

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
CÂMPUS PONTA GROSSA
DEPARTAMENTO DE ENSINO
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**ALEXIA TEIXEIRA DA SILVA
STEPHANI DA SILVA BOREIKO**

**SEQUÊNCIA DIDÁTICA COM ENFOQUE INVESTIGATIVO: USANDO
O TEMA GERAL OBESIDADE PARA O ENSINO DE BIOQUÍMICA**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**PONTA GROSSA
2021**

ALEXIA TEIXEIRA DA SILVA
STEPHANI DA SILVA BOREIKO

SEQUÊNCIA DIDÁTICA COM ENFOQUE INVESTIGATIVO: USANDO O TEMA GERAL OBESIDADE PARA O ENSINO DE BIOQUÍMICA

Trabalho de conclusão de curso apresentado como requisito parcial a obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas do departamento acadêmico de ensino da Universidade Tecnológica Federal do Paraná Campus Ponta Grossa.

Orientadora: Prof. Dra. Natalia de Lima Bueno Birk
Coorientadora: Prof. Dra. Adriana Rute Cordeiro

PONTA GROSSA

2021



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

Esta licença permite compartilhamento do trabalho, mesmo para fins comerciais, sem a possibilidade de alterá-lo, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es). Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

ALEXIA TEIXEIRA DA SILVA

STEPHANI DA SILVA BOREIKO

**SEQUÊNCIA DIDÁTICA COM ENFOQUE INVESTIGATIVO: USANDO O TEMA
GERAL OBESIDADE PARA O ENSINO DE BIOQUÍMICA**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação
apresentado como requisito para obtenção do
título de Licenciado em Ciências Biológicas da
Universidade Tecnológico Federal do Paraná
(UTFPR).

Data de aprovação: 23 de novembro de 2021

Profa. Dra. Natalia de Lima Bueno Birk

Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Profa. Dra. Adriana Rute Cordeiro

Centro Estadual de Educação Profissional de Ponta Grossa

Prof. Dr. Danislei Bertoni

Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Jonathan Pena Castro

Centro Estadual de Educação Profissional de Ponta Grossa

PONTA GROSSA

2021

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Deus por nos proporcionar a graça de chegarmos até aqui e tornar esse momento possível, também, por ter nos ajudado a escolher as pessoas que nos orientaram neste processo: Professora Dra. Natalia de Lima Bueno Birk e Prof. Dra. Adriana Rute Cordeiro, obrigada pela paciência e toda contribuição que dedicaram a nós e nosso trabalho.

As nossas famílias pelo apoio e força.

A professora Sheila Boreiko que contribuiu significativamente no início do projeto e ao professor Jonathan Pena Castro que nos permitiu fazer a pesquisa em sua turma.

A UTFPR e a todos os envolvidos no Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas que, de alguma forma, contribuíram com o nosso crescimento pessoal, desenvolvimento profissional e conseqüentemente nos ajudaram a sermos seres humanos melhores.

“... Ser professor é apontar caminhos, mas deixar que o aluno caminhe com seus próprios pés”.

Jairo Lima

RESUMO

BOREIKO, Stephani da Silva; TEIXEIRA, Alexia da Silva. **Sequência didática com** foco deste trabalho foi investigar o quanto a aplicação de uma sequência didática investigativa contribui no processo de alfabetização científica. Para isso foi desenvolvido um caderno didático para ser aplicado em um colégio estadual do município de Ponta Grossa com alunos do primeiro ano do ensino técnico integrado de alimentos no mês de junho de 2021. O método de pesquisa se caracteriza como estudo de caso de caráter quanti-qualitativo. Para atingir o objetivo o instrumento de coleta de dados foram dois questionários enviados pela plataforma google sala de aula, um antes da aplicação do material para um total de 40 alunos e outro depois, os quais tiveram um retorno de 50% de respostas. O material didático foi organizado em 4 aulas de 50 minutos cada e organizado em momentos: Contextualização, problematização, síntese e investigação, também contou com recursos tecnológicos e textuais como: vídeos, documentário, charge humorística, além de um jogo de fixação elaborado através do aplicativo Kahoot como uma alternativa viável para aprimorar o processo de aprendizagem. Durante as aulas remotas, que aconteciam via Meet, os alunos tiveram boa participação e foram proativos, em uma das atividades em que foi sugerido que eles comessem a praticar hábitos mais saudáveis como exercício físico e alimentação equilibrada como síntese, os alunos criaram um grupo entre eles, as acadêmicas, o professor e a orientadora para mandaram suas fotos realizando essas práticas e incentivando os colegas a realizarem também. Após a aplicação do caderno e dos formulários foram apresentados os resultados. Com a verificação dos dados foi possível concluir que os estudantes tinham conhecimento sobre o assunto, porém, superficialmente. Segundo os dados obtidos, ao final das aulas 95% dos alunos souberam relacionar os conhecimentos da bioquímica com a realidade, quesito importante para tornar o aprendizado mais relevante. Verificou-se também que na percepção dos alunos uma aula diferenciada do modelo tradicional e mecanicista, com abordagens interdisciplinares pode contribuir no processo de alfabetização científica.

Palavras chave: Alfabetização científica. Abordagens interdisciplinares. Material didático.

