a Pirâmide Alimentar. No final da atividade, propuseram uma explicação (hipótese) e uma resposta para o questionamento. Com isso, construíram um novo conhecimento baseado nas suas observações, coletas de dados e informações e conclusões. Seguem algumas respostas para a problematização:

Resposta E14: “Sim, haverá muitas consequências. A pirâmide alimentar foi feita corretamente e colocando e auxiliando nós, que os alimentos mais gordurosos em cima, que devem ser ingeridos em menores quantidades, e em baixo, alimentos que precisam em maiores quantidades, desse jeito nosso organismo fica bem e saudável. Mas se invertermos, por exemplo, podem surgir várias doenças e nosso organismo pode ficar enfraquecido, pois temos que nos alimentar de uma forma que consumamos de tudo um pouco, mas em porções corretas.”

Resposta E10: “Se inverter o grupo de alimentos para base, as consequências serão muito graves, pois nesse grupo temos os doces e gorduras saturadas, a pessoa que tem essa alimentação pode ter problemas de engordar, diabetes, pressão alta e muitas outras. E se tirar algum grupo pode ter deficiência de nutrição.” (Figura 15)

Figura 15 - Resposta E10



Fonte: Elaborada pela autora.

Na aula seguinte fizemos a retomada das atividades desenvolvidas no contra turno.

Abaixo são apresentadas as respostas de alguns estudantes.

- **Resposta E1:** “A alimentação deve ser completa, devemos comer alimentos de cada grupo e beber água. Se tirar algum grupo seremos prejudicados, ou engorda ou emagrece.”
- **Resposta E2:** “A pirâmide alimentar mostra a distribuição de alimentos, de acordo com as necessidades do nosso corpo. A água é importante para o funcionamento do corpo humano. Se retirar um alimento poderá causar doenças, e se inverter os alimentos de cima para baixo pode engordar muito.”
- **Resposta E5:** “Olhando a pirâmide alimentar podemos entender que se consumir a quantidade certa de alimentos teremos uma vida mais saudável, pois para ser saudável tem que comer menos alimentos como Ifood, salgadinhos de pacote, bolachas recheadas e doces e praticar exercício. Se tirar esses alimentos a pessoa pode emagrecer, mas se comer em excesso pode ficar obeso.”

Considerando os três relatos apresentados acima e junto com os demais alunos presentes na aula, foi formulada uma resposta consensual para o questionamento sobre Pirâmide Alimentar e Alimentação Saudável, que ficou assim: “A pirâmide alimentar pode ser usada para entender uma alimentação saudável de forma equilibrada, variada, moderada e colorida. Ela mostra a quantidade de alimentos a serem consumidos diariamente em porções adequadas. Dessa forma, ela permite visualizar o quê e o quanto se deve comer. Ela indica ainda o consumo adequado de água e a prática de exercício físico, como parte de hábitos saudáveis, e se aplicada de forma correta, as pessoas não terão problemas de saúde” (Alunos 2º ano A, B, C, profa. Lorena Joyce).

A Atividade 4 - Análise de Rótulos teve como principal objetivo compreender as informações contidas nos rótulos e o quanto isso é importante para fazer escolhas para uma alimentação saudável. A aula foi iniciada com a apresentação de *slides* comentados e de um vídeo sobre a importância de se consultar os rótulos. O propósito era a conscientização de que para escolher alimentos mais saudáveis é importante observar as informações contidas nos rótulos. Depois, cada aluno leu, analisou e anotou as informações dos rótulos que foram solicitados na aula anterior.

- **Resposta E12**
 1. Anotar todas as informações nutricionais encontradas. (Figura 16)
 2. Qual a função dos compostos listados no rótulo em nosso organismo? (Figura 16)
 3. Existe alguma restrição para uso desse alimento?

O estudante, não respondeu, a essa pergunta.

Figura 16: Análise do rótulo de Milho verde.

Milho verde (Odeuch)	
	77 kcal = 324 kJ
Valor energético	10g
Carboidratos	3,2g
Proteínas	2,2g
Gorduras totais	0,5g
Gorduras saturadas	0g
Gorduras insaturadas	4,4g
Fibra alimentar	2,9g
Sódio	

Valor energético: É a quantidade de energia na comida que está disponível na digestão. Os valores para a energia alimentar são expressados em kilocalorias e kilojoules.

Carboidratos: São os componentes dos alimentos, cuja principal função é fornecer energia para as células do corpo.

Proteínas: São os componentes dos alimentos necessários para a construção e manutenção de nossos órgãos, tecidos e células.

Gorduras totais: As gorduras são nossas principais fontes de energia e ajudam na absorção dos nutrientes.

Fonte: Elaborada pela autora

Após a realização da análise dos rótulos, os estudantes foram questionados quanto ao costume de consultá-los. A maioria dos estudantes afirmou que não possuía o hábito de ler os rótulos. Apenas uma estudante afirmou ter costume de ler as informações nutricionais. Acerca da pergunta da data de validade, todos afirmaram não verificar as informações na embalagem dos produtos, sendo a mesma resposta obtida para as demais informações dos rótulos.

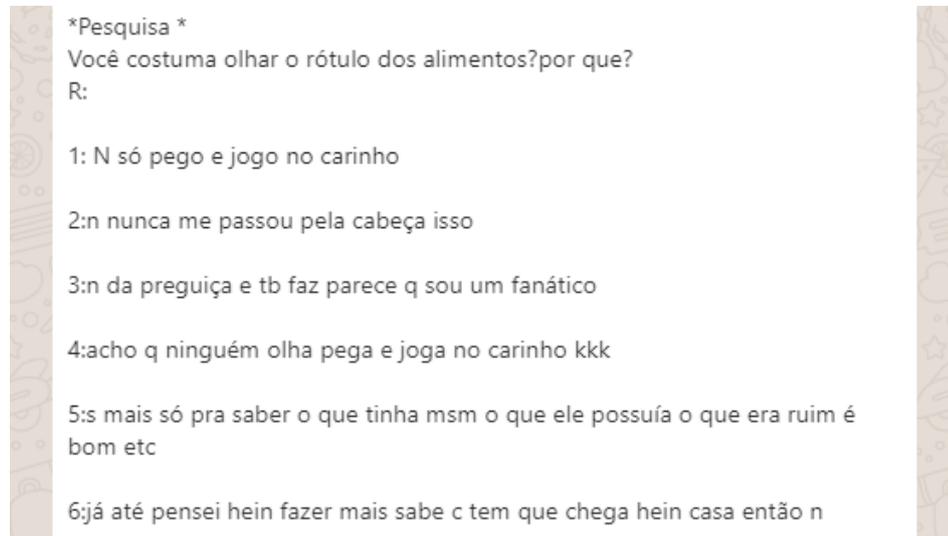
A etapa seguinte dessa atividade foi a utilização de uma tecnologia disponível para nos auxiliar na pesquisa dos rótulos ao ir as compras. Os estudantes acharam bem interessante e prático o aplicativo “Desrotulando”, que foi indicado para a realização dessa atividade. Fizeram muitas descobertas; uma delas, e a que mais assustou os estudantes, foi perceber que alguns alimentos que estão consumindo em quantidade podem trazer malefícios para a saúde.

A atividade de análise de rótulo teve como objetivo verificar como são apresentadas as informações dos rótulos e reforçar as propriedades dos alimentos. Foi oportuno para abrir um debate sobre o tipo de alimento e os benefícios e malefícios causados ao corpo humano e à saúde. Nesse momento, as ações de leitura e compreensão da tabela nutricional foram desenvolvidas na busca do desenvolvimento de um consumo mais consciente e saudável.

Como a maioria dos estudantes respondeu que não tinha o costume de ler os rótulos dos alimentos, foi levantado um questionamento: “será que as pessoas, em geral, têm o costume de

ler os rótulos dos alimentos?” Então propus a eles que fizessem uma entrevista, pelo *WhatsApp*, com a seguinte pergunta aos entrevistados: “Você consulta o rótulo dos alimentos? Sim ou não, justifique.”

Figura 17 - Entrevista de um estudante.



Fonte: Elaborado pela autora.

Os estudantes fizeram a entrevista (Figura 17) e os resultados foram compilados e são apresentados no Quadro 1. De acordo com os resultados, a maioria das pessoas entrevistadas não tem o hábito de ler rótulos. Desses, vários responderam que só olham o preço do produto e a data de validade. Aqueles que responderam “às vezes”, disseram que não liam por falta de tempo ou mesmo porque acham desnecessário. Os que responderam “sim”, disseram que achavam importante ler os rótulos para ver se realmente estavam consumindo um produto de boa qualidade.

Quadro 1: Tabulação dos dados.

	Sim	Não	Às vezes
E1	-	03	03
E2	02	02	02
E3	02	04	-
E4	02	02	02
E5	-	05	01
E6	-	03	03
E7	01	04	01
Total	07	23	12

Fonte: Elaborado pela autora.

Essa atividade foi realizada em três momentos: aula expositiva, análise dos rótulos e a entrevista. Cada momento visou fazer com que os estudantes entendessem a importância de conhecer o que eles estão consumindo e associassem com o conhecimento adquirido na escola.

A importância da contextualização relatada por Pimenta e Anastasiou (2002) ficou evidente e foi um ponto de referência para direcionar as discussões sobre alimentos que costumavam consumir. O consumidor necessita realizar a leitura dos rótulos, assim como compreender o significado dos dados ali contidos. A informação nutricional dos rótulos é um instrumento muito importante para a conservação da saúde, pois tem o propósito de promover escolhas alimentares mais conscientes e saudáveis, ter o controle do consumo de alimentos com base no tamanho de porções nutricionalmente recomendadas, assim como auxiliar os consumidores a entenderem melhor a constituição dos alimentos. No Brasil, a agência que regulamenta, coordena e fiscaliza as questões relativas à segurança alimentar é a ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária (PETTER, 2015). Foi ressaltada a importância de conhecer as atribuições dessa agência, vinculada ao Ministério da Saúde, para que se possa acompanhar o seu trabalho.

As anotações no meu diário de bordo refletem o quão positivo foi o desenvolvimento dessa atividade que permitiu a contextualização do conhecimento, considerada um fator muito importante para o aprendizado eficaz (PIMENTA e ANASTASIOU, 2002). Os estudantes se mostraram interessados em cada item do rótulo; acharam interessante a ordem de apresentação dos constituintes do alimento estar relacionada com a quantidade e também perguntaram sobre os conservantes.

Na Atividade 5 - Pergunte para a Nutricionista, foi realizada uma entrevista virtual com a nutricionista Carolina Aidar (CRN: 2338), em que a professora-pesquisadora foi a mediadora. A nutricionista esclareceu as dúvidas dos alunos respondendo as perguntas que eles elaboraram.

No dia anterior à entrevista, foi feito o levantamento de dúvidas em relação aos temas:

- Alimentação balanceada
- Quantidade x Qualidade dos alimentos
- Mudança de hábitos alimentares
- Alimentos considerados vilões
- Dietas: riscos e soluções
- Alimentação e Qualidade de vida

Em seguida, foi solicitado aos estudantes que elaborassem uma pergunta para fazer para a nutricionista. Segue, abaixo, a lista de perguntas elaboradas.

1. Como é possível controlar a vontade de comer doces?
2. Sou novo nessa história de nutrição, por onde eu começo?
3. Como engordar mais rápido ou ganhar massa muscular rápido?
4. Fazer dieta sem acompanhamento nutricional representa risco à saúde?
5. É possível manter uma vida saudável sem ter dinheiro?
6. Qual a melhor dieta para garantir uma alimentação balanceada para o dia a dia, sendo uma alimentação de "custo benefício"?
7. Faço uma prática de esporte, mas durante os treinos venho observando que não estou consumindo alimentos que contribuam de forma positiva para meu desempenho. Quais são os tipos de alimentos que devo consumir durante as pausas das atividades para melhor rendimento e recompor energias?
8. O veganismo e o vegetarianismo são opções saudáveis ou têm alguma consequência em deixar de comer carne e derivados de animais?
9. Tem algum alimento que pode ser considerado vilão?
10. Dietas funcionam?

No momento da entrevista, os estudantes também levantaram questionamentos diferentes dos elaborados antes da entrevista.

A nutricionista Carolina Aidar conversou com os estudantes sobre seus questionamentos. Confira abaixo a transcrição das respostas e algumas recomendações e dicas da nutricionista para ajudar na alimentação do dia a dia.

1. Como é possível controlar a vontade de comer doces?

- R: Essa pergunta eu recebo quase todos os dias, no meu consultório. A gente precisa entender o seguinte: quando eu estou com muita vontade de comer doce é porque estou buscando na verdade suprir uma necessidade de prazer do nosso organismo; querendo produzir os neurotransmissores do prazer, serotonina é dopamina. Normalmente, quando estamos com muita vontade de comer doce além do que é normal é porque realmente estou buscando essa sensação de prazer; com isso busco o doce para aliviar sensações de estresse. Então, primeiro se esse for o caso, eu preciso resolver o que está fazendo com que eu fique com tanta vontade de comer doce, porque é emocional.

Segundo: as pessoas têm em mente a questão da proibição - eu preciso parar de comer doce, o doce é proibido... e quanto mais você coloca como proibido, mais desejo, mais vontade você vai ter, porque tudo que é proibido gera desejo. A questão do doce, é você olhar o doce como algo que não é proibido; que você vai consumir quando tiver vontade, mas de forma controlada. Então vamos tirar esse negócio da mente que é proibido. Vamos evitar ter em casa caixas de bombons, barras de chocolate... porque se ainda não tenho controle sobre quantidade, ou seja, eu não consigo comer pouco, não vamos ter estoque de doce em casa. Então quando der vontade, você compra uma porção para matar essa vontade e, de preferência, sempre comer o doce após o almoço. É bom trazer alimentos que são fontes de triptofano, pois é um aminoácido que ajuda a formar a serotonina, hormônio do prazer e bem-estar. Ele é formado quando a gente consome doce; quando a gente come o açúcar e os alimentos ricos em triptofano. Então tenha sempre presente na sua dieta, banana, carne vermelha, frango, abacate, aveia, cereais integrais, ovos e lácteos. Uma outra coisa, é importante saber como está funcionando o seu intestino. O intestino está muito ligado à ansiedade e compulsão; por que se eu tenho um intestino que não funciona bem, que não funciona direitinho, a produção de neurotransmissores fica comprometida. No intestino a gente produz a maior parte (90%) da serotonina, que é o hormônio do prazer, o hormônio do bem-estar; se o intestino não está funcionando legal, esse hormônio não vai ser produzido de forma adequada; eu vou ter mais ansiedade, mais compulsão e principalmente compulsão por doce. Então cuida do intestino, tenha sempre frutas em casa, pois ajuda muito a controlar a vontade por doce. Ter uma alimentação variada, completa, sem muita restrição, sem esse negócio de dietas malucas de cortar tudo porque você fica com carência nutricional. Com carência de nutrientes, vitaminas e minerais, você vai produzir menos hormônios e vai ter mais vontade ainda de comer doce. Ter uma alimentação equilibrada ajuda em todos os aspectos.

2. Sou novo nessa história de nutrição, por onde eu começo?

- R: Você começa fazendo o básico, ou seja, comendo alimento de verdade. As pessoas acreditam, tem um certo mito de que comer certo e comer saudável é caro, é difícil, tem que ter alimentos mirabolantes; e não é nada disso. Posso ter um café da manhã bom, onde vou ter os carboidratos integrais, com frutas, com ovos, com queijos magros; ter um almoço legal com arroz, feijão, a carne, uma salada com legumes, um lanche da

tarde com frutas e pelo menos uma proteína. É importante respeitar as porções; pelo menos três porções de frutas ao dia e começar tomando pelo menos 2 litros de água por dia. Tirando o excesso de açúcar, tirando excesso de frituras, alimentos gordurosos, substituindo por alimentos assados, cozidos, carnes magras. No jantar, assim como o almoço, tem que ter comida de verdade. Quando me refiro a comida de verdade, estou dizendo que nada mais é do que a comida caseira, que preparamos em nossa casa utilizando ingredientes naturais, nutritivos e sem adição de substâncias químicas como corantes, conservantes, aromatizantes. Começar organizando a casa com comida de verdade e não com dieta maluca com restrição, nada disso... é fazendo o básico bem feito.

3. Como engordar mais rápido ou ganhar massa muscular rápido?

- R: Para engordar tem que aumentar as calorias da dieta, com boas fontes de carboidratos e proteínas, ou seja, ter balanço energético positivo. Primeiro preciso estimular esse músculo a crescer, fazendo musculação; não tem como ganhar massa muscular sem exercício, sem treinar, sem um treino de força, um treino com carga; preciso estimular o meu músculo. Segundo ponto, preciso dar comida para esse músculo crescer, como? Fazendo pelo menos cinco ou seis refeições ao dia; por exemplo, café da manhã, lanche da manhã, almoço, lanche da tarde, jantar e ceia. Para emagrecer, eu preciso consumir menos calorias do que eu estou gastando, já para ganhar massa muscular tenho que ter uma oferta energética maior, temos que fazer um balanço energético positivo. Então preciso aumentar o carboidrato do meu café da manhã e associar a proteínas, ter pelo menos quatro refeições com proteínas, frango, peixe, atum, lácteos, no almoço ter arroz e feijão e batata ou mandioca, lanche da tarde um pão com carne, pão com ovo, pão com frango e o jantar mesma coisa do almoço. É preciso ter uma dieta com quantidade maior de calorias; só assim a gente consegue ganhar massa muscular; com balanço energético positivo.

4. Fazer dieta sem acompanhamento nutricional representa risco à saúde?

- R: Dietas sem acompanhamento são restritivas e não levam em conta estado de saúde, hábito alimentar e estilo de vida da pessoa. Não há preocupação em promover educação alimentar e, o mais complicado, não conseguem acompanhar a manutenção do peso perdido, pois a pessoa não consegue manter as restrições por muito tempo entrando no famoso efeito sanfona. Muitas vezes as pessoas não entendem o que é fazer uma dieta,

aí dizem: - eu vou fazer uma dieta; cortar carboidrato eu vou parar de comer arroz, salada e carne; só vou comer fruta, só vou tomar chá. Isso é um grande erro e é perigoso; pode gerar compulsão alimentar e o aumento da ansiedade, dificultando o processo de emagrecimento.

5. É possível manter uma vida saudável sem ter dinheiro?

- R: Totalmente; aliás isso é uma grande crença, que dieta é caro, no início se deve fazer o básico; é comer ovo, é comer carne, arroz, feijão, mandioca, batata, laranja, banana, enfim procurar as frutas e vegetais da época. Se não investirmos em uma alimentação saudável, quando envelhecermos teremos que gastar com remédio, e remédio é muito mais caro do que comida; então, é melhor você buscar ter uma alimentação saudável, comida da época, verduras da época e não precisa inventar moda... é fazer o básico bem feito que aí mais tarde você não vai ter que gastar com remédio.

6. Qual a melhor dieta para garantir uma alimentação balanceada para o dia a dia sendo uma alimentação de "custo benefício"?

- R: Seria, como já falei, uma dieta variada, com oferta de carboidratos saudáveis, proteínas, vitaminas e minerais, sendo que quando optamos pelas frutas e legumes da época, isso se torna um ótimo, custo benefício.

7. Faço uma prática de esporte, mas durante os treinos venho observando que não estou consumindo alimentos (chocolate, balas, bolacha recheada) que contribuam de forma positiva para meu desempenho. Quais são os tipos de alimentos que devo consumir durante as pausas das atividades para melhor rendimento e recompor energias?

- R: Então... frutas, como banana; rapadura pode te dar mais energia, mas o chocolate e outros alimentos que têm uma grande quantidade de açúcar e gordura é uma péssima opção que não vai te dar energia; pelo contrário, vai piorar o seu rendimento.

8. O veganismo e o vegetarianismo são opções saudáveis ou têm alguma consequência em deixar de comer carne e derivados de animais?

- R: O veganismo e o vegetarianismo; na verdade a pessoa escolhe, pois tem uma causa por trás disso, pode trazer problema de saúde, se não for bem orientado. Então você

precisa de orientação, principalmente o veganismo. O vegetarianismo, a gente ainda continua com proteínas animais, como ovos, o leite e derivados e as proteínas vegetais que são as leguminosas, feijão, lentilha, ervilha; a gente complementa com outras fontes proteicas. Já o veganismo tem que ter uma orientação maior, porque não tem nenhum tipo de proteína animal; aí são só proteínas vegetais, tem que estar adequadas ao longo do dia, para trazer essa oferta proteica necessária e principalmente algumas vitaminas e minerais que a gente só encontra nas fontes proteicas animais; no caso da carne vermelha, principalmente vitamina B12, é uma fonte que se encontra na carne vermelha, então tem que fazer uma avaliação, tem que fazer uma suplementação quando necessário, principalmente as vitaminas do complexo B. O ferro tem que ser avaliado, nesse caso é importante ter uma orientação para que não tenha nenhuma carência nutricional.

9. Tem algum alimento que pode ser considerado vilão?

- R: Não existem alimentos vilões; o que existe são crenças. Um determinado alimento não irá te engordar ou emagrecer, o que precisamos é uma alimentação balanceada para manter o bom funcionamento do nosso organismo e evitar problemas de saúde. A verdade é que tudo em excesso faz mal. Nossa dieta deve ser equilibrada e diversificada, contendo alimentos de todos os grupos, mas sempre em quantidade moderada.

10. Dietas funcionam?

- R: Tudo na vida tem que ser na base de decisões, e com sua alimentação não é diferente, somos nós que escolhemos ter um estilo de vida saudável ou, não. A dieta que funciona é aquela que você consegue manter para vida, caso contrário, será apenas mais uma dieta da moda, cheia de restrições. Dietas restritivas, além de agredir o corpo, desequilibram o metabolismo e podem desencadear riscos à saúde e conflitos com a comida. O melhor é se preocupar com a própria saúde e não com os padrões corporais idealizados pela sociedade.

O objetivo da entrevista era fornecer novas ferramentas de comunicação para aquisição de novos conceitos ou ideias. As entrevistas podem surgir como um instrumento que permite uma conversa em que o aprendiz tem acesso às dimensões cognitivas e motivacionais do entrevistado. O aprendiz, através de seus questionamentos, pode conduzir o entrevistado para os temas sobre os quais pretende obter informação. Assim é criada a oportunidade de entrar no

mundo conceitual do entrevistado, com o objetivo de compreender como e qual o significado que constrói para os acontecimentos da sua vida cotidiana (BOGDAN & BIKLEN, 1994).

Ao final, os estudantes foram questionados em relação ao que eles aprenderam com a entrevista. A maioria respondeu que tinha sido muito esclarecedor e que iriam repensar seus hábitos alimentares.

Figura 18: Momento final da entrevista com a nutricionista



Fonte: Elaborado pela autora.

No diário de bordo anotei, “Fiquei impressionada com as perguntas elaboradas pelos estudantes”; a expectativa é que a entrevista seja muito produtiva. E assim, foi. Todos nós aprendemos muito.

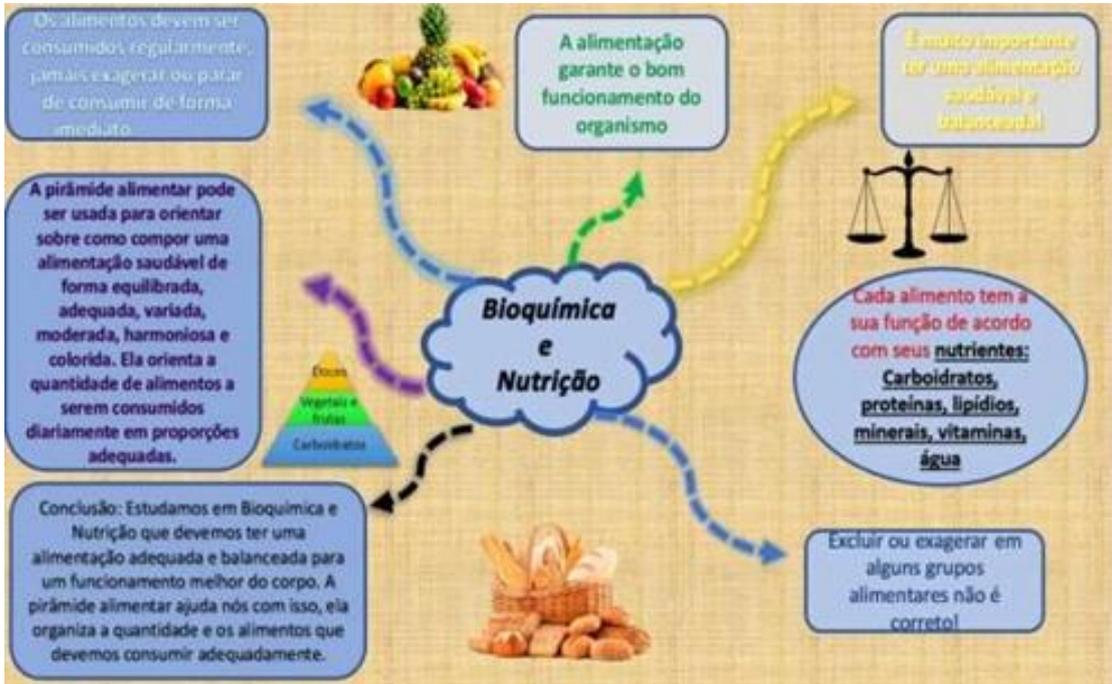
Atividade 06- O Que Aprendi: Nessa aula foi ensinada a técnica para construir um mapa mental e discutida a sua importância para obter melhores resultados no aprendizado. O objetivo foi ter uma percepção, de forma simplificada, sobre o que eles aprenderam realizando essa Sequência Didática Interativa (SDI).

Mapa mental é uma técnica de estudo criada no final da década de 1960 por Tony Buzan, um consultor inglês. Ela consiste em criar resumos cheios de símbolos, cores, setas e frases de efeito com o objetivo de organizar o conteúdo e facilitar associações entre as informações destacadas (BOVO, 2005).

Como recurso didático, mapas mentais podem ser usados para mostrar relações significativas entre conceitos e os conteúdos de uma aula e até mesmo de uma sequência didática. Além disso, o uso de mapas mentais faz com que a aprendizagem tenha uma nova conotação, fazendo a conexão entre informações, ganhando significado cognitivo, aprimorando o conceito de aprendizagem significativa (MORETTO, 2003).

Abaixo são apresentados alguns dos mapas mentais produzidos.

Figura 19: Mapa mental elaborado pelo estudante E10



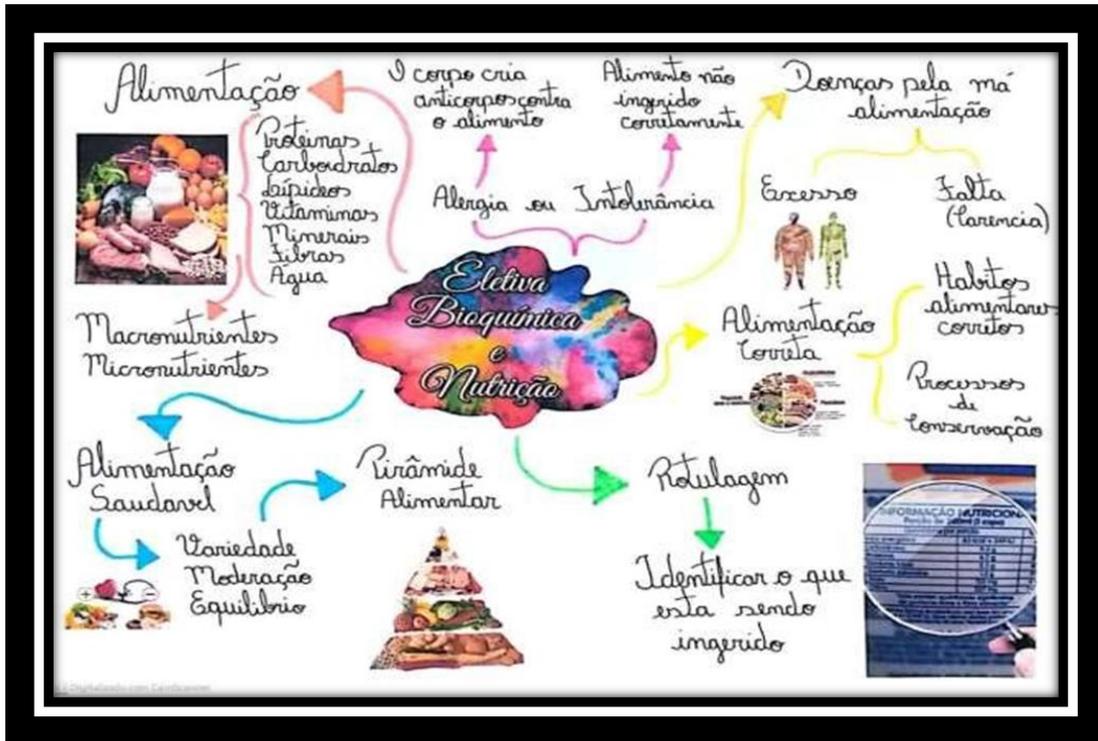
Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 20: Mapa mental elaborado pelo estudante E9



Fonte: Elaborado pela autora

Figura 21: Mapa mental elaborado pelo estudante E15



Fonte: Elaborado pela autora

Com relação ao mapa mental da Figura 19, elaborado pelo estudante E10, é possível perceber que ele conseguiu fazer relações importantes com a temática bioquímica e nutrição. Pelas conexões que fez demonstrou que aprendeu sobre a importância de uma alimentação balanceada e com a presença de nutrientes. Já o mapa mental do estudante E9, Figura 20, expressa de forma mais detalhada o conhecimento adquirido sobre a pirâmide alimentar, pois podemos visualizar no seu desenho, a divisão dos grupos alimentares. Apresentou também conceitos bem definidos sobre uma alimentação saudável.

O mapa mental apresentado na Figura 21 foi elaborado pela estudante E15, de uma turma da disciplina eletiva: Bioquímica e Nutrição. Nele podemos perceber que há uma riqueza de detalhes; a estudante conseguiu retratar de fato o que foi a sequência didática interativa, quando retrata em seu mapa cada uma das atividades trabalhadas na SDI. No meu diário de bordo anotei: “Fiquei com vontade de emoldurar o mapa mental do estudante E15”.

Foram entregues 10 mapas mentais, dos quais escolhi 3 para análise, de forma que contemplassem os aspectos considerados no conjunto dos mapas. Deste modo, acredito que os mapas mentais foram instrumentos eficazes para o ensino e a aprendizagem, pois permitiram detectar o que os estudantes compreenderam com a aplicação da SDI. A SDI foi de grande relevância na aprendizagem, e segundo os estudantes, essas aulas foram diferentes e puderam aprender coisas novas para os ajudar no dia a dia na prática de uma alimentação saudável.

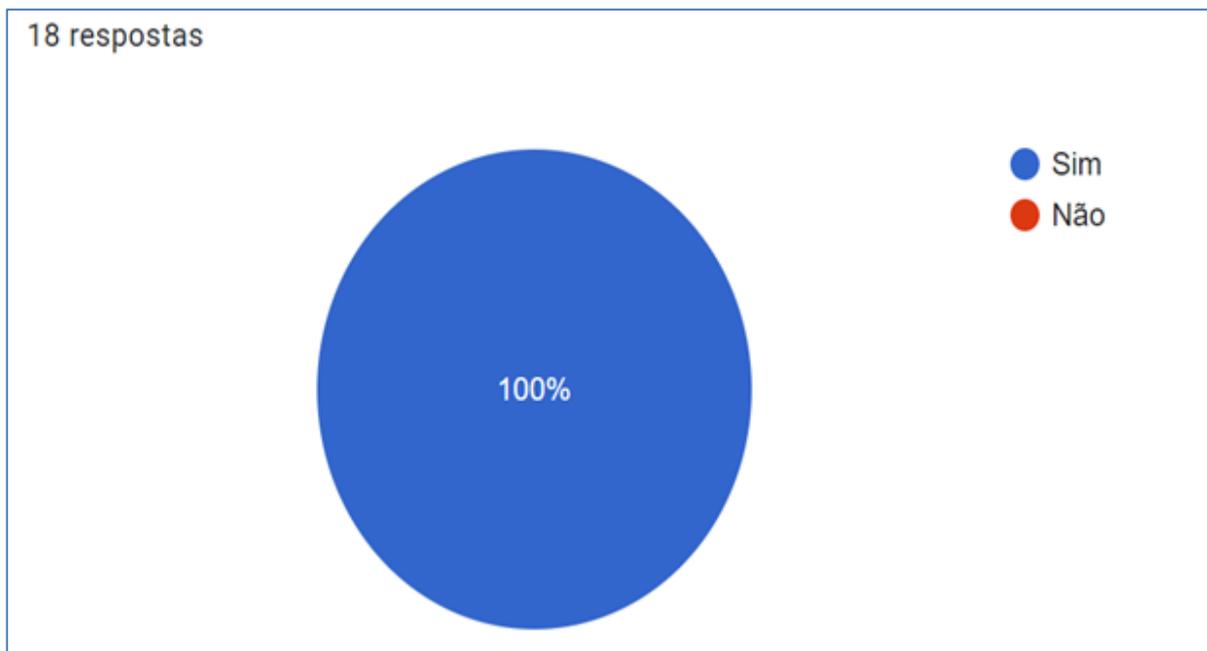
No final da aula, os alunos responderam a um questionário pelo *link* <https://forms.gle/UZZx18226SREPgkv7> do *Google Forms*, sobre a aplicação das atividades da SDI.

Vejamos o resultado da pesquisa:

- Participantes *18 registros.
- *Esse número pequeno de respondentes pode ser um reflexo de problemas apresentados na minha caixa de e-mail.

1. Você gostou das atividades aplicadas nessa SDI? 100% dos alunos que responderam, disseram que sim.

Figura 22: Satisfação dos estudantes em relação às atividades da SDI.

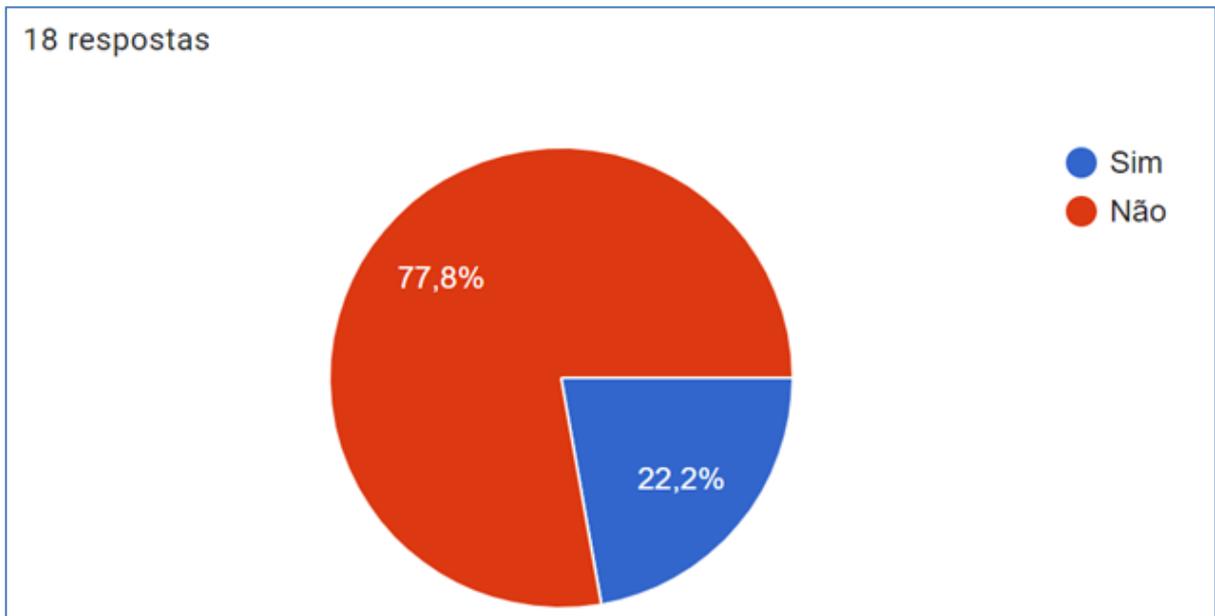


Fonte: Elaborado pela autora.

A satisfação dos estudantes, Figura 22, deve-se, provavelmente, à realização de atividades diversificadas, à utilização de materiais alternativos e relacionados com o seu dia a dia, tais com o *smartfone* e aplicativos, com os quais têm grande habilidade. As ferramentas pedagógicas, como palavras-cruzadas e os mapas mentais, além de promoverem o incentivo ao estudo da bioquímica nutricional e relacionar as biomoléculas à alimentação saudável, também buscou motivar a adoção de práticas alimentares adequadas e propiciar as interrelações entre os saberes teóricos e práticos. Tudo isso fazendo sentido para o cotidiano dos estudantes.