ABSTRACT

The aim of this work was to investigate how the implementation of an investigative didactic sequence contributes to the scientific literacy process in biology teaching focused on biochemistry content. For this, a textbook was developed to be applied in a state school in the municipality of Ponta Grossa with students in the first year of integrated technical food education in June of 2021. The research method is characterized as a quantitative-qualitative case study. To achieve the objective, the data collection instrument consisted of two questionnaires sent by the google classroom platform, one before applying the material and the other after, to 40 students, in which 50% of responses were returned. The didactic material was organized in 4 classes of 50 minutes each and arranged in moments: Contextualization, problematization, synthesis and investigation, it also had technological and textual resources such as: videos, documentary, humorous cartoon, in addition to a didactic game created through the Kahoot app as a viable alternative to improve the learning process. During the remote classes, which took place via Meet, the students had good participation and were proactive, in one of the activities in which it was suggested that they start practicing healthier habits such as physical exercise and balanced diet as a synthesis, the students created a group among them, the academics, the professor and the advisor to send their photos performing these practices and encouraging their colleagues to do it as well. After applying the textbook and forms, the results were presented. With the verification of the data, it was possible to conclude that the students had knowledge about the subject, however, superficially. According to the data obtained, at the end of the classes, 95% of the students knew how to relate their knowledge of biochemistry to reality, an important point to make learning more relevant. It was also verified that in the students perception, a class different from the traditional and mechanistic model, with interdisciplinary approaches, can contribute to the scientific literacy process.

Keywords: Scientific literacy. Interdisciplinary approaches. Courseware.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	10
2.1 A IMPORTÂNCIA DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA COMO UM CAMINHO CONTEMPORÂNEO CRÍTICO NO ENSINO DE BIOQUÍMICA	10
2.2 CTS E A APRENDIZAGEM BASEADA EM INVESTIGAÇÃO.....	11
2.3 A IMPORTÂNCIA DO ENSINO INVESTIGATIVO DE BIOQUÍMICA.....	13
2.4 ENSINO DE BIOQUÍMICA NA BIOLOGIA	14
2.5 ENSINO DE BIOQUÍMICA – TEMA GERAL - OBESIDADE	15
3. METODOLOGIA	18
3.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA	18
3.2 ORGANIZAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA	19
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES	22
4.1 ANÁLISE DA SEQUENCIA DIDÁTICA.....	22
4.2 ANÁLISE DO QUESTIONÁRIO PRÉ-TESTE	23
4.3 ANÁLISE DO QUESTIONÁRIO PÓS-TESTE	26
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	30
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	31
7 APÊNDICES	36
APÊNDICE I – Questionário pré-teste.....	37
APÊNDICE II - Questionário pós-teste.....	42

1. INTRODUÇÃO

A prática de atividade física, bem como da alimentação equilibrada, são os principais fatores de promoção à saúde, logo, o contrário disso está relacionado às incidências de um vasto número de doenças crônicas. O período de quarentena que o mundo vive atualmente devido à pandemia do coronavírus, tem sido um fator colaborativo no ganho de peso de muitas pessoas. O sedentarismo acompanhado da má alimentação levou a um surto de obesidade durante a pandemia. De acordo com Fellet (2020) muitas famílias têm preferido comprar alimentos industrializados, que duram mais tempo na despensa para evitar sair de casa muitas vezes e se expor ao vírus e, para Bielleman (et. al., 2015) o aumento no consumo desses alimentos e bebidas processadas tem sido considerado um dos fatores que contribuem para o aumento na prevalência de obesidade e doenças crônicas. Devido a esses maus hábitos, considera-se importante o professor, como agente transformador, falar sobre obesidade em tempos de pandemia de maneira que estimule o aluno a pensar, questionar e discutir sobre o assunto.

Para isso, foi realizado um estudo de caso usando o tema geral obesidade com um grupo de 20 alunos do primeiro ano do ensino técnico integrado de alimentos a partir de um material que contou com uma sequência didática investigativa e foi aplicado de forma online por meio da plataforma Google Meet. Para coletar os dados os instrumentos utilizados foram dois questionários elaborados através do Google formulários e enviado aos alunos no início da primeira aula através da plataforma Google Sala de Aula, e outro depois da realização da Sequência, contendo as mesmas perguntas.

Para justificativa da escolha do tema partimos da realidade imposta pela pandemia do coronavírus, apesar da obesidade já existir há muito tempo, o vírus acentuou o número de casos dessa doença crônica, o que é preocupante, pois as pessoas precisam ter cuidados redobrados para não abaixar a imunidade e contrair mais doenças. Sobre o método de ensino investigativo, ele foi escolhido porque dá ao aluno a oportunidade de participar no processo da pesquisa e, desta forma pode proporcionar que se aproximem da ciência sendo mais conscientes e críticos em relação ao mundo que os cerca.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 A IMPORTÂNCIA DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA COMO UM CAMINHO CONTEMPORÂNEO CRÍTICO NO ENSINO DE BIOQUÍMICA

Na perspectiva de alfabetização científica, situações de ensino que ampliem as relações com a natureza da ciência favorecem uma aproximação com a cultura científica (TRIVELATO, TONIDEL, 2015, p. 99). Entretanto o descaso com a ciência no mundo vem gerando problemas bem sérios para a humanidade como, por exemplo, a rejeição de parte da população às vacinas, a falta de investimento político, etc.

Nesse contexto, a prática da alfabetização tecnológica, principalmente na educação, pode auxiliar a contornar tais problemas, pois auxilia o aluno a compreender, interagir e até mesmo modificar a sociedade em que estão inseridos (SILVA; MENEZES, 2010).

Muitas ferramentas digitais e até mesmo redes sociais são utilizadas para divulgar a ciência e de acordo com Moran, toda a sociedade educa quando transmite ideias, valores e conhecimentos:

Família, escola, meios de comunicação, amigos, igrejas, empresas, internet, todos educam e, ao mesmo tempo, são educados, isto é, todos aprendem mutuamente, sofrem influências, adaptam-se a novas situações. Aprendemos com todas as organizações e com todos os grupos e pessoas as quais nos vinculamos (MORAN; MASETTO; BEHRENS, 2017).

Observa-se a importância de ministrar conhecimentos científicos de maneira didática, e quando isso não ocorre de maneira adequada, seja por dificuldades de comunicação dos professores com seus alunos ou por mau aproveitamento de recursos tecnológicos, isso evidencia um problema com a educação científica, que vem sendo abordada cada vez menos contextualizada. Nesse contexto percebe-se que o analfabetismo científico na sociedade, que é a incapacidade de leitura do universo.