2. Você teve dificuldades em realizar alguma das atividades da SDI?

Figura 23: Dificuldades em realizar alguma das atividades da SDI.



Fonte: Elaborado pela autora.

A Figura 23 apresenta a resposta dos estudantes quanto às dificuldades para desenvolver as atividades da SDI. Dos 18 estudantes, 14 afirmaram que não tiveram dificuldades, e 4 tiveram dificuldade em alguma atividade. A SDI foi construída objetivando o aprendizado dos estudantes, a partir do seu conhecimento prévio. A reconstrução de conceitos pode ser percebida ao longo da SDI e está sinalizada na resposta da maioria dos estudantes, os quais não encontraram dificuldades para resolverem as atividades.

3. Responda, se você respondeu “Sim” à pergunta anterior: Qual (is)? Justifique:

Das 18 respostas, 4 indicaram dificuldades nas atividades. Isso representa quase 22% dos respondentes, o que é uma proporção significativa. Contudo, muitos estudantes não responderam o formulário. Dessa forma, esse resultado pode não traduzir a dificuldade na realização quando avaliarmos o total de estudantes que realizou a SDI. Apenas 1 estudante teve dificuldade na realização do Círculo Hermenêutico (Atividade 1) e os outros 3 tiveram dificuldades na atividade 2, Identificando Biomoléculas. A dinâmica do círculo hermenêutico é muito rápida e requer que o estudante fique bem atento às trocas de ideia. Além disso, houve uma limitação de tempo e a organização dos grupos e trocas de ideia foram realizadas pelo *WhatsApp*. Essa falta da interação presencial pode ser um empecilho maior para alguns estudantes. No caso da atividade 2, o conteúdo de Bioquímica tinha sido ministrado no 1º. Ano,

ou seja, no ano anterior. Essa questão temporal e também a forma de abordar o conteúdo podem justificar, em parte, essa dificuldade. A disciplina Bioquímica tem um conteúdo complexo e envolve um vocabulário denso com palavras desconhecidas, dificultando o entendimento dos estudantes, não resultando no aproveitamento esperado (KRASILCHIK, 2005).

4. Essas atividades contribuíram para sua aprendizagem?

Figura 24: Contribuição das atividades para a aprendizagem.



Fonte: Elaborado pela autora.

Nessa questão, verifica-se que 100% dos estudantes consideraram que a SDI contribuiu para a sua aprendizagem acerca da temática Bioquímica e Nutrição (Figura 24). Seguem alguns depoimentos dos alunos das duas escolas a respeito da realização dessas atividades.

“Foram ótimas atividades, todas importantes para nosso aprendizado.”

“Antes da atividade eu já achava a alimentação saudável importante e não gostava muito de consumir com frequência os alimentos gordurosos e ricos em açúcar, porém, não tinha uma rotina de alimentação balanceada. Acredito que as aulas possam ter me ajudado a pensar melhor sobre isso...”

“As atividades foram muito bem desenvolvidas, a professora esclareceu todas as dúvidas durante as aulas e explicou muito bem.”

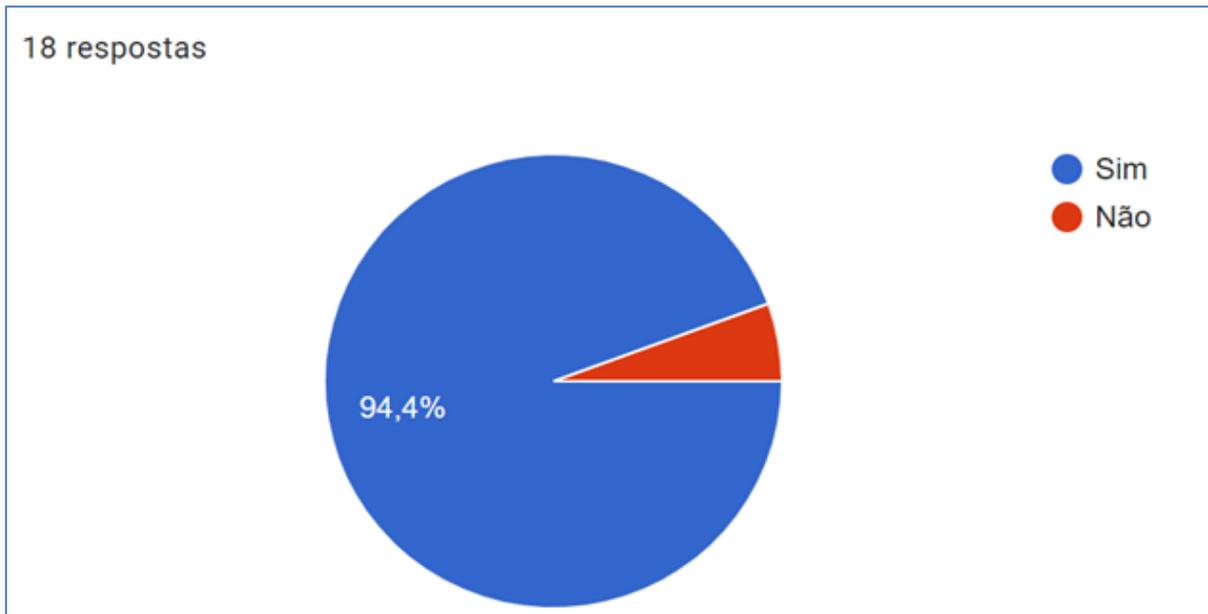
“Gostei muito e aprendi várias coisas e conteúdos novos sobre o qual eu não sabia.”

Esses depoimentos estão em consonância com as ideias de Oliveira (2013), que considera que a sequência didática interativa (SDI) pode promover a construção e reconstrução dos conceitos, a partir de uma sequência de atividades variadas, mas que se completam. Além

disso, também é possível perceber que houve uma aprendizagem significativa, pois através dos relatos colhidos entende-se que os estudantes atingiram um aprendizado que faz sentido para o seu cotidiano (MOREIRA, 2006).

5. O trabalho em grupo realizado na Atividade 1 (Aplicação do Círculo Hermenêutico) contribuiu para seu conhecimento?

Figura 25: Contribuição da aplicação do Círculo Hermenêutico para a aquisição de conhecimento

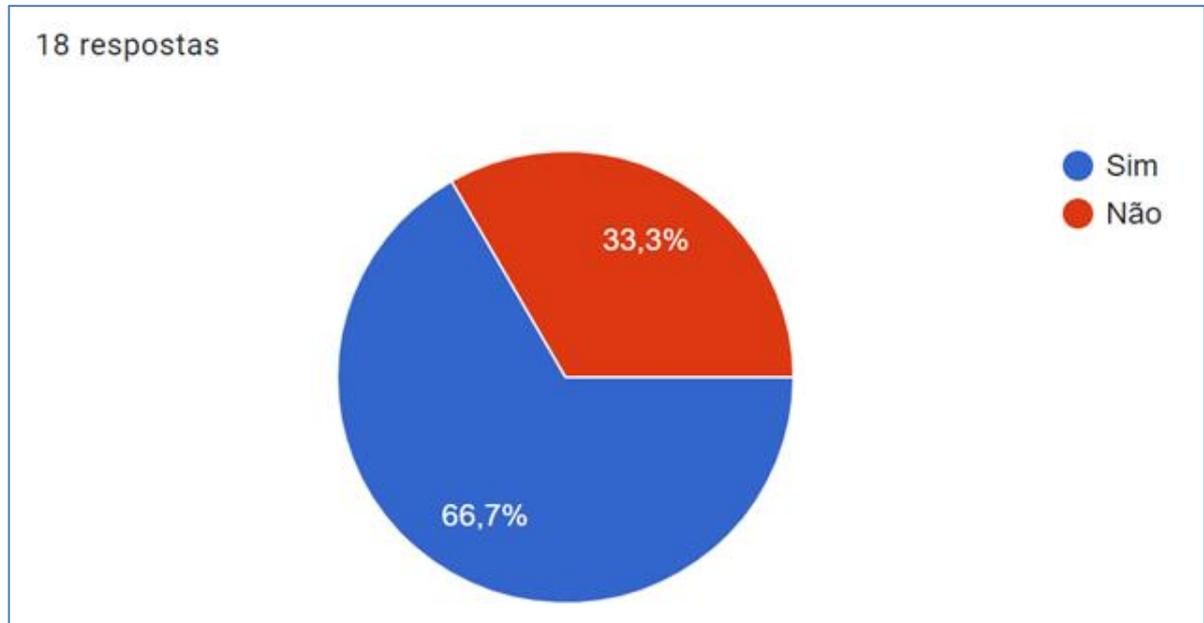


Fonte: Elaborado pela autora.

A utilização do CHD como ferramenta para coleta de dados possibilitou, por seu caráter dinâmico e interativo, a reconstrução de conceitos e a superação de equívocos conceituais que poderiam comprometer a aprendizagem dos estudantes. Além disso, contribuiu para que os estudantes pudessem superar as dificuldades, dúvidas e incertezas na etapa inicial da SDI. As respostas dos estudantes fortalecem essas ideias. Dezesete estudantes responderam que a atividade 1 foi importante para o seu aprendizado (Figura 25).

6. Quanto à entrevista com a nutricionista, você aprendeu algo novo?

Figura 26: Aprendizagem por meio da entrevista com a nutricionista



Fonte: Elaborado pela autora.

Na entrevista com a nutricionista, estavam conectados na plataforma 22 estudantes. Porém, 6 estudantes disseram não terem participado da entrevista com a nutricionista (não fizeram perguntas), por isso não opinaram (Figura 26).

7. Responda, se você respondeu “Sim” à pergunta anterior: O que de novo você aprendeu?

A entrevista com a nutricionista teve por objetivo melhorar o conhecimento dos estudantes através de uma abordagem centrada nas perguntas dos mesmos, de forma empática. A entrevistada era uma nutricionista jovem, integrada ao meio acadêmico e atualizada; ela buscou sanar as dúvidas, trazendo motivações para proporcionar mudança de hábitos nos estudantes.

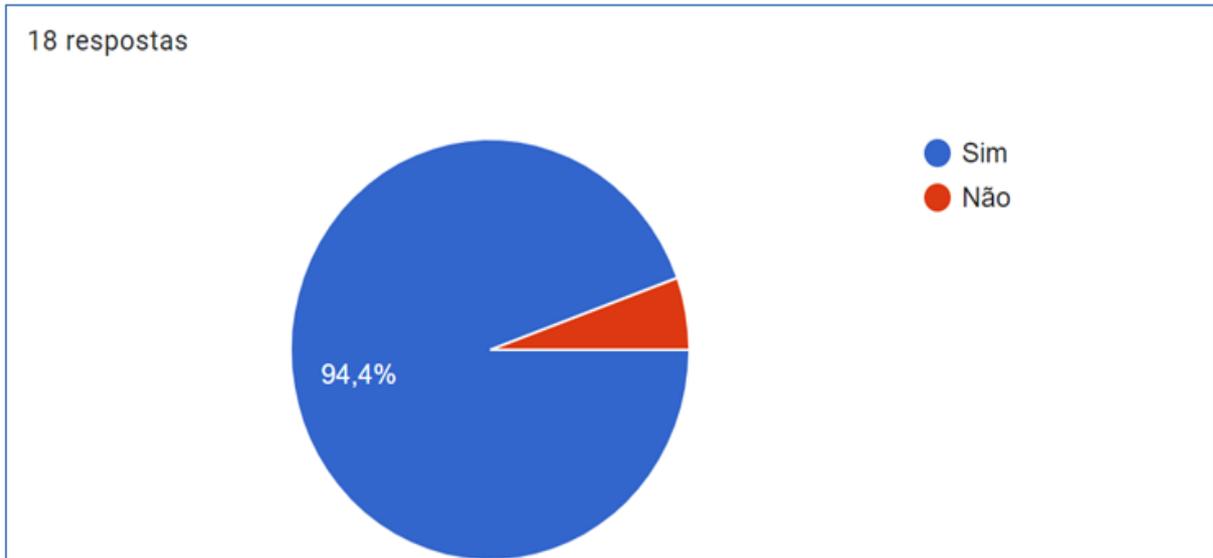
Abaixo, seguem algumas respostas:

- “Sobre como fazer uma dieta e continuar saudável”.
- “Eu aprendi como ter mais energia no meu dia a dia, a como olhar rótulos e qual a diferença entre comer compulsivamente e sentir o desejo de comer”.
- “Aprendi várias coisas, inclusive que na prática de esportes o melhor a se fazer é consumir frutas, como por exemplo a banana.”
- “Aprendi que a gente deve comer alimentos mais saudáveis evitando chocolate, salgadinhos, etc.”

– “Obtive conhecimentos sobre a bioquímica, sobre nutrientes...”

8. Após a aplicação da SDI, você mudou de opinião quanto à importância de ter uma alimentação saudável?

Figura 27: Mudança de opinião quanto à importância de uma alimentação saudável



Fonte: Elaborado pela autora.

Dos 18 estudantes que responderam, 17 disseram ter mudado de opinião acerca de uma alimentação saudável. Em processos básicos como, por exemplo, a reeducação alimentar, além de um cardápio adequado ao dia a dia, a mudança de postura em relação à maneira de levar a vida é essencial para o êxito de qualquer mudança de hábito. O acompanhamento e a orientação de profissionais especializados também são de suma importância para alcançar os objetivos e ter uma vida saudável. Para tal, foi pensada essa SDI, voltada para a realidade dos estudantes.

9. Deixe um breve depoimento sobre as atividades que desenvolvemos nessa SDI. Obrigada!

É muito recompensador observar que por meio das atividades desenvolvidas nas aulas, muitos alunos responderam que mudaram de opinião e até mesmo de atitude em relação à alimentação.

“As atividades foram muito bem desenvolvidas, a professora esclareceu todas as dúvidas durante as aulas e explicou muito bem.”

“Atividades que mostram o que sabemos sobre uma boa alimentação, que garantiu que nós fôssemos em busca de informações para obtermos um conhecimento maior sobre esse assunto e que muda a nossa opinião a respeito de nossa alimentação e nos faz repensar antes de ingerirmos qualquer alimento”.

“Aprendi que é necessário comer uma variedade de alimentos. Que é de extrema

importância manter uma alimentação balanceada. E para uma pessoa que pratica esporte é sempre bom comer um alimento que garanta uma função energética no corpo.”

“Os alimentos que são benéficos para quem faz algum tipo de esporte, e que não é difícil ter uma alimentação balanceada de baixo custo”.

“Eu aprendi que os alimentos industrializados são péssimos para o consumo e como fazer para emagrecer em uma dieta balanceada e nutritiva”.

“No decorrer da SDI realizamos várias atividades das quais pude obter conhecimento sobre a área da alimentação saudável e o quanto ela é importante para o nosso organismo funcionar corretamente”.

“Foram bem didáticas e prestativas para meu conhecimento.”

“Nós tivemos várias atividades nessa semana, todas muito informativas e o bom é que a professora mistura dinâmica com aprendizado e isso facilita muito de aprender!”

“Foram muito legais as atividades, contribuíram bastante para meu aprendizado, não estavam tão difíceis, e foi muito bom participar”.

“Foi atividades diferentes que me trouxe muito conhecimento.”

Esses depoimentos nos remetem à reflexão não só sobre o tema abordado, mas, e talvez mais importante, sobre como nós professores apresentamos os conteúdos para nossos estudantes. Sobre a importância de revisitar nossa forma de ensinar, nossa prática pedagógica. Estamos todos aprendendo o tempo todo, todo tempo!

Para finalizar, gostaria de ressaltar que a utilização do Diário de bordo do professor teve uma lacuna quanto à observação, pois todas as anotações tiveram como base observação virtual dos comportamentos e atitudes quanto à participação nas atividades, mas não foi observar a interação efetiva que ocorre na troca de ideias, na disponibilidade para ouvir o colega, e em outros aspectos que, a meu ver, só podem ser avaliados em um trabalho presencial.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento de novas metodologias para o ensino de biologia é algo que deve ser considerado na atualidade, pois os estudantes vivem em um mundo dinâmico, de renovações intensas e constantes. Para alcançar os estudantes, o professor deve buscar ter domínio de estratégias de ensino, tais como sequências didáticas, jogos, aplicativos, tudo isso para instigar a curiosidade e o interesse deles pela sua disciplina, seja ela qual for. Com essas estratégias, os professores podem dar mais sentido ao seu processo de ensino e, ao mesmo tempo, aumentar o engajamento dos estudantes nas atividades pedagógicas, e, com isso, seu aprendizado (ALARCÃO, 2003).

Neste trabalho, foi elaborada uma sequência didática interativa (SDI) e realizada sua aplicação para o ensino em biologia, voltado para temática de Bioquímica e nutrição, buscando despertar nos estudantes a importância da alimentação saudável para a qualidade de vida. Os resultados, dentro desse pequeno grupo, indicam que esse objetivo foi atingido.

A SDI apresentou conteúdos articulados com temáticas de caráter lúdico com viés investigativo, tornando possível aos estudantes relacionarem as temáticas abordadas com problemas de seu cotidiano. Isto provocou curiosidade e maior interesse pela disciplina de Bioquímica, favorecendo, assim, uma aprendizagem significativa (PELIZZARI, 2002).

A integração dos conteúdos de Bioquímica e Nutrição proporcionou um entendimento sobre a temática alimentação saudável e qualidade de vida como verificado nos gráficos da pesquisa, porém, vale ressaltar que não permite que avaliemos as possíveis mudanças no hábito alimentar dos estudantes, pois este é um processo educativo lento e permanente, que requer persistência.

Em suma, a SDI elaborada, aplicada e avaliada por este estudo poderá, de alguma forma, contribuir para que os estudantes reflitam a respeito de seu comportamento alimentar, incentivando mudanças positivas nas escolhas de alimentos com melhor composição nutricional.

Para finalizar, é importante ressaltar que não é tarefa fácil para o professor fazer um Diário de bordo no contexto de aulas remotas. Fazer anotações sobre comportamentos, atitudes, pró-atividade e habilidades dos estudantes, observando através de uma câmera é um exercício desafiador. Há uma lacuna quanto à observação, pois todas as anotações são feitas com base na observação virtual dos comportamentos e atitudes em relação à participação nas atividades, à troca de ideias, à produção de material postado nos grupos de *WhatsApp*, nas falas. Contudo, não há como verificar a interação efetiva que ocorre na troca de ideias, na disponibilidade para

ouvir o colega, e em outros aspectos que, a meu ver, só podem ser avaliados em um trabalho presencial. De qualquer forma, embora a aplicação das atividades de forma remota tenha dificultado a realização de algumas atividades, foi um aprendizado precioso para professor e estudantes.

Esperamos que este produto didático sirva de apoio para professores e equipe pedagógica que estejam interessados em desenvolver projetos para promover alimentação saudável e qualidade de vida em sua escola.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACCIOLY, Elizabeth. **A escola como promotora da alimentação saudável.** Ciência em tela, v. 2, n. 2, 2009. Disponível em: <<http://www.mobilizadores.org.br/wpcontent/uploads/2016/03/A-escola-como-promotora-da-alimentacao-saudavel.pdf>>. acessado em 10 ago. 2020
- AGENCIABRASIL. <https://agenciabrasil.ebc.com.br/saude/noticia/2020-10/ibge-obesidade-mais-do-que-dobra-na-populacao-com-mais-de-20>
- ALARCÃO, Izabel. **Professores reflexivos em uma escola reflexiva.** São Paulo: Cortez, 2003.
- ALBUQUERQUE, Miriane Vieira; SANTOS, Silvânio Araújo dos; CERQUEIRA, Nely Targino do Valle; SILVA, José Atalvânio. **Educação alimentar: uma proposta de redução do consumo de aditivos alimentares.** Química Nova na Escola, 34(2), 51-57, 2012.
- ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de. A tecnologia precisa estar na sala de aula. **Revista nova escola.** São Paulo: Ed. Abril, Jun./Jul. 2010.
- ALUDE. Nutrição – Alimentação equilibrada e organismo saudável. Ed. Alaúde, 1 ed, 2006, 95p.
- ARAÚJO, W. S. de. **Ensino de Biologia:** Relação dos conteúdos com o cotidiano do aluno. 2014. Disponível em <http://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/Modalidade>. Acesso em: 27 nov. 2020.
- AUSUBEL, David. P. **Aquisição e Retenção de Conhecimentos:** Uma Perspectiva Cognitiva. Lisboa: Plátano, 2003.
- AUSUBEL, David P.; NOVAK, Joseph D.; HANESIAN, Helen. **Psicologia Educacional.** Trad. De Eva Nick e outros. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.
- 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.
- ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo de. **Etnografia da prática escolar.** 15 ed. Campinas, SP: Papirus, 1995. (Série Prática Pedagógica).
- BOGDAN, Roberto C.; BIKLEN, Sari Knopp. **Investigação qualitativa em educação.** Tradução Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista. Porto: Porto Editora, 1994.
- BORGES, Rita de Cassia. **Formação de formadores para o ensino de ciências baseado em investigação.** 2010. 257 f. Tese (Doutorado em Educação: Ensino de Ciências e Matemática) – Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Secretaria de Atenção à Saúde. Guia alimentar para a população brasileira:** promovendo a alimentação saudável / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde. –Brasília: Ministério da Saúde, 2014.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica, Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão; Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. **Base Nacional Comum Curricular**. 2017

BRASIL. Ministério da Educação. Portaria nº 544/2020. Dispõe sobre a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais, enquanto durar a situação de pandemia do novo coronavírus - Covid-19, e revoga as Portarias MEC nº 343, de 17 de março de 2020, nº 345, de 19 de março de 2020, e nº 473, de 12 de maio de 2020. **Diário Oficial da União**, Brasília, 16 jun. 2020b.

BRAUER, Markus. **Ensinar na universidade**: conselhos práticos, dicas, métodos pedagógicos. São Paulo: Parábola, 2012, p. 97-101.

BOVO, V.; HERMANN, W. **Mapas mentais** – enriquecendo inteligências – Edição dos autores, 2005.

CANGUILHEM, G. **O normal e o patológico**. Rio de Janeiro: Forense Universitária; 2000.

CARVALHO, A. M. P. de. In:(org.). **Ensino de ciências por investigação**: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013, p. 02-10.

CONFORTIN, R.; CAIMI, F. E. **Saberes e sabores da docência**: o que move o professor de biologia na para a sala de aula? 2014. Disponível em: http://xanpedsul.faed.udesc.br/arq_pdf/631-0.pdf . Acesso em: 27 nov. 2020.

CONN, Eric Edward; STUMPF, Paul K. **Introdução à bioquímica**. São Paulo: E. Blücher, 1990, 525 p.

DOLZ, Joaquim; NOVERRAZ, Michèle; SCHNEUWLY, Bernard. **Sequências didáticas para o oral e a escrita**. In: SCHNEUWLY, Bernard; DOLZ, Joaquim e colaboradores. Gêneros orais e escritos na escola. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2004, p.95-1.

ESCOTT, Sylvia Sump, MAHAN, L kathleen; Krause. **Alimentos Nutrição e dietoterapia**. São Paulo: Roca, 2005.

EWALD D, Hofelmann DA, Riekens BH, Cherem AR, Azevedo LC. **Fatores de risco para doenças crônicas não-transmissíveis entre colaboradores internos de unidade de alimentação e nutrição**. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE OBESIDADE, 2003. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina; 2003.

FARIA Junior A.G. **Exercício e promoção da saúde**. Oeiras: Câmara Municipal de Oeiras, 1991.

FRANCISCO JUNIOR, W.E . **Bioquímica no ensino médio!** (De) Limitações a partir da análise de alguns livros didáticos de Química. *Ciência & Ensino*,v.1, n.2, Jun. 2007. Disponível em: <file:///C:/Users/adm/Downloads/135-901-1-PB.pdf.>

FREITAS, A. L. P. Bioquímica: do cotidiano para as salas de aula – Entrevista. *CBME Informação*, 2006, São Carlos-SP. edicao11.pdf

GOMES, Luciana Maria de Jesus Baptista; MESSEDER, Jorge Cardoso. **A presença das TIC no ensino de Bioquímica**: uma investigação para uma análise crítica da realidade. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 9., 2013, Lindóia. Atas. Lindóia: Abrapec, 2013. p. 1 - 8. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/ixenpec/atas/resumos/R0032-1.pdf>>

GOMES, K.V. G.; RANGEL, M. Relevância da disciplina bioquímica em diferentes cursos de graduação da UESB, na cidade Jequié. Rev. Saúde. Com. v.2, n.1, 2006, p. 161- 168.

GUERRA. E. L. de A. Manual pesquisa qualitativa. Grupo Ânima Educação. Belo Horizonte, 2014

JUNQUEIRA, B. C. V.; CARNEIRO, J. **Biologia celular e molecular**. 4 ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan; 2005.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2005.

LEHNINGER, Albert L; NELSON, David L; COX, Michael M. **Princípios de bioquímica**. 6. ed. São Paulo: Sarvier, 2014.

LIMA, G.P.S; TEIXEIRA, P.M.M. **Análise de uma sequência didática de citologia baseada no movimento CTS**, VIII ENPEC, ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS. ABRAPEC, Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, 2012.

LINDEMANN, Renata Hernandez. **Ensino de química em escolas do campo com proposta agro ecológica** [tese] contribuições do referencial freireano de educação / Renata Hernandez Lindemann; orientador, Carlos Alberto Marques -Florianópolis, SC, 2010.

LINHARES, S.; GEWANDSZNAJDER, F. Pnld 2018 **Biologia hoje** Editora Ática v.1. 2018.

LUCKESI, C. C. **Educação e prevenção das neuroses futuras**: uma proposta pedagógica a partir da biossíntese. In: LUCKESI, C. C. (org.) Ludopedagogia-Ensaio: Educação e ludicidade. Salvador: Gepel, 2000.

MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. **Ensino de biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos**. São Paulo: Cortez, 2009.

MARZZOCO, Anita, Bayardo Baptista Torres. **Bioquímica básica** – 4. ed. – Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015.

MITCHELL HS. Nutrição. Rio de Janeiro: Interamericana; 1978.

MOREIRA, M. A. **A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula**. Brasília: Universidade de Brasília, 2006

MORETTO, V. P. **Construtivismo**: a produção do conhecimento em aula. Rio de Janeiro: DP&A editora, 2003.

NELSON, D.L.; COX, M.M. **Princípios de bioquímica de Lehninger**. 6º ed. Porto Alegre: Artmed, 2014.

NOVA ESCOLA, <https://novaescola.org.br/conteudo/4784/32-respostas-sobre-a-base-nacional-comum-curricular>

REVISTA NOVA ESCOLA, Fundação Vitor Civita 2015; <<http://revistaescola.abril.com.br/formacao/david-ausubel-aprendizagem-significativa662262.shtml>; Acesso em: 17 fev 2020.

ROIPHE, Alberto. **O relato de experiências como narrativa**. Boletim Arte na Escola, Edição 75, Março e Abril de 2015. Disponível em: <http://artenaescola.org.br/boletim/materia.php?id=74787> Acesso em: 18 fev 2020

OLIVEIRA, Marly Maria de. **Sequência didática interativa no processo de formação de professores**. Petrópolis: Vozes, 2013. 239 p. Disponível em: <https://docplayer.com.br/5464911-Sequencia-didatica-interativa-formacao-de-professores.html>

OLSON, J.A. Benefits and liabilities of vitamin A and carotenoids. *Journal of Nutrition*, Philadelphia, v.126, n. 4, p.1208S-1212S, 1996.

PEDROTTI, A.Z.G. **Nutrição para a promoção da saúde: um tema químico social auxiliando na transformação do conceito de transformação química**. 2011. Dissertação (Mestrado Profissional) – Programa de Ensino de Ciências, Universidade de Brasília, Brasília, 2011.

PELIZZARI, Adriana. Teoria da Aprendizagem Significativa Segundo Ausubel. **Revista PEC**, Curitiba, v.2, n.1, p.37-42, 2002.

PERETTI, L; TONIN DA COSTA, G.M. Sequência didática na matemática. Instituto de Desenvolvimento Educacional do Alto Uruguai – IDEAU-**Revista de Educação Ideau**. V. 8, n 17, Jan. /Jun., 2013.

PETTER, C. **Importância da verificação e adequação da rotulagem nutricional para manutenção da saúde: análise do rótulo de diferentes marcas de salsicha**. In: 5º Simpósio de segurança alimentar Alimentação e saúde. Bento Gonçalves: UFRGS, 2015, p. 2.

PHILIPPI, S.T., LATTERZA, A.R.; CRUZ, A.T.R.; RIBEIRO, L.C.; Pirâmide alimentar adaptada: guia para escolha dos alimentos **Rev. Nutr.**, Campinas, v. 12, n.1, p 65-80, abr. jan1999.

PHILIPPI, Sonia Tucunduva; CRUZ, Ana Teresa Rodrigues and COLUCCI, Ana Carolina Almada. Pirâmide alimentar para crianças de 2 a 3 anos. **Rev. Nutr.**, vol.16, n.1, pp. 5-19. 2003.

PIAGET, Jean. **A formação do símbolo na criança: imitação, jogo e sonho, imagem e representação**. 2.ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1975.

PIMENTA, S. G.; ANASTASIOU, L. G. C. Docência no ensino superior. São Paulo: Cortez, 2002

PIRES, N. L. Bioquímica no ensino médio: importância das noções de nutrição e hábitos alimentares. 2011. 38 f. Monografia (Licenciatura em Biologia a Distância). Consórcio

Setentrional de Educação a Distância, Universidade de Brasília, Universidade Estadual de Goiás, Brasília, 2011

PORLÁN, Rafael; MARTÍN, José. **El diario del professor**. Sevilla: Díada Editora, 1997.

SALINAS RD. **Alimentos e nutrição**: introdução à bromatologia. Porto Alegre: Artmed; 2002.

SANTANA, Camila. Pedagogias das conexões: ensinar e aprender na sociedade digital blended. In: Educação em rede: construindo uma ecologia para a cultura digital, v. 6, n. 1, Porto Alegre, 2020

SANTOS, Ligia Amparo da Silva. Educação alimentar e nutricional no contexto da promoção de práticas alimentares saudáveis. **Rev. Nutr**, Campinas, 18: 681-92, 2005.

SASSERON, L. H. **Alfabetização científica, ensino por Investigação e Argumentação**: relações entre Ciências da Natureza e Escola. Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências, v.17, n. espec, 2015.

SASSERON, L. H.; CARVAHO, A. P. Construindo argumentação na sala de aula: a presença do ciclo argumentativo, os indicadores de alfabetização científica e o padrão de Toulmin. **Ciência e Educação Bauru**, v. 17, n. 1, p. 97-114, 2011

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO MÉDIA E TECNOLÓGICA. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio. Brasília: Ministério da Educação, 2000

SOBRINHO, R. de S. A Importância do Ensino da Biologia para o Cotidiano. 2009. Disponível em:
<http://www.nead.fgf.edu.br/novo/material/monografias_biologia/RAIMUNDO_DE_SOUSA_SOBRINHO.pdf. Acesso em: 01 dez. 2020

TEIXEIRA, Carlos E. J. **A ludicidade na escola**. São Paulo: Loyola, 1995.

TEODORO, N. C.; CAMPOS, L. M. L. O Professor de Biologia e Dificuldades com os Conteúdos de Ensino. Revista da SBEnBio - Número 9 – 2016.

VALADÃO, M. M. Saúde e qualidade de vida. São Paulo: Global, 2003.

VARGAS LMA. Bioquímica e a aprendizagem baseada em problemas. **Rev Ensino Bioquímica**. v.1, p. 1-5, 2001.

VOGT, Carlos. Ensino e aprendizagem: Problemas como solução. Com Ciência-**Revista eletrônica de Jornalismo Científico**, Campinas, v. 115, 2010.

WILSEK, Marilei Aparecida Gionedis; TOSIN, João Angelo Pucci. Ensinar e aprender ciências no ensino fundamental com atividades investigativas através da resolução de problemas. [Curitiba] : Secretaria de Estado da Educação, Programa de Desenvolvimento Educacional. 2010. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos>.

WORLD Health Organization- WHO. Global strategy on diet, physical activity and health. Fifty-Seventh World Health Assembly A57/9. 2004

ZABALA, A. A prática educativa: como ensinar. São Paulo. 1998. Disponível pdf em:<
<http://docslide.com.br/documents/zabala-a-pratica-educativa-como-ensinar1998.html>

ZABALZA, MIGUEL A. Diários de aula [recurso eletrônico]: um instrumento de pesquisa e desenvolvimento profissional / Miguel A. Zabalza; tradução Emani Rosa. - Dados eletrônicos. - Porto Alegre: Artmed, 2007.

ZUANON, A. C. A.; DINIZ, R. E. da S. O ensino de Biologia e a participação dos alunos em “atividade de docência”. In: NARDI, R.; BASTOS, F.; DINIZ, R. E. da S. Pesquisa em Ensino de Ciências: contribuições para a formação de professores. 5. ed. São Paulo: Escrituras, p. 111-131. 2004.

APÊNDICE

APÊNDICE A

LORENA JOYCE SOUZA BIBEIRO

INTEGRANDO BIOQUÍMICA E NUTRIÇÃO

SEQUÊNCIA DIDÁTICA INTERATIVA, APLICADA DE
FORMA REMOTA, ABORDANDO BIOMOLÉCULAS -
MACRO E MICRONUTRIENTES - NO CONTEXTO DA
NUTRIÇÃO.



UnB

CAPES

PROFBIO
Mestrado Profissional
em Ensino de Biologia

INTEGRANDO BIOQUÍMICA E NUTRIÇÃO

**SEQUÊNCIA DIDÁTICA INTERATIVA, APLICADA DE FORMA REMOTA,
ABORDANDO BIOMOLÉCULAS - MACRO E MICRONUTRIENTES - NO CONTEXTO
DA NUTRIÇÃO**

Produto do Trabalho de Conclusão de Mestrado submetido ao curso de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional (PROFBIO)

- Universidade de Brasília (UnB). Brasília (DF) - 2020

Mestranda

Prof^a. Lorena Joyce Souza Ribeiro

Supervisão e Revisão textual

Prof.^a Dr.^a Consuelo Medeiros Rodrigues de Lima

Capa e Diagramação

Ederson Lucas Silva Freire

“Educação não transforma o mundo.
Educação muda pessoas.
Pessoas transformam o mundo.”

Paulo Freire

Sobre a autora do e-book



Lorena Joyce Souza Ribeiro é graduada em Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual de Goiás (UEG), no ano de 2001. Trabalha como professora efetiva da rede pública do estado de Goiás desde 2005, ministrando a disciplina de Biologia para o Ensino Médio. Mestre pelo Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia (ProfBio) em 2020. Ao desenvolver esse trabalho, apaixonou-se de tal forma pelo processo educacional que pensa até em fazer uma segunda graduação, agora em Nutrição. O PROFBIO deu a ela a oportunidade de se aprimorar e de contribuir com seus alunos para que entendessem a importância do conhecimento e suas aplicações no dia a dia. Neste caso, o conhecimento em Bioquímica/Nutrição dando-lhes suporte para escolhas de alimentos saudáveis e a percepção do quanto isso está relacionado à qualidade de vida.

Sobre a orientadora e revisora do *e-book*



Consuelo Medeiros Rodrigues de Lima é graduada em Ciências Biológicas (Biologia Animal e Biomedicina) pela Universidade de Brasília (1981), mestre em Biologia Molecular pela Universidade de Brasília (1987) e doutora em Biologia Molecular pela Universidade de

Brasília (1999). Professora da Universidade de Brasília desde 1987, ministra disciplinas obrigatórias para diferentes cursos e também disciplinas optativas com diferentes abordagens. Atualmente é professor Adjunto IV da Universidade de Brasília e desenvolve suas atividades no Laboratório de Bioquímica e Química de Proteínas da UnB/Núcleo de Proteômica. Foi Coordenadora de Graduação do Curso de Ciências Biológicas - Diurno (03/2006 a 02/2009), Subchefe (2010-2012) e Chefe (2012-2014) do Departamento de Biologia Celular da UnB. Subchefe do Dep. de Biologia Celular desde 09/2018. Atua na área de Bioquímica, com ênfase em Química de Proteínas/ Proteômica. Especialista em Educação a Distância. Participou da implantação e como professor autor, professor coordenador e coordenador de tutoria no Curso de Licenciatura em Biologia a Distância (CLBaD/IB/UAB). Membro do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Faculdade de Ciências da Saúde (CEPS/FS) - UnB (07/2018-05/2020). Membro suplente da Comissão Nacional do Mestrado Profissional em Ensino de Biologia (julho/2017- novembro 2019). Participou do Programa de Pós-graduação em Biologia Microbiana da Universidade de Brasília (2012 - 2017) e, desde maio/2017 está credenciada ao Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* do Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional (PROFBIO) na UnB e membro da CPG - PROFBIO.