De acordo com a ideia de Paulo Freire, a alfabetização científica:

“... é mais que o simples domínio psicológico e mecânico de técnicas de escrever e de ler. É o domínio destas técnicas em termos conscientes. (...) Implica numa autoformação de que possa resultar uma postura interferente do homem sobre seu contexto.” (p.111, 1980, apud. SASSERON; CARVALHO, 2011, p. 61).

Corroborando com essa ideia, Chassot (2003, p. 91) diz que ser alfabetizado cientificamente é saber ler a linguagem em que está escrita a natureza e, para isso, é essencial

uma abordagem pedagógica que proporcione ao estudante uma compreensão crítica sobre as influências mútuas da ciência, tecnologia e sociedade, diante do desenvolvimento tecnológico (ROEHRIG et. al 2011).

Para Sasseron e Carvalho, as propostas didáticas que criem oportunidades para:

“trabalhar problemas envolvendo a sociedade e o ambiente, discutindo, concomitantemente, os fenômenos do mundo natural associados, a construção do entendimento sobre esses fenômenos e os empreendimentos gerados a partir de tal conhecimento” são capazes de fornecer bases suficientes e necessárias para proporcionar a Alfabetização Científica (SASSERON & CARVALHO (2011, p. 76),

Assim, de acordo com MORAN (et. al, 2017) “a escola pode transformar-se em um conjunto de espaços ricos de aprendizagens significativas e, o uso das tecnologias facilitam a pesquisa, a comunicação e a divulgação em rede”.

2.2 CTS E A APRENDIZAGEM BASEADA EM INVESTIGAÇÃO

Muitas escolas, do Brasil, mantêm as aulas tradicionais expositivas, onde toda a linha de raciocínio está com o professor e o aluno só a segue e procura entendê-la, mas não é o agente do pensamento (CARVALHO, 2013, p. 2). Essa abordagem, de acordo com Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002, p. 60)

ignora a relação ciência-tecnologia-sociedade (CTS), contrariando as preocupações atuais relacionadas com a formação de jovens conscientes, capazes de participar de processos decisórios nos mais diversos setores sociais nos quais estão inseridos” (apud ROEHRIG; ASSIS; CZELUSNIAKI, 2011).

A abordagem CTS visa à alfabetização científica e tecnológica proporcionando subsídios e estratégias que contribuem para a formação de cidadãos melhor informados e atuantes nas transformações da sociedade (ROEHRIG et. al. 2011).

De acordo com a perspectiva da alfabetização científica, a aprendizagem baseada em investigação é uma abordagem didática de ensino de metodologia ativa, que propõe que o aluno seja o centro das suas aprendizagens, estimula o questionamento e o planejamento, fazendo com que o aluno através de investigações procure evidência para encontrar uma solução para o dado problema.

Contrária à prática tradicional de fazer o aluno decorar fórmulas e resolver exercícios, o ensino por investigação altera a dinâmica das aulas e dá ao aluno a oportunidade de

participar no processo da pesquisa. Atividades investigativas envolvem, inicialmente, situações problemas. Carvalho (2013, p. 10) afirma que:

(...) qualquer que seja o tipo de problema escolhido, este deve seguir uma sequência de etapas visando dar oportunidades aos alunos de levantar e testar suas hipóteses, passar da ação manipulativa à intelectual estruturando seu pensamento e apresentando argumentações discutidas com seus colegas e com o professor (CARVALHO, 2013, p. 10)

LEITE (et. al. 2015, p. 44) 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 (apud Azevedo, 2004, p. 22).

Segundo Trivelato e Tonidel (2015, p. 103) é importante que, além dos aspectos relacionados aos procedimentos como observação, manipulação de materiais de laboratório e experimentação, nas atividades investigativas os professores incluam a motivação e o estímulo para refletir, discutir, explicar e relatar, o que promoverá as características de uma investigação científica. Trivelato e Tonidel (2015, p. 108-110) também afirmam que dar total liberdade pode resultar em dificuldades para o aluno; o professor deve orientar e seguir uma sequência didática em diferentes níveis de organização para que façam progressos no processo de construção de conhecimentos.

Outros autores possuem diferentes abordagens de ensino para a utilização de atividades investigativas. Essas atividades buscam proporcionar os estudantes a possuírem contato com novas informações, reflexão, investigação científica, momentos de comunicação, debate entre outros.

Rodriguez (1995) sugere a construção da atividade investigativa em etapas: elaboração do problema e hipóteses pelos alunos, planejamento da investigação, contato com novas fontes de informação, leitura de materiais informativos, visitas, interpretação e conclusão dos resultados, após essas etapas, o aluno deverá expressar seus resultados ao grupo e aplicar o conhecimento a novas situações; para Watson (2004) as atividades investigativas devem proporcionar o conhecimento dos processos da Ciência e desenvolverem a argumentação no decorrer do processo (apud. Zompero e Laburú 2011, p. 75).

Sobre essa variedade de abordagens, as características em comum apresentadas que devem existir no ensino com atividades investigativas, de acordo com o autor Bybee (2006), são: “engajamento dos estudantes na atividade; priorização de evidências; formulação de

explicações para as evidências; articulação das explicações com o conhecimento científico; comunicação e justificação das explicações” (apud ZÔMPERO E LAMBURÚ, 2011, p. 76). Assim, entendemos que as Sequências de Ensino Investigativas têm como objetivo principal proporcionar que os alunos se aproximem da ciência e sejam alfabetizados cientificamente, sendo mais conscientes e críticos em relação ao mundo que os cerca.

Atualmente, é possível utilizar diferentes metodologias que abordam o conhecimento científico, buscando formas inovadoras que estimulem os estudantes a participar do processo de aprendizagem. Desta forma é possível fornecer ao indivíduo os conceitos mais integralizados, assim como os mesmos podem ser protagonistas de sua própria construção científica, assimilando conceitos complexos e tornando-se mais conscientes com o mundo que os cerca.

2.3 A IMPORTÂNCIA DO ENSINO INVESTIGATIVO DE BIOQUÍMICA

As Ciências Biológicas sustentam muitas questões globais e sociais e seu conhecimento abre um novo mundo de possibilidades por estarem presentes no cotidiano, sendo a bioquímica fundamental para a compreensão dos processos biológicos (BONAFE *et al.*, 2018; CORDEIRO, 2014).

Pesquisas pedagógicas demonstram que os alunos se beneficiam consideravelmente quando o aprendizado ocorre em um ambiente que incentiva a investigação e promove o pensamento crítico, levando a ganhos que incluem uma compreensão mais profunda dos princípios científicos subjacentes, maior confiança na solução de problemas, maior interesse pela bioquímica e as ciências no geral (LAWTON *et al.*, 2018). Porém, atualmente a maioria das aulas de bioquímica apresenta uma forma mecanicista automática sem muita aplicação. Por exemplo, para o tema de obesidade, devem ser utilizados conteúdos interdisciplinares das disciplinas de química, educação física, assuntos diversos da própria biologia como biologia molecular, fisiologia, histologia, entre outras (ALLEN & TANNER, 2003) e, infelizmente pela falta dessa união, os alunos não conseguem enxergar essas associações, e as aulas de bioquímica carecem de oportunidades efetivas dessas integrações, sendo importante para garantir o aprendizado adequado da bioquímica.

Pessoa (2015, p. 1) defende a importância do ensino por investigação:

“O Ensino por Investigação promove uma maior interação do aluno com o processo de aprendizagem, tornando-a de fato mais significativa, desenvolve nos

estudantes o pensamento científico e permite que estes entendam a natureza do método científico” (PESSOA, 2015, p. 1).

Como a Biologia no ensino médio figura como uma das disciplinas de grande volume de conteúdos e alguns conteúdos se apresentam como de difícil ensino e compreensão (SILVA, 2017, p. 15) como é o caso da Bioquímica, considera-se importante o desenvolvimento de diferentes metodologias para ensinar um assunto considerado complexo, tanto por professores quanto por alunos, fazendo com que o estudante compreenda sua importância como um todo, de forma interdisciplinar e relacionando com o cotidiano.

2.4 ENSINO DE BIOQUÍMICA NA BIOLOGIA

A biologia é uma ciência muito ampla que aborda diversas coisas e responde a questões que envolvem sua própria existência: como a origem, a reprodução, a evolução da vida em toda sua diversidade de organização, modo de interação com o ambiente, etc. (BRASIL, p. 33). Por tais características, destaca-se, que:

Aprender Biologia na escola básica permite ampliar o entendimento sobre o mundo vivo e, especialmente, contribui para que seja percebida a singularidade da vida humana relativamente aos demais seres vivos, em função de sua incomparável capacidade de intervenção no meio. Compreender essa especificidade é essencial para entender a forma pela qual o ser humano se relaciona com a natureza e as transformações que nela promove. Ao mesmo tempo, essa ciência pode favorecer o desenvolvimento de modos de pensar e agir que permitem aos indivíduos se situar no mundo e dele participar de modo consciente e consequente (BRASIL, p. 34).

O ensino da Biologia vem, de tempos, enfatizando apenas a compreensão dessas ciências e seus conceitos teóricos, deixando de ser desenvolvido saberes práticos importantes para o estudante exercer sua cidadania, como podemos compreender em um trecho dos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (p. 35): “Nessas circunstâncias, a ciência é pouco utilizada como instrumento para interpretar a realidade ou para nela intervir e os conhecimentos científicos acabam sendo abordados de modo descontextualizado”.

Esse documento (PCN) apresenta orientações educacionais aos professores do Brasil e trouxe a questão pedagógica, que antes era voltada ao ensino tecnicista (voltado ao mercado de trabalho), para o exercício da cidadania. Essas orientações sugerem que os docentes desenvolvam projetos com os alunos, pois estes proporcionam um ensino qualitativo, e que trabalhem os conteúdos de maneira interdisciplinar, além de apresentarem informações

curriculares para que o conhecimento não seja apenas transmitido, mas que sirva de base para práticas educativas voltadas para a aprendizagem efetiva.

Também, com o objetivo de contribuir para melhorias e com o diálogo entre professor e escola sobre a prática docente, existe as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (OCEM), este documento propõe, entre outras coisas, uma organização curricular que traz na sua construção o tratamento das dimensões histórico-social e epistemológica (BRASIL, 2006, p.7).

Outro documento importante e necessário de orientações educacionais é a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que é um documento de caráter normativo que define o conjunto de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica e também determina que essas competências, habilidades e conteúdos devem ser os mesmos para todos os alunos.

A Secretaria de Educação Básica, por intermédio do Departamento de Política do Ensino Médio, encaminha para os professores o documento Orientações Curriculares para o Ensino Médio com a intenção de apresentar um conjunto de reflexões que alimente a sua prática docente (BRASIL, p.8, 2006), uma vez que, o conteúdo de biologia é aplicado no ensino médio de maneira dedicada, quase que exclusivamente, para a aprovação dos exames vestibular contribuindo para a descaracterização dessa disciplina enquanto ciência que se preocupa com os diversos aspectos da vida no planeta (BRASIL, 2006, p. 15). Diante o exposto, segundo os PCN's (p. 93) “é imprescindível que o processo de ensino-aprendizagem decorra de atividades que contribuam para que o aluno possa construir e utilizar o conhecimento”.