Em suas palavras: “Acredito que o trabalho com os jovens é uma rica fonte de energia renovadora, motivação para o aprimoramento e a realização de novos projetos e mantenho a certeza de que a energia utilizada no trabalho voltado para a educação é um investimento... ATP com retorno garantido!

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO
 2. INTRODUÇÃO
 3. SEQUÊNCIA DIDÁTICA INTERATIVA
 - 3.1. ATIVIDADES DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA
 - 3.1.1 ATIVIDADE 1- APLICAÇÃO DO CÍRCULO HERMENÊUTICO. O QUE É ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL?
 - 3.1.2 ATIVIDADE 2- INVESTIGANDO E IDENTIFICANDO AS BIOMOLÉCULAS
 - 3.1.3 ATIVIDADE 3 - A IMPORTÂNCIA DE CONHECER A PIRÂMIDE ALIMENTAR
 - 3.1.4 ATIVIDADE 4 - ANÁLISE DE RÓTULOS
 - 3.1.5 ATIVIDADE 5 - PERGUNTE PARA A NUTRICIONISTA
 - 3.1.6 ATIVIDADE 6 - O QUE APRENDI
 4. DESAFIO FINAL!
 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS
- REFERÊNCIAS
- ANEXOS

Caro Professor,

*A primeira expectativa, ao pensar e elaborar esse material, é contribuir com a prática docente de colegas professores de Biologia! Que as atividades propostas contribuam com o ensino de Bioquímica, em particular para consolidar o tema **biomoléculas**, e para o desenvolvimento de um pensamento crítico e científico voltado para alimentação saudável e qualidade de vida.*

Uma das alternativas para atrair os estudantes e motivá-los a estudar e aprender é por meio da contextualização. Esse recurso viabiliza a conexão entre as abordagens temáticas pertinentes ao desenvolvimento do conteúdo programático da educação básica e a realidade dos estudantes, fazendo com que os conteúdos educacionais abordados sejam associados ao cotidiano de cada um. Sabe-se que é importante considerar, como ponto de partida para as ações educacionais, as ideais e concepções prévias que os alunos trazem para a sala de aula, fruto de suas experiências cotidianas e vivências diversas. Nessa perspectiva, a alimentação constitui-se como um importante tema estruturador para se contextualizar o ensino de Bioquímica.

*A Sequência Didática Interativa (SDI) aqui apresentada considera a interdisciplinaridade entre os temas **bioquímica de biomoléculas e a nutrição** e visa estreitar um pouco mais essa relação. Para tanto, propõe-se atividades interativas e lúdicas que pretendem contribuir para contextualizar o conteúdo referente a biomoléculas, abordando macro e micronutrientes no contexto nutricional de dieta balanceada. Esse enfoque poderá também promover uma discussão sobre fatores que contribuem para a tão discutida **qualidade de vida**. Um aspecto importante dessa proposta de SDI é a aplicação pelo modo remoto, pouco explorada até o momento. As atividades são desenvolvidas de forma síncrona ou assíncrona, utilizando uma plataforma virtual (Teams) e também outras ferramentas tecnológicas, como o aplicativo WhatsApp. Embora essa SD possa ser aplicada de forma presencial, a alternativa de modo remoto é fundamental para atender situações em que as atividades presenciais são inviáveis.*

Vale ressaltar, que um ponto central dessa proposta foi fazer com que os estudantes percebessem que muito do conhecimento adquirido na escola pode e deve ser aplicado no seu dia a dia e, com isso, despertar mais envolvimento e interesse pelo conhecimento científico. Como reflexo, espera-se que os estudantes fiquem mais engajados e conscientes da importância de valorizar o conhecimento e as instituições de ensino.

Para começar... cabe uma breve introdução abordando Bioquímica e sequência didática no contexto da educação, nutrição/alimentação e a proposta de sequência didática.

INTRODUÇÃO

Bioquímica é uma grande área de estudo que abarca duas áreas de conhecimento, Biologia e Química, que muitas vezes se complementam para explicar os mecanismos envolvidos nos diferentes processos que ocorrem nos sistemas vivos. Assim, “Bioquímica algumas vezes é definida como a ciência da química da vida” (GOMES; RANGEL, 2006, p.162).

No nosso cotidiano, nos deparamos com algumas situações que envolvem aspectos relacionados à Bioquímica e que demandam conhecimento nessa área. Tal constatação pode nos remeter a refletir o porquê de nossos alunos terem tanta dificuldade em aprender algo que está inserido em suas vidas. Segundo Lindemann, a observação do cotidiano escolar de alunos do ensino médio permitiu constatar que os mesmos apresentavam inúmeras dificuldades no aprendizado de Química; tinham pouca afinidade pela disciplina, pois não entendiam o que estava sendo ministrado. Essa deficiência na aprendizagem de Química terminava afetando a compreensão do conteúdo de Bioquímica (LINDEMANN, 2010).

O conteúdo de Bioquímica envolve conceitos abstratos, muitas vezes complexos, o que pode dificultar a assimilação, podendo gerar desinteresse pelo tema e o distanciamento do aluno. Dessa forma, a elaboração e a aplicação de novas metodologias e recursos didáticos podem contribuir para o aprendizado e subsidiar o ensino do conteúdo de Bioquímica apresentado nos livros didáticos do Ensino Médio (FRANCISCO JUNIOR, 2007).

Existe uma variedade de recursos didáticos metodológicos disponíveis e as sequências didáticas têm se sobressaído neste cenário (GOMES; MESSEDER, 2013).

Sequência didática (SD) pode ser definida como “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos.” (ZABALA 1998, p.18). A SD não é uma estratégia metodológica engessada; o professor pode e deve fazer adaptações em função da disponibilidade de tempo, material, contexto educacional, etc., de forma que ela atenda às necessidades educacionais do seu alunado.

Segundo Peretti e Tonin, uma SD deve oferecer aos alunos atividades práticas e lúdicas que permitam a construção de novos conhecimentos, a partir do conhecimento prévio sobre o tema. O professor pode planejar suas aulas com desafios, problemas, jogos e textos, aumentando gradativamente a complexidade das atividades, permitindo assim um maior aprofundamento do tema (PERETTI; TONIN, 2013).

A ludicidade é uma característica de atividades prazerosas e, na visão de Teixeira (1995,

p. 23) “tem valor educacional intrínseco, mas além desse valor, que lhe é inerente, ela tem sido utilizada como recurso pedagógico”. O uso do recurso lúdico pode tornar-se um importante aliado no contexto escolar, visto que proporciona uma maior interação entre o estudante e o aprendizado, fazendo com que os conteúdos fiquem mais fáceis aos olhos dos estudantes, os quais ficam mais interessados em assistir e participar da aula (TEIXEIRA, 1995).

Dessa forma, a aplicação de SD pode ser um excelente caminho para vencer algumas barreiras do ensino tradicional como aulas, basicamente, expositivas, com a apresentação de conceitos, nomenclaturas, fórmulas e teorias, cobradas em forma de testes e provas, os quais, muitas vezes não expressam de fato o que o aluno aprendeu (LIMA, TEIXEIRA, 2012; MOTOKANE, 2015).

Uma proposta metodológica um pouco diferente é a sequência didática interativa (SDI) que, de acordo com OLIVEIRA (2013), é:

[...] uma proposta didático-metodológica que desenvolve uma série de atividades, tendo como ponto de partida a aplicação do Círculo Hermenêutico Dialético para identificação de conceitos/definições, que subsidiam os componentes curriculares (temas), e que são associados de forma interativa com teoria(s) de aprendizagem e/ou propostas pedagógicas e metodológicas, visando a construção de novos conhecimentos e saberes. (OLIVEIRA, 2013, p.58-59).

Sequência didática interativa é aqui entendida como sendo uma proposta didático-metodológica em que o professor organiza uma série de atividades, em etapas, para aprofundar e construir conhecimento de um determinado conteúdo. Um processo interativo que valoriza as concepções individuais dos participantes do grupo sobre a temática estudada.

A temática escolhida para a sequência didática interativa (SDI) foi **Bioquímica e Nutrição**, com ênfase na composição dos diferentes alimentos. A ideia central foi apresentar o conceito de dieta balanceada, observando macro e micronutrientes, como ponto essencial para manter um organismo saudável. Nesse contexto, buscou-se construir uma SDI composta por atividades, estratégias e intervenções planejadas para que os estudantes participassem e interagissem ativamente, com o intuito de promover o ensino e facilitar a aprendizagem do tema proposto.

*A Sequência Didática Interativa (SDI) aqui apresentada considera a interseção entre os temas **bioquímica de biomoléculas e a nutrição** e visa estreitar um pouco mais essa relação. Segundo Canguilhem, Nutrição corresponde ao domínio que privilegia o espaço do encontro entre a química do alimento e a biologia das células no corpo humano. A nutrição é uma ciência nova que mantém estreitos laços com outras áreas da ciência, como a bioquímica, a biologia, a*

fisiologia e a medicina. Ela se alicerça nos avanços destas diferentes disciplinas e ao mesmo tempo contribui para o avanço das mesmas com suas descobertas; isso se explica, pois, trata-se de uma área de conhecimento aberta, em que ainda há muito a se descobrir (CANGUILHEM 2000).

Outro ponto de extrema importância a ser considerado é **conhecimento prévio**. Tendo esse conhecimento como suporte, torna-se possível a busca de soluções e a também construir e reconstruir conceitos. O pesquisador norte-americano David Paul Ausubel (AUSUBEL, 2003) afirmava que, quanto mais sabemos, mais aprendemos. Neste sentido, a aplicação desta SDI pretende explorar e também consolidar conteúdos de Bioquímica já vistos pelos estudantes. Assim, as atividades propostas consideram o conhecimento que cada estudante traz, o qual deverá ser um ponto de partida importante para direcionar as discussões sobre o tema (NOVA ESCOLA, 2015).

O **diário de bordo** é proposto como um recurso pedagógico para acompanhar os estudantes no desenvolvimento das atividades e analisar e discutir os resultados da aplicação desta SDI. Esse instrumento permite ao professor investigar, avaliar e refletir sobre sua prática educativa, testemunho biográfico da sua experiência. Por meio desse instrumento, o professor pode, a partir de suas anotações, refletir sobre seu plano de aula e suas ações educativas (PORLÁN; MARTÍN, 1997).

Neste *e-book*, é apresentada uma proposta de Sequência Didática Interativa (SDI) para ser aplicada pelo modo remoto, mas que pode, facilmente, ser adaptada para o modo presencial. O intuito é contribuir com a prática docente no ensino de bioquímica, buscando motivar a participação ativa dos estudantes, a partir da utilização de recursos didáticos diversificados e interessantes para abordar o conteúdo sobre bioquímica de biomoléculas no contexto de alimentação saudável.

Quando se fala em vida saudável, logo vem à mente uma alimentação equilibrada e adotar hábitos alimentares adequados pode contribuir para manter o corpo saudável. Uma alimentação saudável é aquela que reúne os seguintes atributos: é acessível e não é cara, valoriza a variedade, as preparações alimentares usadas tradicionalmente; é harmônica em quantidade e qualidade, naturalmente colorida e segura, em termos sanitários (BRASIL, 2008).

A sequência didática interativa (SDI) apresentada a seguir é o produto do Trabalho de Conclusão de Mestrado (TCM) da autora, dentro do programa de Mestrado Profissional de Biologia em rede (PROFBIO) e ficará disponível para os professores neste formato digital de *e-book*.

INTEGRANDO BIOQUÍMICA E NUTRIÇÃO

SEQUÊNCIA DIDÁTICA INTERATIVA, APLICADA DE FORMA REMOTA, ABORDANDO BIOMOLÉCULAS - MACRO E MICRONUTRIENTES - NO CONTEXTO DA NUTRIÇÃO.

- **TEMA:** Bioquímica dos alimentos e alimentação saudável.
- **PÚBLICO ALVO:** Alunos do 2º ano do Ensino Médio. Também pode ser aplicada para o 1º Ano do Ensino Médio, fazendo as devidas adaptações do conteúdo.
- **PROBLEMATIZAÇÃO:** O que é alimentação saudável?
- **OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM:**
 1. Explorar, de forma contextualizada, o conteúdo de bioquímica integrado à nutrição;
 2. Reforçar conteúdo de Bioquímica (biomoléculas) já ministrado;
 3. Promover a discussão do tema **Dieta balanceada e qualidade de vida**;
 4. Estimular a adoção de hábitos saudáveis.
- **CONTEÚDO:** Bioquímica - **biomoléculas e nutrientes**.
- **EXECUÇÃO:** As aulas foram planejadas para serem ministradas de forma remota, via plataforma *Teams*. Esse é um espaço virtual que permite reunir pessoas, postar conteúdos e trabalhar de forma integrada. Existem outras plataformas virtuais que podem ser utilizadas para o ensino, como a *GoogleMEET*
- **TEMPO PARA EXECUÇÃO:** As atividades propostas para compor a Sequência Didática Interativa (SDI)–foram planejadas para serem realizadas em 7 (sete) aulas síncronas de 45 min, via plataforma *Teams*, envolvendo também alguns trabalhos extra-sala.
- **MATERIAIS NECESSÁRIOS:** Textos sobre o tema abordado, questionários, *notebook*, celulares, aplicativos, vídeos relacionados ao tema, livro didático e materiais específicos da atividade, conforme listado.
- **FORMAS DE AVALIAÇÃO –**
 - ✓ **Diário de bordo - Observação do desenvolvimento das atividades – participação, cooperatividade, disponibilidade para a troca de ideias; comportamento e atitudes;**
 - ✓ **Resolução das questões propostas nas atividades;**
 - ✓ **Envio das produções conforme solicitado**

- **DETALHAMENTO DA SEQUÊNCIA**

ANTES DE REALIZAR AS ATIVIDADES

1º. Momento: apresentar a proposta da SDI e solicitar aos alunos e pais/responsáveis que assinem os documentos enviados por *e-mail* – Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) para os alunos e Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para os pais/responsáveis.

2º. Momento: Retomar o conteúdo de bioquímica de biomoléculas por meio de uma aula expositiva dialogada, explorando os conceitos, estruturas, funções e a importância das substâncias inorgânicas e orgânicas.

Sugestão: Utilizar o livro didático adotado pela escola para preparar a aula e buscar na internet imagens criativas sobre o tema.

- **ATIVIDADES DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA**

ATIVIDADE 1- APLICAÇÃO DO CÍRCULO HERMENÊUTICO. O QUE É ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL?

Número de aulas: 1 aula com duração de 45 min

Problematização: O que é alimentação saudável?

Objetivo: Levantamento de conhecimento prévio dos estudantes sobre alimentos e nutrição.

Material necessário: Caderno de atividades ou papel avulso, celular com aplicativo de mensagem *WhatsApp*.

Procedimentos:

1º momento (10 min) - Pedir aos alunos que respondam em seu caderno a seguinte questão: “O que é alimentação saudável?” e anotem no caderno exemplos de alimentos que compõem uma alimentação saudável.

2º momento (10 min) - Organizar os alunos em grupos de 5 ou 6 integrantes, utilizando o *WhatsApp*, para apresentarem suas definições individuais e depois elaborarem uma resposta consensual do grupo que contemple as percepções dos componentes. Em seguida, cada grupo deve eleger um representante para apresentar a resposta consensual.

3º momento (10 min) - Formar um novo grupo, pelo *WhatsApp*, composto pelos representantes

eleitos de cada grupo, onde cada um vai apresentar a resposta de seu grupo. Em seguida, este grupo deve elaborar uma resposta consensual para a pergunta e anotar os exemplos de alimentos que compõem esse tipo de alimentação. Após a elaboração da resposta consenso, o grupo deve eleger um dos componentes desse grupo de representantes para compartilhar essa resposta com a turma.

4º momento (10 min) - Agora, de volta à plataforma *Teams*, é o momento de divulgar qual foi a resposta consenso da turma para a pergunta “O que é alimentação saudável?” e citar os exemplos de alimentos saudáveis.

5º momento (5 min) - Solicitar aos alunos que enviem para o grupo geral do *WhatsApp* as discussões dos grupos e a resposta consenso final, para que fique registrado.

ATIVIDADE 2- INVESTIGANDO E IDENTIFICANDO AS BIOMOLÉCULAS

Número de aulas: 1 aula com duração de 45 min.

Conteúdo abordado: Biomoléculas.

Objetivo: Identificar os compostos químicos presentes na célula e sua importância em uma dieta balanceada.

Material necessário: Caderno de atividades ou papel avulso, celular.

Procedimentos:

1º momento (10 min) - Iniciar a aula com o seguinte questionário, apresentado em um *slide*:
(LINK)

a) Coloque V se a informação for verdadeira e F se for falsa.

- () Uma boa alimentação fornece energia para o corpo funcionar bem.
- () É preciso comer muito para ter saúde.
- () Só preciso comer se estiver com fome.
- () A alimentação deve ser nutritiva, variada e em quantidade suficiente para ajudar no crescimento e desenvolvimento do organismo.

b) Anote as frases abaixo:

- João comeu bife, salada, arroz, feijão e maçã, e tomou suco de laranja.
- Larissa comeu macarrão e bebeu refrigerante.
- José comeu bastante salada, ovo e bebeu um copo de leite.

Em seguida, responda:

Com base em seu conhecimento, responda: Quem comeu adequadamente? Por quê?

As respostas devem ser enviadas para o grupo de *WhatsApp*.

2º momento (5 min) - Fazer uma análise conjunta (professor e estudantes) das respostas e formular uma resposta consenso para a questão, que deve ser registrada no caderno de cada estudante. As respostas devem ser enviadas para o grupo de *WhatsApp*.

3º momento (15 min) - Aplicar a atividade referente às unidades formadoras das biomoléculas que envolve o preenchimento de um **fluxograma** (ANEXO 1). O aluno deverá identificar as biomoléculas a partir das suas subunidades ou estruturas básicas (unidades formadoras). Os fluxogramas devem ser disponibilizados para o grupo da sala no aplicativo *WhatsApp*.

Em seguida, orientar os estudantes quanto ao preenchimento do fluxograma.