2.5 ENSINO DE BIOQUÍMICA – TEMA GERAL - OBESIDADE

O conjunto de reações que ocorrem no ambiente celular com o objetivo de sintetizar as biomoléculas ou degradá-las para produzir energia (LEHNINGER, 2014) é chamado de metabolismo da célula e este processo é prejudicado pela obesidade.

A obesidade, de acordo com Ferreira e Wanderley (2013, p. 186), “é uma doença crônica e não transmissível caracterizada pelo acúmulo excessivo de gordura corporal em um nível que acarreta prejuízos a saúde dos indivíduos”.

Essa doença é um problema de saúde pública mundial e apresenta um caráter multifatorial: incluem aspectos históricos, ecológicos, políticos, socioeconômicos, psicossociais, biológicos e culturais e, segundo Pinheiro; Freitas e Corso (2004 p. 524) pode favorecer o surgimento de

enfermidades como dislipidemias, doenças cardiovasculares, Diabetes Tipo II e certos tipos de câncer.

Porém, o aspecto biológico que está relacionado ao estilo de vida, nutrição e atividade física, é o mais estudado.

Uma alimentação não saudável e exercício físico insuficiente são os principais fatores de risco para a obesidade (FERREIRA; SZWARCOWALD; DAMACENA2013, p. 2), e infelizmente esses comportamentos estão cada vez mais perceptíveis na sociedade:

Os dados sobre obesidade infantil são tão alarmantes que a Organização Mundial da Saúde (OMS) estima que em 2025 o número de crianças obesas no planeta chegue a 75 milhões. Os registros do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) apontam que uma em cada grupo de três crianças, com idade entre cinco e nove anos, está acima do peso no País. 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 (SILVA, 2019).

A organização Mundial da Saúde (OMS), pediatras e endocrinologistas ressaltam a preocupação com o aumento constante da taxa de obesidade em crianças e adolescentes e apontam a necessidade de reversão da curva da obesidade o mais rápido possível, pois “de acordo com um estudo divulgado em 2017 do Imperial College London e da Organização Mundial da Saúde (OMS), crianças obesas tem a probabilidade de 80% de tornarem-se adultos obesos” (PEDIATRIA, 2019), além de adquirir doenças e resultar na baixa autoestima e deficiências na qualidade de vida acarretando mais complicações no futuro.

O carboidrato, que por muitas vezes é considerado culpado pelo aumento do tecido adiposo e conseqüentemente um vilão para uma dieta, é um tema abrangente em diferentes disciplinas, que poderia ser estudado de maneira interdisciplinar.

Este é um assunto que pode ser aplicado de maneira geral tanto na disciplina de educação física, química e biologia no ensino médio, construído de maneira conjunta para que os estudantes obtenham um conhecimento amplo no campo da bioquímica.

Diante o exposto é de vital importância desenvolver atividades investigativas de maneira interdisciplinar com assuntos relacionados à realidade como forma de promover o desenvolvimento da Alfabetização Científica.

O termo interdisciplinaridade é empregado a justificar a cooperação de diferentes áreas do conhecimento que se completam utilizando conceitos e métodos comuns. Esta junção tem por objetivo melhorar a compreensão da realidade (ZABALA, 2002). Quando o assunto é compreendido de maneira significativa e real, ocorre à retenção do conhecimento, que é

difícilmente esquecido, fato muito diferente do que ocorre com a simples memorização de conceitos para a realização de exames (NAGARAJAN & OVERTON, 2019).

Existem várias maneiras de ensinar de forma didática os conteúdos da ciência. Os carboidratos, por expressarem funções relevantes nos seres vivos, como fonte de energia, apresenta uma importância considerável de ser trabalhado em sala de aula (BRITO; ALMEIDA; SILVA2017, p 2). Desta forma, o ensino de bioquímica pautado em uma prática interdisciplinar, contextualizada e problematizante, tende a somar no processo de formação do aluno como transformador do ambiente e da sociedade em que estão inseridos.

3. METODOLOGIA

3.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA

Foi realizado um estudo de caso com alunos da 1º série do Ensino técnico integrado de Alimentos de um colégio Público do Estado do Paraná, e a pesquisa apresentou uma abordagem qualitativa de caráter investigativo.

Segundo o autor Severino (2001, p. 121) o estudo de caso é uma pesquisa que se concentra no estudo de um caso particular, considerado representativo de um conjunto de casos análogos, por ele significativamente representativo. Para Ventura (2007, p. 384):

(...) estudo de caso como modalidade de pesquisa é entendido como uma metodologia ou como a escolha de um objeto de estudo definido pelo interesse em casos individuais. Visa à investigação de um caso específico, bem delimitado, contextualizado em tempo e lugar para que se possa realizar uma busca circunstanciada de informações.

Assim, entendemos que esse método de pesquisa associado a uma sequência didática, organizada de forma que o aluno possa identificar o problema, analisar as evidências, desenvolver argumentos lógicos, avaliar, propor soluções e entender quais são os objetivos desse estudo, que segundo Coelho (2019) são:

1. Compreender um evento e, ao mesmo tempo, desenvolver teorias que a expliquem.
2. Muito além de descrever os fatos, proporcionar conhecimento sobre o fenômeno.
3. Explorar, descrever, explicar, avaliar, propor soluções e transformar.

Pode contribuir com o processo de aprendizagem dos alunos.

Nesta direção, a pesquisa foi organizada com base nas principais etapas que fundamentam as sequências didáticas investigativas, segundo Anna Maria Pessoa de Carvalho (2013):

- Elaboração do material didático investigativo sobre obesidade.
- Aplicação de um pré-questionário semiestruturado feito através da plataforma Google Docs, para análise do conhecimento prévio deste determinado conteúdo;
- Primeiro contato com os alunos através do Google Meet explicando o processo de realização da atividade e o problema para construção do conhecimento.
- Utilização do material didático pela sala de aula online de biologia da 1º série do Ensino técnico integrado de Alimentos de um Colégio Estadual do Paraná.