Orientações:

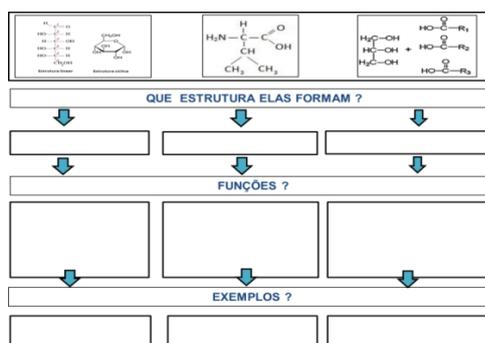
- Observe bem cada estrutura nos três quadrinhos no campo superior do fluxograma e identifique-as;
- Responda cada etapa do fluxograma, escrevendo cada resposta nos locais indicados pelas setas no fluxograma.

- Em seguida responda:

Que característica(s) você utilizou para reconhecer essas biomoléculas?

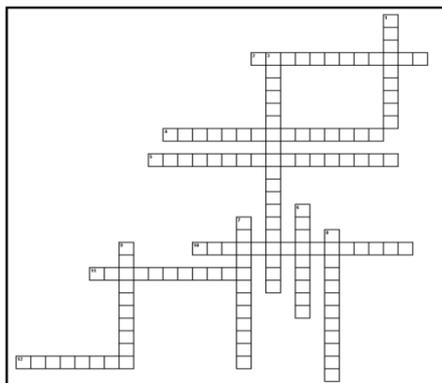
Após o preenchimento do fluxograma no caderno ou em folha avulsa, o aluno deverá fotografar e enviar para pelo *WhatsApp*.

FLUXOGRAMA



4º momento (15 min) - Disponibilizar o texto (ANEXO 2) sobre biomoléculas e depois fazer a leitura em conjunto com os estudantes para esclarecer possíveis dúvidas. Feito isso, enviar para a turma, pelo *WhatsApp*, a ferramenta didática **Palavra Cruzada** (ANEXO 3). Em casa, os estudantes deverão imprimir e responder (preencher) a **Palavra Cruzada**, fotografar e enviar a foto para o *e-mail* da professora, conforme indicado.

PALAVRA CRUZADA: BIOMOLÉCULAS



ATIVIDADE 3 - A IMPORTÂNCIA DE CONHECER A PIRÂMIDE ALIMENTAR

Número de aulas: 2 aulas com duração de 45 minutos

Conteúdos abordados: Alimentação balanceada

Objetivos: reforçar a conscientização quanto à importância de uma boa alimentação; apresentar a pirâmide alimentar; promover a adoção de hábitos alimentares saudáveis, por meio do aprofundamento do conhecimento sobre alimentos e nutrição; estimular a pesquisa sobre o tema.

Material necessário: Caderno de atividades ou papel, tesoura, xerox da pirâmide alimentar e figuras (ANEXO 4), celular.

Aula 1

Procedimentos:

1º momento (15 min) - Projetar o *slide* e perguntar para os alunos: (LINK)

- **Algum de vocês já ouviu falar em pirâmide alimentar?**
- **Para que ela serve?**

Essas questões irão introduzir a discussão sobre a pirâmide alimentar e sua utilidade. Este momento será para envolver os alunos na temática da aula, estimulando a participação de todos. É oportuno, para verificar os conhecimentos que eles trazem sobre o assunto.

2º momento (20 min) - Aula expositiva e dialogada, utilizando *slides*, sobre “A importância de conhecer a Pirâmide Alimentar”. Ao término, retomar as perguntas do início da aula.

- **Algum de vocês já ouviu falar em pirâmide alimentar?**
- **Para que ela serve?**

Para juntos poderem discutir novamente o que significa uma alimentação saudável.

3º momento (10 min) - Explicar a atividade sobre a pirâmide alimentar.

As atividades a seguir, os alunos deverão desenvolver extra-classe (fora do horário de aula). Ao concluírem, devem enviar para o grupo do *WhatsApp*.

AGORA VAMOS CONSTRUIR A NOSSA PIRÂMIDE...

- ✓ Desenhe uma pirâmide utilizando esses alimentos.
- ✓ Com o seu desenho responda atividade do anexo 4.



Comparação entre as Pirâmides: Eu aprendo com os meus erros.



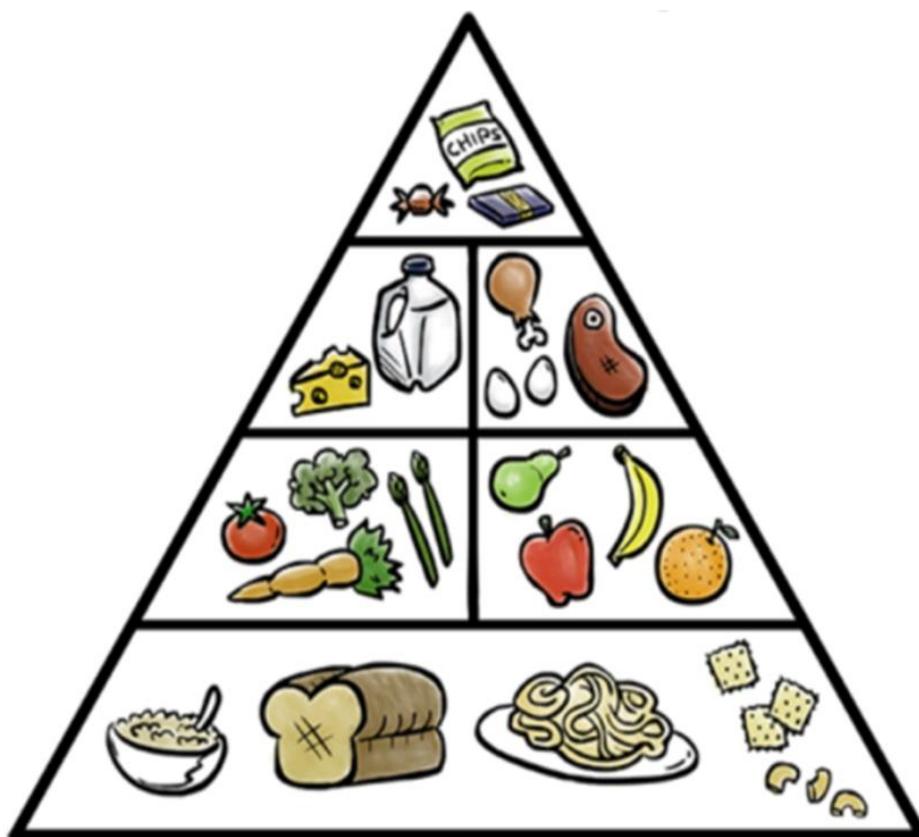
Fonte: <https://www.todamateria.com.br/piramide-alimentar/>

- Compare a pirâmide alimentar brasileira com a pirâmide que você desenhou na atividade anterior. Você organizou os alimentos da pirâmide de forma correta?
- Você teve dúvidas quanto à posição do alimento na pirâmide? E agora, está mais seguro quanto ao grupo que esse alimento pertence?
- Você precisa reorganizar algum alimento na sua pirâmide? Por quê?
- Qual a importância de se conhecer a pirâmide alimentar?
- O que você considera uma alimentação balanceada?
- As informações desta aula podem mudar algum hábito alimentar seu ou da sua família?

ATIVIDADE INVESTIGATIVA: HORA DE LEVANTAR HIPÓTESES

Problematização sobre a Pirâmide Alimentar:

Se invertermos ou tirarmos alguns dos grupos de alimentos da pirâmide alimentar haverá consequências? Quais?



AULA 2

Procedimentos:

1º momento (20 min) - Retomar a aula anterior para analisar as atividades realizadas extra-classe.

Convidar 3 alunos para apresentarem seus resultados.

2º momento (20 min) - Pedir para **cada aluno** fazer uma análise das respostas apresentadas pelos colegas convidados e comparar com seus dados. Em seguida, formular um conceito de **Alimentação Balanceada**. Anotar no caderno, tirar uma foto e enviar para *WhatsApp*.

3º momento (5 min) - Solicitar aos alunos que (tenham à mão) para a próxima aula rótulos de alimentos que costumam consumir.

ATIVIDADE 4 - ANÁLISE DE RÓTULOS DE ALIMENTOS

Número de aulas: 1 aula de 45 min, via plataforma *Teams*.

Conteúdos abordados: Informações fornecidas nos rótulos dos alimentos.

Objetivo: Compreender as informações contidas nos rótulos e conscientizar sobre a importância de aspectos como: o que observar na compra de alimentos, como fazer a leitura de rótulos, condições de armazenamento dos alimentos.

Material necessário: Diferentes rótulos de alimentos, celular.

Procedimentos:

1º momento (15 min) - Aula expositiva sobre a importância dos rótulos. *Slides* em anexo (LINK)

Apresentar o vídeo: <https://youtu.be/aIrCYbo51yI>

<http://www.blog.saude.gov.br/index.php/promocao-da-saude/52887-por-que-e-preciso-ler-o-rotulo-dos-alimentos>.

2º momento (20 min) - Conscientização da importância de observar as informações contidas nos rótulos para escolher alimentos mais saudáveis.

Cada aluno deverá ler, analisar e anotar as informações dos rótulos que selecionou (solicitados na aula anterior),

1. Anotar todas as informações nutricionais encontradas.
2. Qual a função dos compostos listados no rótulo em nosso organismo?
3. Existe alguma restrição para uso desse alimento?

Trabalhar junto com os alunos.

Cada aluno deverá baixar o aplicativo **Desrotulando** e seguir as orientações de uso.

ATIVIDADE

- ✓ Baixe o aplicativo;
- ✓ Faça a leitura de pelo menos 5 rótulos de produtos diferentes;
- ✓ Faça as anotações;
- ✓ Avalie se esses produtos são saudáveis ou não.



Ao final os estudantes apresentarão seus resultados para a turma, enfatizando os componentes e as observações anotadas.

3º momento (10 min): Pedir aos alunos que façam uma entrevista, utilizando o *WhatsApp*, com 6 pessoas da mesma faixa etária deles, com a seguinte pergunta: Você consulta o rótulo dos alimentos? Sim ou não. Justifique.

Tabular os dados obtidos. (O nome dos entrevistados deve ficar anônimo)

Qual a sua conclusão? Anote no seu caderno, tire uma foto e envie para o *e-mail* indicado

4º momento (5 min): Pedir para os alunos elaborem perguntas para fazerem uma entrevista com uma nutricionista.

Os temas para as perguntas são:

Alimentação balanceada

Quantidade x Qualidade dos alimentos

Mudança de hábitos alimentares

Alimentos considerados vilões

Dietas: riscos e soluções

Alimentação e Qualidade de vida

ATIVIDADE 5 - PERGUNTE PARA A NUTRICIONISTA

Número de aulas: 1 aula com duração de 45 min, via plataforma *Teams*

Conteúdos abordados: Dieta Balanceada e Qualidade de vida

Objetivo: Desenvolver o pensamento crítico e investigativo sobre o tema “Dieta Balanceada e Qualidade de vida” a partir da entrevista com a nutricionista.

Material necessário: Caderno de atividades ou papel para anotações.

Procedimentos:

1º momento (5 min) - Apresentar a nutricionista para os alunos e dizer o porquê da presença dela na aula. Explicar como será a dinâmica da entrevista. Sortear o nome dos alunos que dirigirão sua pergunta para a nutricionista.

2º momento (35 min) - Durante esse tempo, a Nutricionista irá responder às perguntas dos alunos, de modo que eles sejam, nesse momento, protagonistas do seu conhecimento.

3º momento (5 min) - Escreva o que você aprendeu com a entrevista da Nutricionista. Você mudou sua opinião sobre o tema? Qual?

ATIVIDADE 6 - O QUE APRENDI:

Número de aulas: 1 aula com duração de 45 min, via plataforma *Teams*.

Conteúdos abordados: Bioquímica e nutrição, construção de mapas mentais.

Objetivo: Fazer um mapa mental para avaliação e consolidação do conhecimento.

Material necessário: Caderno de atividades ou papel para anotações.

Procedimentos:

1º momento (10 min) - Explicar o que é um **mapa mental**, suas funções e como é construído, para que o aluno aprenda a construir seus mapas mentais.

2º momento (25 min) - Confeção do mapa mental.

3º momento (10 min) - Colher depoimentos dos alunos referentes à avaliação das atividades da SDI por meio de um questionário, utilizando o *Google Forms*.

Finalização – Momento de agradecimentos finais pelo empenho e participação de cada um.

DESAFIO FINAL!

- *Distribuir o caça palavras em anexo.*
- *O estudante que encontrar todas as palavras do texto sobre alimentação saudável receberá uma recompensa escolhida pelo professor.*
- *Use a sua criatividade para recompensá-lo.*

SDI Bioquímica e Nutrição

Procure no caça-palavras abaixo as palavras que estão em destaque no texto. A **pirâmide** alimentar é uma representação gráfica que serve de base na orientação de uma dieta **equilibrada**. Nossas **refeições** ao longo do dia devem incluir **alimentos** que forneçam ao organismo **carboidratos** e **lipídios**, que garantem o suprimento de **energia; proteínas**, necessárias ao desenvolvimento e à manutenção de nosso corpo e, também, **vitaminas** e sais minerais, que o conservam em bom funcionamento.



Fonte: <https://alvinhouau.blogspot.com/2014/06/atividade-de-ciencias-caca-palavras-8.html>

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta sequência didática interativa é o produto do Trabalho de Conclusão de Mestrado submetido ao curso de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional (PROFBIO) e teve como objetivo o desenvolvimento de um projeto de ensino que possibilitasse a contextualização da bioquímica por meio do tema Bioquímica e Nutrição. Ao final deste trabalho, almejava-se que os alunos desenvolvessem um melhor entendimento sobre macro e micronutrientes presentes nos alimentos, o reconhecimento das características principais e as curiosidades sobre esses compostos, além de entenderem o quanto a adoção de hábitos saudáveis pode proporcionar uma melhor qualidade de vida.

Ensinar Bioquímica, como qualquer em qualquer outra área do conhecimento requer despertar o interesse nos alunos, promover atividades que facilitem a compreensão dos conceitos de forma contextualizada, possibilitando o desenvolvimento do pensamento crítico e o devido posicionamento quanto às informações trazidas pela mídia e pela própria tradição cultural. Essa postura é importante em todas as áreas da educação, a medida que os estudantes tem mais confiança para os posicionamentos, enquanto cidadãos e possam relacionar sua aprendizagem com outros aspectos do mundo que o cerca, tornando a sua aprendizagem significativa.

Com a execução desta sequência didática interativa (SDI) foi possível estimular, nos estudantes participantes, o desenvolvimento de algumas competências e habilidades tais como: o desenvolvimento da argumentação e da capacidade de trabalho em grupo e iniciação à pesquisa, além da conscientização quanto à importância de hábitos alimentares mais saudáveis, por meio do conhecimento da bioquímica dos alimentos.

Acredito, assim como Leite e Rotta (2016), que o professor deve recorrer a metodologias diversificadas para proporcionar novas situações de aprendizagem, em virtude da gama de variáveis presentes no processo educacional em uma sala de aula, seja ela presencial ou virtual. Para facilitar a construção do conhecimento, os professores podem elaborar projetos de temáticas que envolvam atividades de manipulação de modelos, a utilização de simuladores, a exibição de documentários e filmes, a construção de mapas mentais e conceituais, a realização de atividades experimentais entre outras (LEITE; ROTTA, 2016).

O desenvolvimento de atividades e estratégias didáticas é uma forma efetiva de ensinar, uma forma de demonstrar o amor por essa linda e importante arte de ensinar. Talvez, um dever de quem trabalha com a educação e ama ensinar!

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGENCIABRASIL. <https://agenciabrasil.ebc.com.br/saude/noticia/2020-10/ibge-obesidade-mais-do-que-dobra-na-populacao-com-mais-de-20>

ALUDE. Nutrição – Alimentação equilibrada e organismo saudável. Ed. Alaúde, 1 ed, 2006, 95p.

AUSUBEL, David. P. **Aquisição e Retenção de Conhecimentos: Uma Perspectiva Cognitiva.** Lisboa: Plátano, 2003.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Secretaria de Atenção à Saúde. Guia alimentar para a população brasileira: promovendo a alimentação saudável /** Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde. –Brasília: Ministério da Saúde, 2014.

ESCOTT, Sylvia Sump, MAHAN, L kathleen; Krause. **Alimentos Nutrição e dietoterapia.** São Paulo: Roca, 2005.

FRANCISCO JUNIOR, W.E . **Bioquímica no ensino médio!** (De) Limitações a partir da análise de alguns livros didáticos de Química. *Ciência & Ensino*,v.1, n.2, Jun. 2007. Disponível em: <file:///C:/Users/adm/Downloads/135-901-1-PB.pdf.>

GOMES, Luciana Maria de Jesus Baptista; MESSEDER, Jorge Cardoso. **A presença das TIC no ensino de Bioquímica:** uma investigação para uma análise crítica da realidade. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 9., 2013, Lindóia. Atas. Lindóia: Abrapec, 2013. p. 1 - 8. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/ixenpec/atas/resumos/R0032-1.pdf>>

GOMES, K.V. G.; RANGEL, M. Relevância da disciplina bioquímica em diferentes cursos de graduação da UESB, na cidade Jequié. *Rev. Saúde. Com.* v.2, n.1, 2006, p. 161- 168.

LEHNINGER, Albert L; NELSON, David L; COX, Michael M. **Princípios de bioquímica.** 5 ed. São Paulo: Sarvier, 2014.

LEITE, L. M.; ROTTA, J. C. G. **Digerindo a química biologicamente:** a ressignificação de conteúdos a partir de um jogo. *Química Nova na Escola*, v. 38, n. 1, p. 12-19, 2016.

LINDEMANN, Renata Hernandez. **Ensino de química em escolas do campo com proposta agro ecológica** [tese] contribuições do referencial freireano de educação / Renata Hernandez Lindemann; orientador, Carlos Alberto Marques -Florianópolis, SC, 2010.

LINHARES, S.; GEWANDSZNAJDER, F. Pnld 2018 **Biologia hoje** Editora Ática v.1. 2018.

MARZZOCO, Anita, Bayardo Baptista Torres. **Bioquímica básica** – 4. ed. – Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015.

NELSON, D.L.; COX, M.M. **Princípios de bioquímica de Lehninger.** 6º ed. Porto Alegre: Artmed, 2014.

NOVA ESCOLA, <https://novaescola.org.br/conteudo/4784/32-respostas-sobre-a-base-nacional-comum-curricular>

OLIVEIRA, Marly Maria de. **Sequência didática interativa no processo de formação de professores**. Petrópolis: Vozes, 2013. 239 p. Disponível em: <https://docplayer.com.br/5464911-Sequencia-didatica-interativa-formacao-deprofessores.html>

PERETTI, L; TONIN DA COSTA, G.M. Sequência didática na matemática. Instituto de Desenvolvimento Educacional do Alto Uruguai – IDEAU-**Revista de Educação Ideau**. V. 8, n 17, Jan. /Jun., 2013.