- A tomada de consciência, depois de a sequência realizada sistematizar o conhecimento.
- Construção de explicações e possíveis soluções para o problema.
- Utilização de uma atividade de fixação através de um jogo na plataforma Kahoot.
- Avaliação dos alunos por meio de um pós-questionário semiestruturado elaborado através da plataforma Google Docs.
- Levantamento dos dados após a aplicação do segundo questionário.

A pesquisa quanti-qualitativa consiste na combinação das duas abordagens: quantitativa e qualitativa, a primeira, segundo Silva; Menezes (2005, p.20) “considera que tudo pode ser quantificável, o que significa traduzir em números opiniões e informações para classifica-las e analisa-las”, quanto à pesquisa qualitativa, é definida também por Silva; Menezes (2005, p.20) pela interpretação de fenômenos e a atribuição de significados a eles.

3.2 ORGANIZAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Para Zabala (1998) as sequências didáticas, podem ser consideradas como um conjunto de atividades sequenciais, que se interligam uma à outra, onde são estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos.

Na elaboração da Sequência Didática (SD) escolheu-se o título: **Sequência Didática Investigativa: No Ensino de Bioquímica**, para atuar como um elemento aglutinador do contexto de ensino e, nesse sentido, fornecer ao aluno um cenário geral do assunto a ser tratado, toda a sequência didática possui momentos investigativos onde coloca o aluno a refletir, participar e buscar soluções para determinado problema, fugindo de toda a metodologia tradicional de impor regras, fazendo com que o aluno possa interagir com todo o conteúdo a ser aplicado

Nesta sequência didática escolheram-se assuntos relacionados à temática obesidade, em especial, focando em alimentação não saudável, doenças derivadas da má alimentação, atividades físicas, os mitos e o senso comum em relação a este assunto. Para desmistificar este assunto, foi usado o conhecimento de química, biologia e educação física do ensino médio: desde estruturas orgânicas até princípios de metabolismos bioquímicos.

As aulas foram divididas em momentos: contextualização, problematização e síntese cada momento continha uma parte investigativa, fazendo com que o aluno participasse de cada um deles, como mostra a tabela 1.

Quadro 1: Organização da sequência didática

AULAS	MOMENTOS	OBJETIVOS
Aula 1: Além do peso	<ol style="list-style-type: none"> 1- contextualização 2- problematização 3- síntese 	<ol style="list-style-type: none"> 1- Mostrar um documentário intitulado “além do peso” onde analisam a realidade da alimentação infantil, os efeitos da publicidade dos alimentos na qualidade de vida e os efeitos na saúde. 2- Entender que a alimentação inadequada pode contribuir para várias doenças. 3- Questionar se os alunos sabem a composição dos alimentos que ingerem.
Aula 2: Fator de risco	<ol style="list-style-type: none"> 1- contextualização 2- problematização 3- síntese 	<ol style="list-style-type: none"> 1- Entender o que é obesidade, o que ela causa e qual sua relação com a atual situação que o mundo está vivendo: pandemia do Sars-coV-2, e que existem meios para prevenir essa doença. 2- Interpretar a charge com os tipos de alimentação (uma saudável e uma desequilibrada) e discutir sobre o que há de errado. 3- Realizar uma das recomendações sugeridas no caderno para prevenir a obesidade e viver com mais saúde.
Aula 3: Metabolismo da obesidade	<ol style="list-style-type: none"> 1- investigação 2- contextualização 3- problematização 4- síntese 	<ol style="list-style-type: none"> 1- realizar uma pesquisa sobre o metabolismo da obesidade. 2- entender que não é errado consumir nenhum tipo de alimento, que uma alimentação só irá prejudicar alguém se for ingerida em excesso ou se a pessoa possuir alguma alergia ou intolerância. 3- entender o porquê as pessoas engordam. 4- apresentar hipóteses sobre a situação problema apresentada.
Aula 4: E, os carboidratos?	<ol style="list-style-type: none"> 1- contextualização 2- problematização 3- síntese 	<ol style="list-style-type: none"> 1- entender o que são nutrientes, onde são encontrados e quais suas funções no organismo. 2- entender que diante da pandemia, mais do que tudo deve-se cuidar da saúde e da imunidade com uma boa alimentação equilibrada. 3- conhecer os alimentos que está ingerindo e sua importância para o desenvolvimento do organismo.

Fonte: autoria própria (2021)

Para Moran (1993 apud Pazzini e Araújo 2013, p. 4) o vídeo tem um papel predominante e especial na ligação das pessoas com o mundo com diferentes realidades e enfoca diversas faces. Com esse intuito, foi utilizado como recurso tecnológico para alcançar alguns dos objetivos, o documentário “Muito além do peso” (RENNER, 2012), que mostra a realidade de um menino que sofre com doenças advindas da sua má alimentação e, um vídeo intitulado “Descubra a quantidade de açúcar nos refrigerantes” (PEREIRA, 2012), que mostra a quantidade de carboidratos que é ingerido quando se toma apenas um copo de refrigerante, ambos com duração curta para não tomar conta da aula remota.

Também foram inseridos na SD recursos textuais: charges e tiras humorísticas. Segundo Alves, Pereira e Cabral (2013, p. 421) esses recursos são riquíssimos em intertextualidade, permitindo que o receptor das mesmas raciocine e analise o que é subentendido nas mesmas. De acordo com Romualdo (2000 apud Alves, Pereira e Cabral 2013, p. 421), a charge é um tipo de texto que atrai o leitor, porque, enquanto imagem é de rápida leitura, transmitindo múltiplas informações de forma condensada. Além da dinâmica de leitura, que exige conhecimentos prévios, o texto chárstico diferencia-se dos demais gêneros opinativos por fazer sua crítica usando constantemente o humor; a charge escolhida faz referência à má alimentação associada à obesidade e a um fator de risco a saúde. Partindo da premissa de superar os obstáculos do ensino e utilizar de novas práticas educativas, foi elaborado um jogo didático a partir do aplicativo *Kahoot* ao final da SD. De acordo com as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (BRASIL, 2006, p. 28):

“o jogo oferece o estímulo e o ambiente propícios que favorecem o desenvolvimento espontâneo e criativo dos alunos e permite ao professor ampliar seu conhecimento de técnicas ativas de ensino, desenvolver capacidades pessoais e profissionais para estimular nos alunos a capacidade de comunicação e expressão, mostrando-lhes uma nova maneira, lúdica, prazerosa e participativa de relacionar-se com o conteúdo escolar, levando a uma maior apropriação dos conhecimentos envolvidos.”

Desta forma, os jogos são uma alternativa viável para aprimorar o processo de aprendizagem e, foi considerado importante, juntamente a outros métodos, para fazer parte da SD.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 ANÁLISE DA SEQUENCIA DIDÁTICA

A sequência didática foi aplicada de maneira remota pela plataforma Google Meet, onde tivemos a participação síncrona de 20 alunos do 1º ano de um colégio público em Ponta Grossa-PR, e precisou de 4 aulas de 50 minutos cada para sua realização.

No primeiro encontro foram apresentados aos alunos os objetivos desta pesquisa, bem como o cronograma de desenvolvimento das atividades da SD. Foi aplicado aos alunos, um questionário pré-teste (APÊNDICE I) com o objetivo de obter os conhecimentos pré-existentes já adquiridos ao longo da trajetória escolar, para avaliar, revisá-lo e por fim ajustá-lo se for necessário, pois apesar estarem em um curso técnico de alimentos, eles ainda não tem disciplinas aplicadas, como bioquímica dos alimentos. Ainda nesse encontro foi disponibilizado aos alunos o caderno didático (APÊNDICE III), elaborado de forma a dialogar com o aluno, para que o mesmo frente ao problema pudesse encontrar soluções.

Todas as aulas se encontravam no caderno seguindo uma ordem lógica de uma sequência investigativa e, ao final, foi aplicado o questionário pós-teste (APÊNDICE II), a fim de coletar os dados e concluir se os alunos aprenderam sobre bioquímica e entenderam sua importância científica.

Figura 1: Situação problema apresentada na aula 1

Introdução
Essa é a Aurora!

Ela está super preocupada!!

Pois ela foi ao médico e os resultados de seus exames não foram nada bons.

Resultados
Sobrepeso
Diabetes Tipo II - Nível elevado
Colesterol - Nível elevado

Vamos ajudar a Aurora a descobrir as causas dessas doenças!

E, o que ela pode fazer para melhorar.

Fonte: elaborado pelas autoras (2021)

As atividades investigativas envolvem, inicialmente, situações problemas, neste caso, o problema inicial estava em ajudar a personagem Aurora a descobrir as causas de suas doenças que o exame mostrou, sendo elas: sobrepeso, diabetes tipo II e colesterol em níveis avançados, a sequência didática teve como objetivo guiar o aluno, através de investigações, a procurar evidências para encontrar uma solução para o dado problema.

Figura 2: Desenvolvimento da aula 1

Aula 1

Além do Peso

MOMENTO 1 - Contextualizando.

A obesidade é um problema mundial. Vamos assistir ao documentário - MUITO ALÉM DO PESO.

MOMENTO 2 - Problematicando.

Má alimentação, leva a:

- Obesidade
- Diabetes Tipo II
- Hipertensão
- Alteração do colesterol
- Alteração de triglicédeos
- Problemas respiratórios
- Doença Cardiovascular
- Depressão
- Entre outras

Figura 1: Alimentação desequilibrada

MOMENTO 3- Síntese

Como está a sua alimentação nos últimos dias?
Por que é importante ler corretamente a tabela nutricional dos alimentos?
Assista ao vídeo "Descubra a quantidade de açúcar nos refrigerantes"

A maior questão aqui não só o peso e sim alimentação inadequada que pode contribuir para várias doenças.

Fonte: Elaborado pelas autoras (2021)

A divisão das aulas em momentos permitiu organizar a SD e auxiliar os alunos a solucionar o problema inicial.

4.2 ANÁLISE DO QUESTIONÁRIO PRÉ-TESTE

O questionário pré-teste foi aplicado em uma turma de 20 alunos da 1º série do Técnico Integrado de uma escola localizada na região de central da cidade de Ponta Grossa - Pr. O questionário foi organizado em duas partes: a primeira, que visa conhecer um pouco do

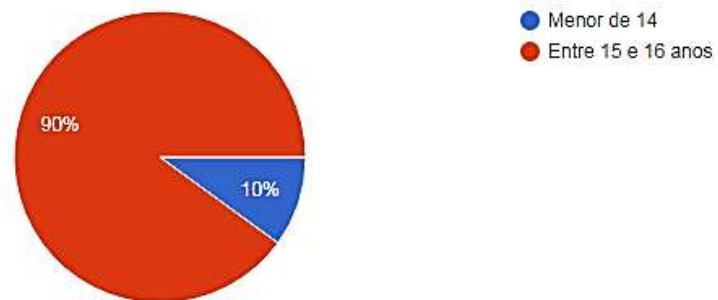
perfil dos alunos participantes, e a segunda, que busca analisar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre alguns assuntos relacionados com o conteúdo de bioquímica.

A faixa etária dos alunos participantes desta pesquisa varia entre 14 e 16 anos, como mostra o gráfico abaixo:

Figura 3: gráfico da faixa etária dos alunos participantes da pesquisa.