PETTER, C. **Importância da verificação e adequação da rotulagem nutricional para manutenção da saúde**: análise do rótulo de diferentes marcas de salsicha. In: 5º Simpósio de segurança alimentar Alimentação e saúde. Bento Gonçalves: UFRGS, 2015, p. 2.

PHILIPPI, S.T., LATTERZA, A.R.; CRUZ, A.T.R.; RIBEIRO, L.C.; Pirâmide alimentar adaptada: guia para escolha dos alimentos **Rev. Nutr.**, Campinas,v. 12, n.1, p 65-80, jan./abr., 1999

PHILIPPI, Sonia Tucunduva; CRUZ, Ana Teresa Rodrigues and COLUCCI, Ana Carolina Almada. Pirâmide alimentar para crianças de 2 a 3 anos. **Rev. Nutr.**, vol.16, n.1, pp. 5-19. 2003

PORLÁN, Rafael; MARTÍN, José. **El diario del professor**. Sevilla: Díada Editora, 1997.

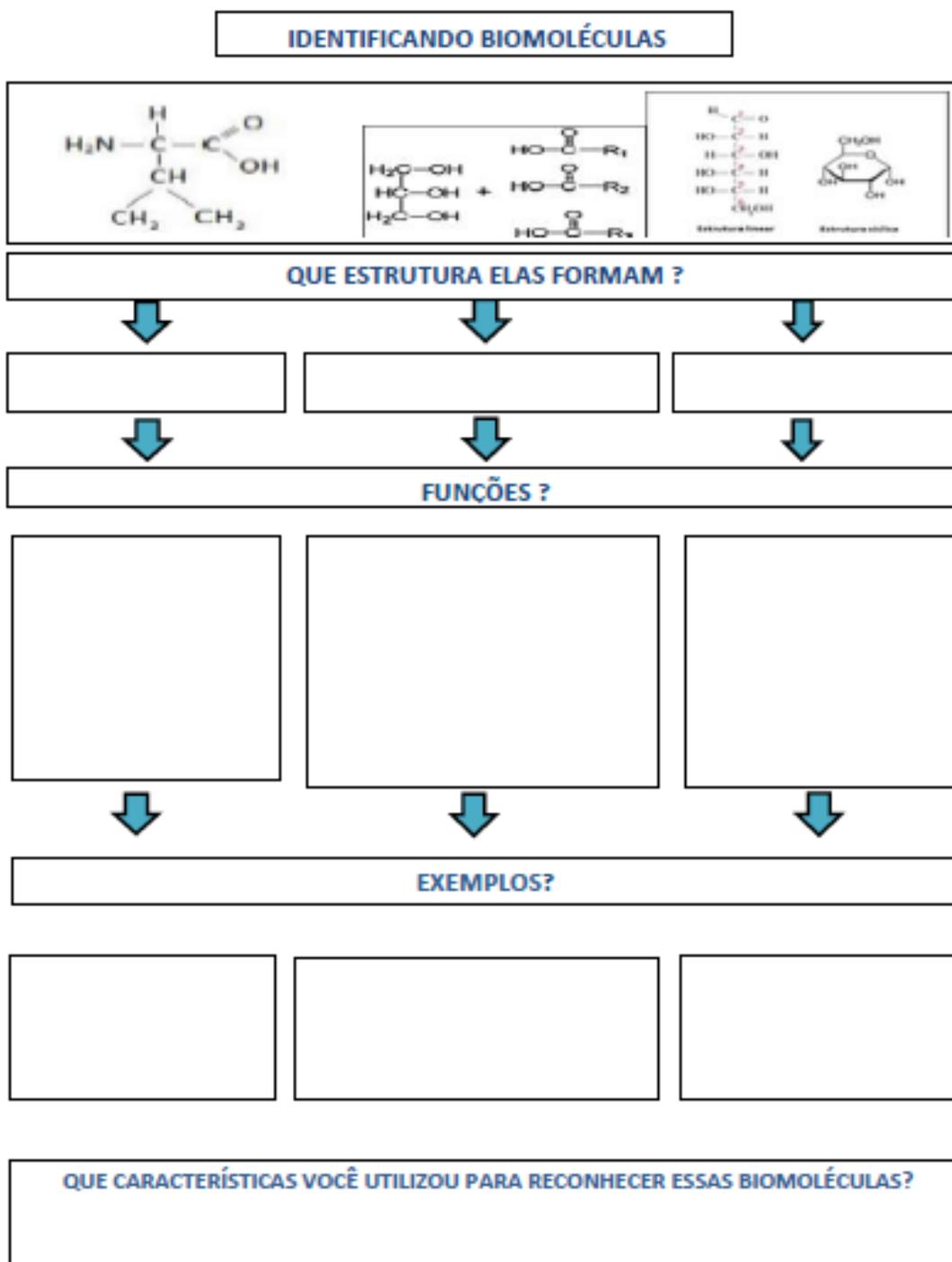
SALINAS RD. **Alimentos e nutrição**: introdução à bromatologia. Porto Alegre: Artmed; 2002.

ZABALA, A. A prática educativa: como ensinar. São Paulo. 1998. Disponível pdf em:< <http://docslide.com.br/documents/zabala-a-pratica-educativa-como-ensinar1998.html>

ANEXO: SUGESTÕES

- **SUGESTÃO 1** - Um livro relacionado a um dos temas desenvolvidos nas atividades (tipos de alimentos, qualidade de vida...) ou relacionados a atividades desenvolvidas em grupo ou sobre um tema que, em geral, os jovens gostem.
- **SUGESTÃO 2** – Cada grupo poderia escolher o alimento que gostaria que representasse seu grupo e fazer um desenho para as apresentações do grupo.
- **SUGESTÃO 3** – Cada grupo poderia criar um desenho representativo da sequência didática; ao final seria escolhido o melhor (voto), que seria sorteado para um estudante da turma; ou poderia representar a disciplina Bioquímica na escola.
- **SUGESTÃO 4** - Presentear a turma, publicando no jornal da escola (se houver) os mapas mentais.
- **SUGESTÃO 5** - Organizar a turma em grupos; cada grupo representará uma biomolécula (carboidrato, lipídio, proteína, sais minerais e vitaminas) e deverá realizar uma pesquisa sobre essa biomolécula. Na aula seguinte, cada grupo deverá levar alimentos que contenham as biomoléculas que representa e apresentar para o restante da turma os alimentos selecionados, o principal nutriente presente naqueles alimentos e explicar a função daquele nutriente no organismo. Após a apresentação de todos os grupos, os alunos provarão de todos os alimentos que foram apresentados à turma, fazendo um lanche comunitário.

ANEXO 1: FLUXOGRAMA



ANEXO 2: TEXTO - BIOMOLÉCULAS:

O QUE SÃO BIOMOLÉCULAS?

São compostos químicos das células de todos os seres vivos. São, em geral, moléculas orgânicas e inorgânicas, compostas principalmente de carbono, hidrogênio, oxigênio e nitrogênio. Podem também serem identificadas como macro e micronutrientes.

ALIMENTAÇÃO: MACRO E MICRONUTRIENTES?

A alimentação saudável é aquela que oferece ao corpo os nutrientes necessários para o seu funcionamento adequado, contribuindo para que o indivíduo tenha boa saúde e qualidade de vida. No entanto, não basta consumir saladas e evitar gorduras. Uma alimentação saudável requer a ingestão balanceada de macro e micronutrientes, o que significa consumi-los na proporção correta.

Os nomes, macro e micronutrientes, podem passar a ideia de estruturas complexas ou algo difícil de compreender. Mas, não é bem assim!

Todos os dias precisamos ingerir macro e micronutrientes. Eles estarão presentes em nosso cardápio diário, desde que a alimentação seja balanceada. Todos os nutrientes (macro e micronutrientes) são essenciais para o organismo e cada um deles apresenta um papel fundamental para a saúde.

MACRONUTRIENTES

Em sua maioria, macronutrientes são nutrientes que ajudam a fornecer energia e a base da estrutura celular e o organismo precisa deles em grande quantidade. As biomoléculas carboidratos, lipídios e proteínas são **macronutrientes**.

Os carboidratos são classificados segundo o número de unidades componentes em monossacarídeos, oligossacarídeos e polissacarídeos. As funções dos carboidratos são bastante diversificadas, incluindo a sustentação (celulose nos vegetais, quitina nos animais) e a reserva (glicogênio nos animais, amido nos vegetais), além de poderem estar ligados a lipídios e proteínas, formando os glicolipídios e as glicoproteínas, que são componentes estruturais e informacionais de membranas.

Os lipídeos, particularmente os triacilgliceróis (constituídos por glicerol e eácidos graxos)), são uma importante fonte de energia para o organismo, protegem os órgãos contra

lesões, ajudam a manter a temperatura do corpo, a absorver algumas vitaminas e a dar a sensação de saciedade.

As proteínas são moléculas constituídas por resíduos de aminoácidos. São essenciais para o crescimento, construção e reparação dos tecidos e estão presentes também na constituição das células. Alguns hormônios, como insulina e glucagon, são proteínas e têm um papel fundamental na regulação metabólica. Além disso, os anticorpos, moléculas do sistema imunológico essenciais para a defesa do organismo, também são proteínas.

MICRONUTRIENTES

Os micronutrientes são os sais minerais e as vitaminas. O organismo precisa dos micronutrientes em quantidades menores, se comparados aos macronutrientes. A principal função dessas substâncias é facilitar as reações químicas que ocorrem nas nossas células.

As vitaminas, por exemplo, são precursoras de componentes essenciais para o funcionamento do metabolismo e também podem participar da regulação da função celular. As fontes de vitaminas são diversas: a vitamina B, por exemplo, está presente nos vegetais de folhas verdes, a C nas frutas cítricas e as vitaminas A, D, E e K estão no leite, produtos lácteos, óleos vegetais e vegetais de folhas verdes.

Os sais minerais são nutrientes que apresentam as mais variadas funções e podem ser observados em seres vivos e também na matéria inanimada. Podem ser encontrados na forma solúvel, também chamada de forma iônica, dissolvidos em água. Dentre eles temos: cálcio, potássio, ferro, sódio, magnésio, cobre, zinco, cobalto, cromo e flúor.

Uma alimentação balanceada deve incluir todos os nutrientes e grupos alimentares e considerar também as necessidades nutricionais individuais. Já uma dieta restritiva limita muito o cardápio, retirando alguns nutrientes, reduzindo, muitas vezes, as calorias. Mas, vale ressaltar que nem sempre as dietas restritivas são vilãs, pois, são indicadas para indivíduos que precisam tratar algum problema de saúde. Por exemplo, a dieta para indivíduos que têm diabetes deve ser restrita em açúcares, assim como a dieta para pessoas com colesterol alto deve diminuir a ingestão de gorduras de origem animal.

Para uma melhor qualidade de vida devemos agregar hábitos saudáveis à nossa alimentação. Um exemplo seria o consumo de alimentos funcionais, que se caracterizam por oferecer vários benefícios à saúde, além do valor nutritivo inerente à sua composição química, podendo desempenhar um papel potencialmente benéfico na redução do risco de doenças crônicas degenerativas, como câncer e diabetes. No entanto, para obter o benefício, é necessário consumi-los regularmente. Também vale lembrar que os resultados são obtidos quando a

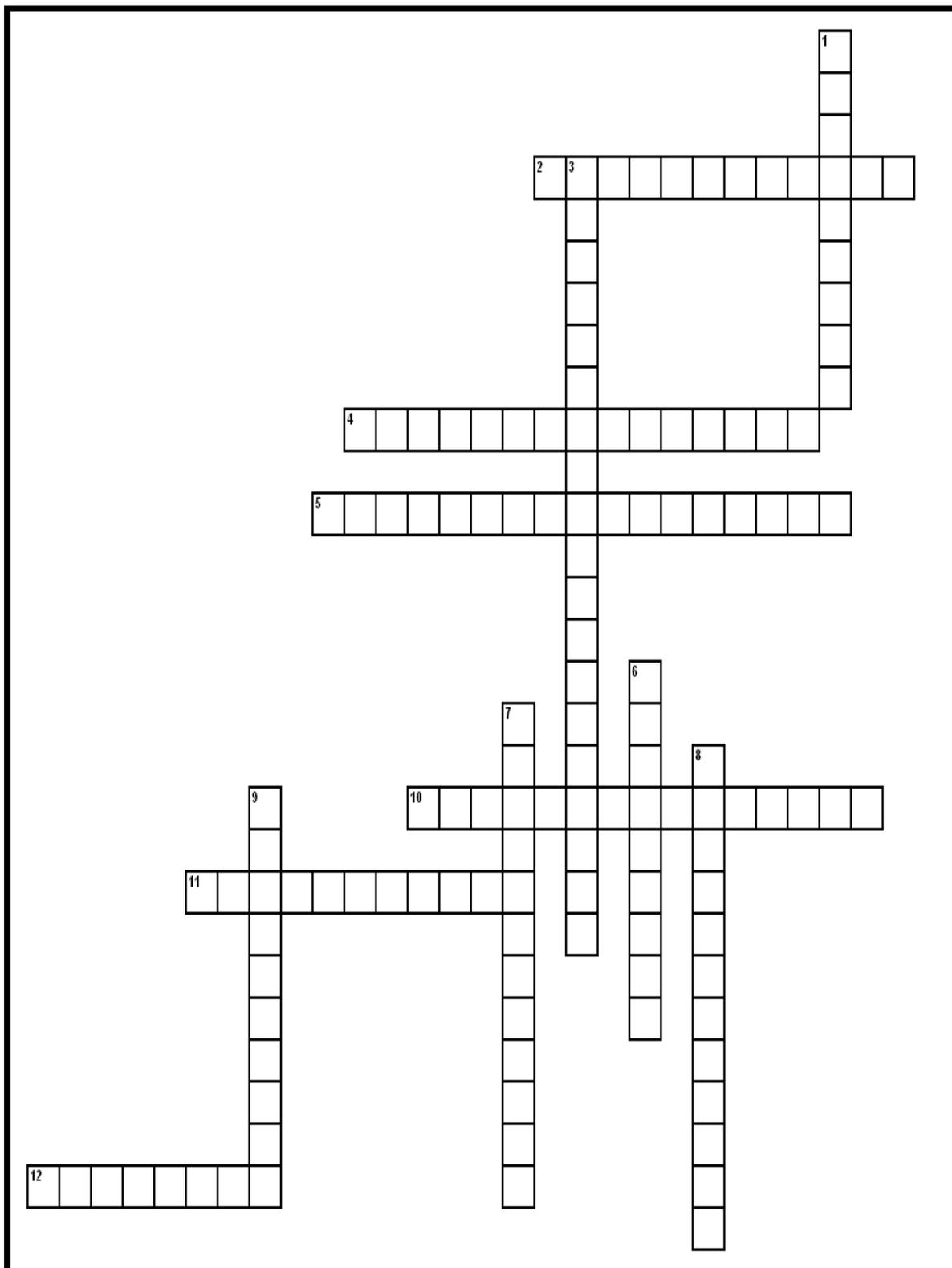
alimentação é balanceada. Não adianta comer carnes gordas com salada, achando que a salada irá proteger contra o aumento do colesterol.

Texto adaptado.

Fonte: *Food and Agriculture Organization of the United Nations* (FAO) e Ministério da Saúde

ANEXO 3: PALAVRA CRUZADA

SDI Bioquímica e Nutrição



HORIZONTAL

2. São nutrientes que fornecem substâncias importantes como sódio, potássio, cálcio e ferro.
4. São nutrientes necessários para a manutenção do organismo, embora sejam requeridos em pequenas quantidades, de miligramas a microgramas.
5. Dietas que excluem ou diminuem drasticamente a ingestão de um determinado grupo de alimentos, como são as dietas “low carb” ou “no carb”, não são tão eficazes para a maioria das pessoas.
10. Componentes presentes na alimentação de fundamental importância para o organismo. Este grupo compreende os carboidratos, proteínas e lipídeos.
11. Conjunto das atividades metabólicas da célula relacionadas com a transformação de energia.
12. São substâncias químicas que apresentam uma alta solubilidade em solventes orgânicos e insolubilidade em água.

VERTICAL

1. São compostos orgânicos e Nutrientes essenciais de que o organismo necessita em pequenas quantidades. O organismo não consegue sintetizar esse composto em quantidades suficientes, por isso tem que ser obtido através da dieta.
3. Alimentos que possam ser aliados ao tratamento e à prevenção de doenças.
6. É um tipo de substância formada a partir de um conjunto de aminoácidos ligados entre si (ligações denominadas de peptídicas).
7. São importantes biomoléculas, conhecidas também como hidratos de carbonos, glicídios, ou açúcares, formadas fundamentalmente por átomos de carbono, hidrogênio e oxigênio.
8. Moléculas que constituem os organismos vivos, podem dividir-se em orgânicas e inorgânicas.
9. Substâncias encontradas nos alimentos, que são úteis para o metabolismo orgânico e indispensáveis para o crescimento, desenvolvimento e manutenção das funções vitais dos organismos vivos, e conseqüentemente, para a boa manutenção da saúde.

ANEXO 4: PIRÂMIDE ALIMENTAR

SDI Bioquímica e Nutrição

A alimentação é fundamental para o nosso corpo funcionar bem. Cada alimento tem uma função. Assim, o que eu devo comer para meu corpo permanecer saudável?

O que você costuma comer?

Quais alimentos fazem parte do seu dia a dia?

O que significa se alimentar bem?

Quais benefícios os alimentos trazem para o corpo?

Comparação entre as Pirâmides: Eu aprendo com os meus erros.



- Comparando a pirâmide alimentar brasileira com a pirâmide que você desenhou na atividade

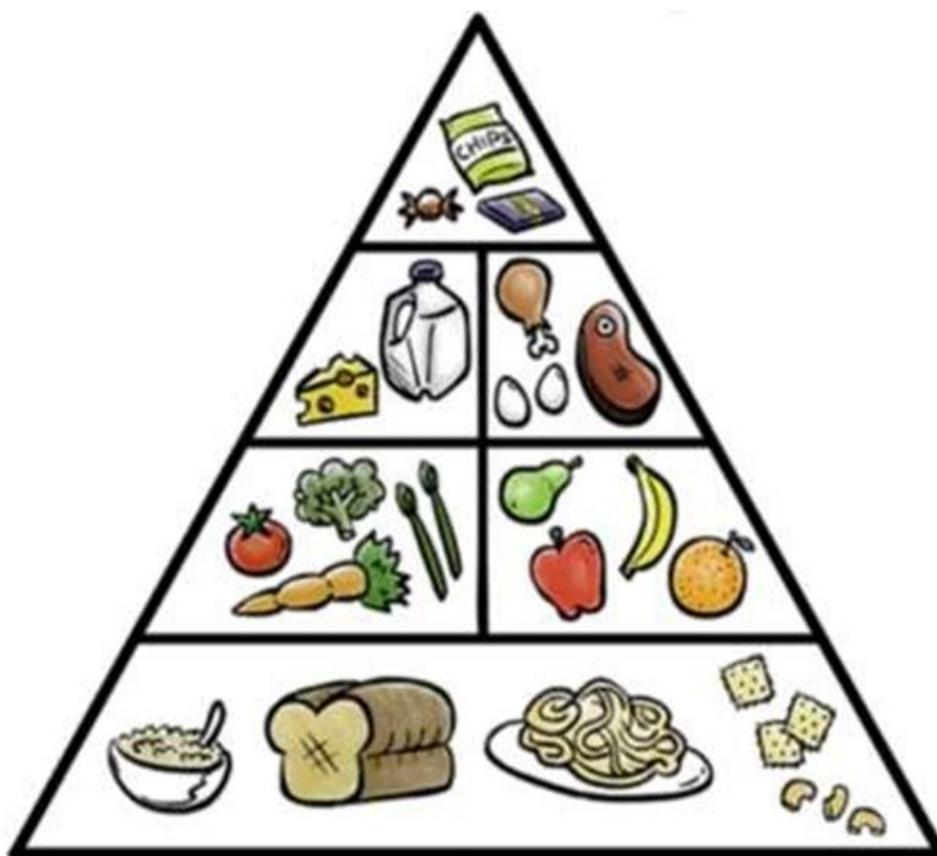
anterior, será que você organizou os alimentos da pirâmide de forma correta?

- Você teve dúvidas quanto à posição do alimento na pirâmide? E agora, está mais seguro quanto ao grupo que esse alimento pertence?
- Você acha que precisa reorganizar algum alimento na sua pirâmide? Por quê?
- Qual a importância de se conhecer a pirâmide alimentar?
- O que você considera uma alimentação balanceada?
- As informações desta aula podem mudar algum hábito alimentar seu ou da sua família?

ATIVIDADE INVESTIGATIVA: HORA DE LEVANTAR HIPÓTESES

Problematização sobre Pirâmide Alimentar:

Se invertermos ou tirarmos alguns desses grupos alimentares haverá consequências? Quais?
(RECORTE E FAÇA SUA ANALISE)



Fonte: <https://a.disquscdn.com/uploads/mediaembed/images/1047/4227/original.jpg?w=800&>

APÊNDICE B: LINK APOIO PARA SEREM USADOS NAS AULAS (CONTEÚDO DAS AULAS)

Link para atividade 2

<https://drive.google.com/file/d/1mhETRkuaxO4qkMxxJw64NzYj4H30UrO-/view?usp=sharing>

Link para atividade 3

https://drive.google.com/file/d/1Tt9TMcX67dI_mFmK4PpNXodaCgc25li/view?usp=sharing

Link para atividade 4

https://drive.google.com/file/d/12TDnh_T2thYoDtNl52tj3urBuW__rQol/view?usp=sharing

Link para atividade 6

<https://drive.google.com/file/d/1OIFKaixEXU1rU2RPhBixqYVghvsTNHm4/view?usp=sharing>

APÊNDICE C: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIMENTO (TCLE)

<https://forms.gle/CFeQ7ciXarfEqfq56>

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE

O (a) filho (a) do Senhor (a) está sendo convidado (a) a participar do projeto de pesquisa **Bioquímica e Nutrição: proposta de Sequência Didática Interativa, abordando macro e micronutrientes no contexto de dieta balanceada, saúde e qualidade de vida**, sob a responsabilidade da pesquisadora **Lorena Joyce Souza Ribeiro**. O projeto pesquisa visa elaborar uma sequência didática interativa (SDI) para oportunizar a aprendizagem efetiva de tópicos referentes ao tema “Bioquímica e Nutrição”. Essa SDI terá o objetivo de contribuir com a prática docente por meio da disponibilização de recursos didáticos diversificados e sugestões de aplicação, a fim de tornar o estudo da bioquímica significativo para o aluno.

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

A participação do (a) seu (sua) filho (a) será através de uma (SDI) que terá caráter investigativo e lúdico e será baseada na aprendizagem significativa. As atividades acontecerão em sala de aula virtual pela plataforma Teams. No desenvolvimento da (SDI) todas as atividades propostas serão planejadas para serem realizadas em seis aulas, com duração de 45 minutos. Se o(a) filho(a) senhor(a) aceitar participar, estará contribuindo para o resultado e reforçar a importância de trabalhar temas relativos a saúde no ensino de Biologia de modo a estimular o desenvolvimento de atitudes e hábitos mais saudáveis, mostrar a importância de conhecer e saber identificar o alimento que se consome, pois assim, poderão optar pela escolha do alimento mais saudável e conseqüentemente minimizar o aparecimento de doenças relacionadas a alimentação inadequada.

Informamos que o (a) filho(a) do (a) Senhor (a) pode se recusar a responder (ou participar de qualquer procedimento) qualquer questão que lhe traga constrangimento, podendo desistir de participar da pesquisa em qualquer momento sem nenhum prejuízo Sua participação é voluntária, isto é, não há pagamento por sua colaboração.

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

Se o(a) Senhor(a) tiver qualquer dúvida em relação à pesquisa, por favor telefone para: Dr(a). Cristiane Menezes, na instituição Universidade de Brasília-Instituto de Ciências Biológicas-IB pós graduação telefone: (61) 3107 -2902, em horário comercial.

Este projeto foi Aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências e Saúde cda

Universidade de Brasília. As dúvidas com relação à assinatura do TCLE ou os direitos do sujeito da pesquisa podem ser obtidos através do telefone: (61) 3107-1918 ou do e-mail cepfm@unb.br.

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

Nome / assinatura

Pesquisador Responsável

Lorena Joyce Souza Ribeiro

Brasília, ____ de _____ de 20__.

TERMO DE ASSENTIMENTO
(No caso do menor entre 12 a 18 anos)

Você está sendo convidado (a) a participar da pesquisa **Bioquímica e Nutrição: proposta de Sequência Didática Interativa, abordando macro e micronutrientes no contexto de dieta balanceada, saúde e qualidade de vida**, sob a responsabilidade da pesquisadora **Lorena Joyce Souza Ribeiro** “”. Nesta pesquisa pretendemos elaborar uma sequência didática interativa (SDI) para oportunizar a aprendizagem efetiva de tópicos referentes ao tema “Bioquímica e Nutrição”. Para esta pesquisa adotaremos o(s) seguinte(s) procedimento(s): A (SDI) que terá caráter investigativo e lúdico, será baseada na aprendizagem significativa. As atividades acontecerão em sala de aula virtual pela plataforma Teams. No desenvolvimento da (SDI) todas as atividades propostas serão planejadas para serem realizadas em seis aulas, com duração de 55 minutos.

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) pelo pesquisador que irá tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Você não será identificado em nenhuma publicação. Esta pesquisa apresenta risco mínimo (ou risco maior que o mínimo, se for o caso), isto é, o mesmo risco existente em atividades rotineiras como conversar, tomar banho, ler e etc. Apesar disso, você tem assegurado o direito a ressarcimento ou indenização no caso de quaisquer danos eventualmente produzidos pela pesquisa.

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 consentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma cópia será arquivada pelo pesquisador responsável, e a outra será fornecida a você.

Professora Lorena Joyce Souza Ribeiro. _____

Eu, _____, portador (a) do documento de Identidade _____ (se já tiver documento), 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 me retirar do estudo a qualquer momento sem qualquer prejuízo, 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. Recebi uma cópia deste termo de assentimento e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Brasília, ____ de _____ de 20__.

Assinatura do (a) menor

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE (Nutricionista)

Convido você **Carolina Aidar (Nutricionista)** a participar do projeto de pesquisa **Bioquímica e Nutrição: proposta de Sequência Didática Interativa, abordando macro e micronutrientes no contexto de dieta balanceada, saúde e qualidade de vida**, sob a responsabilidade da pesquisadora **Lorena Joyce Souza Ribeiro**. O projeto pesquisa visa elaborar uma sequência didática interativa (SDI) Segundo Oliveira (2008), a “Sequência Didática Interativa é uma técnica de trabalho em grupo para trabalhar um determinado tema ou palavra-chave que faz parte do conteúdo curricular das disciplinas ministradas na Educação Básica”, para oportunizar a aprendizagem efetiva de tópicos referentes ao tema: “Bioquímica e Nutrição”. Essa SDI terá o objetivo de contribuir com a prática docente por meio da disponibilização de recursos didáticos diversificados e sugestões de aplicação, a fim de tornar o estudo da bioquímica significativo para o aluno.

A sua participação será através de uma entrevista sobre alimentação para sanar as possíveis dúvidas dos alunos em relação a (SDI) que terá caráter investigativo e lúdico e será baseada na aprendizagem significativa. As atividades são: palavra cruzadas, desenhos, vídeos e modelos, para tornar as ideias e as estruturas citadas mais palpáveis, facilitando a compreensão do tema.

Os Riscos de participar desta pesquisa são: "Cansaço ou aborrecimento ao responder questionários; Alterações na autoestima provocadas pela evocação de memórias ou por reforços na conscientização sobre uma condição física ou psicológica restritiva; Alterações de visão de mundo, de relacionamentos e de comportamentos em função de reflexões sobre alimentação inadequadas." Os riscos poderão ser minimizados - Garantindo que sempre serão respeitados os valores culturais, sociais, morais, religiosos e éticos, bem como os hábitos e costumes quando as pesquisas envolverem comunidades. Se a senhora aceitar participar, estará contribuindo para o resultado e reforçar a importância de trabalhar temas relativos a saúde no ensino de Biologia de modo a estimular o desenvolvimento de atitudes e hábitos mais saudáveis, mostrar a importância de conhecer e saber identificar o alimento que se consome, pois assim, poderão optar pela escolha do alimento mais saudável e conseqüentemente minimizar o aparecimento de doenças relacionadas a alimentação inadequada.

Sua participação é voluntária, isto é, não há pagamento por sua colaboração.

Caso haja algum dano direto ou indireto decorrente de sua participação na pesquisa, a senhora deverá buscar ser indenizado, obedecendo-se as disposições legais vigentes no Brasil.

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

Se tiver qualquer dúvida em relação à pesquisa, por favor telefone para: pesquisadora **Lorena Joyce** no telefone (62) 98330-8800, ou, e-mail slorenajoyce@gmail.com

Este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências da Saúde

(CEP/FS) da Universidade de Brasília. O CEP é composto por profissionais de diferentes áreas cuja função é defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos. As dúvidas com relação à assinatura do TCLE ou os direitos do participante da pesquisa podem ser esclarecidos pelo telefone (61) 3107-1947 ou do e-mail cepfs@unb.br ou cepfsunb@gmail.com, horário de atendimento de 10:00hs às 12:00hs e de 13:30hs às 15:30hs, de segunda a sexta-feira. O CEP/FS se localiza na Faculdade de Ciências da Saúde, Campus Universitário Darcy Ribeiro, Universidade de Brasília, Asa Norte.

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

Nome / assinatura

Pesquisador Responsável **Lorena Joyce Souza Ribeiro**

Brasília, _____ de _____ de 2020

APÊNDICE D : TERMO DE SESSÃO DE IMAGEM E VOZ.

<https://forms.gle/izrbmWbg4hEqkwzXA>

TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA UTILIZAÇÃO DE IMAGEM E SOM DE VOZ PARA FINS DE PESQUISA

Eu, _____, autorizo a utilização da imagem e som de voz, na qualidade de participante do projeto de pesquisa intitulado **“Bioquímica e Nutrição: proposta de Sequência Didática Interativa, abordando macro e micronutrientes no contexto de dieta balanceada, saúde e qualidade de vida.”** sob responsabilidade do pesquisador **Lorena Joyce Souza Ribeiro** vinculada à Universidade de Brasília, trata-se de um Trabalho de Conclusão de Mestrado (TCM), sob orientação do Professor Dr^a. **Consuelo Medeiros Rodrigues de Lima**, submetido ao curso de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional (PROFBIO), Instituto de Ciências Biológicas.

Minha imagem e som de voz podem ser utilizadas apenas para análise por parte da equipe de pesquisa em atividades educacionais.

Tenho ciência de que não haverá divulgação da minha imagem e/ou som de voz por qualquer meio de comunicação, sejam elas televisão, rádio ou internet, exceto nas atividades vinculadas ao ensino e a pesquisa explicitada acima. Tenho ciência também de que a guarda e demais procedimentos de segurança com relação às imagens e ao som de voz são de responsabilidade do pesquisador responsável.

Deste modo, declaro que autorizo, livre e espontaneamente, o uso para fins de pesquisa, nos termos acima descritos, da minha imagem e som de voz.

Este documento foi elaborado em duas vias, uma ficará com o(a) pesquisador(a) responsável pela pesquisa e a outra com o(a) senhor(a).

Assinatura do (a) Participante

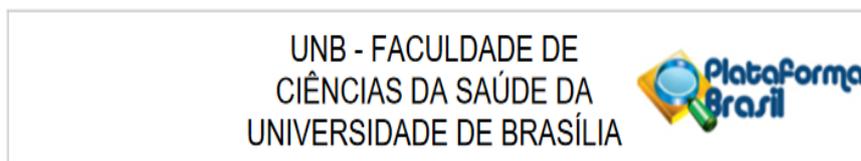
Nome e Assinatura do (a) pesquisador (a)

Brasília, ____ de _____ de 2020

ANEXOS

ANEXO A: PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA

file:///C:/Users/Asus/AppData/Local/Temp/PB_PARECER_CONSUBSTANCIADO_CEP_4300933_E1-1.pdf



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DA EMENDA

Título da Pesquisa: Bioquímica e Nutrição: proposta de Sequência Didática Interativa, abordando macro e micronutrientes no contexto de dieta balanceada, saúde e qualidade de vida.

Pesquisador: LORENA JOYCE SOUZA RIBEIRO

Área Temática:

Versão: 5

CAAE: 24882919.4.0000.0030

Instituição Proponente: Instituto de Ciências Biológicas - UnB

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.300.933

Apresentação do Projeto:

De acordo com o documento 'PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_1562222_E1.pdf' postado em 25/09/2020:

Continuação do Parecer: 4.300.933

Outros	termoderesponsabilidadelorena.pdf	16/10/2019 21:58:53	LORENA JOYCE SOUZA RIBEIRO	Aceito
Folha de Rosto	folhaderostrocnpj.pdf	16/10/2019 21:46:52	LORENA JOYCE SOUZA RIBEIRO	Aceito
Outros	instituicaooparticipante.pdf	01/10/2019 21:47:02	LORENA JOYCE SOUZA RIBEIRO	Aceito
Orçamento	planilhaorçamentariaLorena.docx	01/10/2019 21:40:41	LORENA JOYCE SOUZA RIBEIRO	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

BRASÍLIA, 25 de Setembro de 2020

 Assinado por:
Fabio Viegas Caixeta
 (Coordenador(a))

ANEXO B: SISTEMA REANP- REGIME ESPECIAL DE AULAS NÃO PRESENCIAIS.

<https://documentcloud.adobe.com/link/review?uri=urn:aaid:scds:US:48c73526-c6ad-4acd-ac6c-95391dc96ac7>



ESTADO DE GOIÁS
SECRETARIA-GERAL DA GOVERNADORIA
COORDENAÇÃO DO CONSELHO PLENO

Nota Técnica nº. 2/2020 - COCP - CEE- 18461

ASSUNTO:ESCLARECIMENTOS SOBRE O FUNCIONAMENTO DAS UNIDADES ESCOLARES NO PERÍODO DE ISOLAMENTO SOCIAL PELO CORONAVÍRUS, COVID-19

O CONSELHO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO DE GOIÁS (CEE-GO), no exercício de suas atribuições legais previstas no art. 160 da Constituição Estadual e na Lei Complementar n. 26/98, apresenta essa Nota Pública visando contribuir com o Sistema Estadual de Educação na implementação das atividades não presenciais e/ou presenciais mediadas por tecnologias previstas para o período de quarentena, provocada pelo novo Coronavírus, Covid - 19.

As orientações apresentadas neste documento visam dirimir dúvidas encaminhadas ao Conselho por gestores públicos, professores, gestores educacionais e membros da comunidade escolar em geral.

Para a elaboração desta Nota Pública, foi considerada a legislação vigente e, em especial, o Documento "Conselho Nacional de Educação Esclarece Principais Dúvidas sobre o Ensino no País Durante Pandemia do Coronavírus."¹⁴¹

O Conselho está atento e acompanha diariamente as conjunturas brasileira e goiana, em conformidade com as orientações da Secretaria Estadual de Saúde e do Ministério da Saúde, mantendo seus canais de diálogo com os representantes do sistema educativo do estado, analisando e discutindo com todos os segmentos o mais acertado para a educação local, mantendo as escolas, as Instituições de Ensino Superior - IES e as redes de ensino informadas das decisões e ou alterações efetuadas no calendário e garantindo a periodicidade escolar.

O Conselho mantém a convicção que diante das incertezas quanto ao tempo necessário de isolamento social e suspensão das aulas presenciais, a manutenção do REANP é, com todas as suas limitações, a melhor alternativa para garantir o direito à educação de nossas crianças e jovens, mantendo-os ativos, com disciplina e horário de estudo, fortalecendo o hábito de leitura, prática de exercícios, reflexões e abertos a novas experiências. É também a melhor forma de manter contato com os alunos e pais, evitando uma evasão e abandono escolar que poderá ser sem precedentes.

1) Sobre autorização e continuidade de aulas e atividades não presenciais ou presenciais mediadas por tecnologia na Educação Básica e Superior no Sistema Educativo do Estado de Goiás

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB (Lei n. 9.394/96) admite que, em situações emergenciais, os sistemas de ensino estaduais e municipais, coordenados pelas secretarias de Educação e pelos conselhos estaduais e municipais de Educação, autorizem a realização de atividades não presenciais e/ou presenciais mediadas por tecnologias nas seguintes etapas e modalidades:

- I - educação infantil
- II - ensino fundamental;
- III - ensino médio;
- IV - educação profissional técnica de nível médio;