2. Qual sua faixa etária:

20 respostas

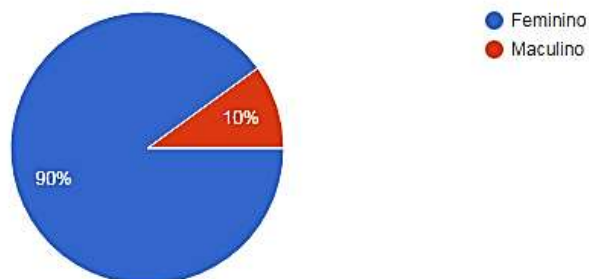


De acordo com o gráfico 90% dos alunos estão na faixa etária de 15 a 16 anos sendo que a turma apresenta predominância do sexo feminino em relação ao masculino (figura 4).

Figura 4: percentual de meninas e meninos participantes da pesquisa

3. Sexo:

20 respostas

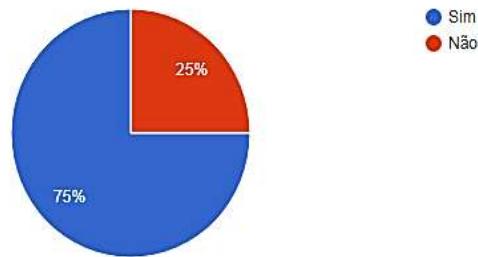


Quanto ao conteúdo de Biologia foi questionado se eles conseguem relacionar o conteúdo abordado em seu dia-a-dia e, para surpresa 75% dos alunos responderam que conseguem, a pesar de o primeiro ano não ter ainda matérias específicas pudessem interferir nesse resultado, e 25% dos alunos responderam que não conseguem associar o conteúdo que o professor aborda em sala de aula com o dia a dia. Isto mostra que ocorre a contextualização em sala de aula, a fim de possibilitar aos alunos uma aprendizagem mais eficiente.

Figura 5: percentual de alunos que conseguem associar os conteúdos abordados com o cotidiano

4. Você consegue identificar a biologia que é estudada em sala de aula aplicada no seu dia a dia?

20 respostas

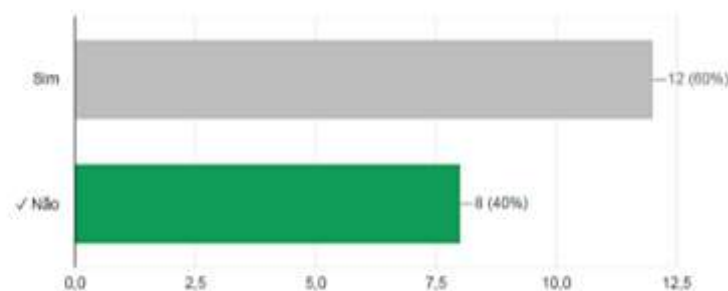


Para analisar os conhecimentos prévios dos alunos sobre a bioquímica, foi inicialmente solicitado, em uma pergunta de múltipla escolha sobre o que é bioquímica, tendo 60% de acerto entre as respostas. Em seguida foi solicitado eles citassem três exemplos de alimentos ricos em carboidratos, e muitos colocaram respostas como ovos (40%), Carne (35%), Aveia (75%). Analisando os dados podemos observar que existe ainda certa confusão em entender a composição de alguns alimentos. Embora as proteínas, os carboidratos e os lipídeos estejam presentes no cotidiano dos estudantes de diversas maneiras, ainda há equívocos em relação a esses compostos. Podemos observar esses lapsos também na questão em que foi perguntado se o consumo de carboidratos provoca um aumento do tecido adiposo, peso, colesterol e glicose, e por isso esses alimentos devem ser cortados da alimentação saudável, sendo que 60% dos alunos acreditavam que “sim” os carboidratos deveriam ser cortados da alimentação por serem os causadores do aumento do tecido adiposo, peso, colesterol e glicose.

Figura 6: concepção primária dos alunos sobre os carboidratos

14. O consumo de carboidratos provoca aumento do tecido adiposo, peso, colesterol e glicose, por isso deve ser cortado de uma alimentação saudável.

8 / 20 respostas corretas



A partir da análise do questionário pré-teste, pode-se perceber que a maioria dos alunos não sabe o que estão ingerindo de alimentos em seu dia a dia, mas conseguem associar

a obesidade com várias outras doenças decorrentes. A metodologia utilizada é um ponto crucial que auxilia em vários aspectos, ou seja, essa metodologia utilizada faz com que o aluno consiga associar e interpretar o conteúdo da disciplina junto ao seu cotidiano. O conteúdo de bioquímica é essencial para a compreensão dos alimentos que estamos ingerindo, sendo eles bons ou ruins.

4.3 ANÁLISE DO QUESTIONÁRIO PÓS-TESTE

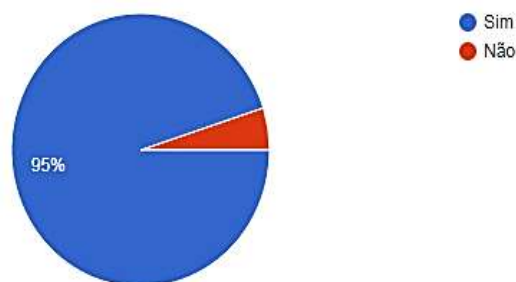
Com o objetivo de avaliar a aplicação da SD, foi desenvolvido um questionário pós-teste com as mesmas perguntas específicas, e analisando o Caderno Didático desenvolvido para acompanhamento dos alunos a fim de constatar um possível aumento de entendimento de conceitos químicos. Os 20 alunos responderam ao questionário, pode-se perceber um resultado significativo de conhecimentos com relação ao questionário pré-teste.

Em relação à contextualização no dia-a-dia foi de 75% para 95%, um aumento de 20% dos alunos respondeu que sim, conseguem associar.

Figura 7: contribuição da sequência didática em sala de aula.

4. Você consegue identificar a biologia estudada em sala de aula aplicada no seu dia-a-dia?

20 respostas



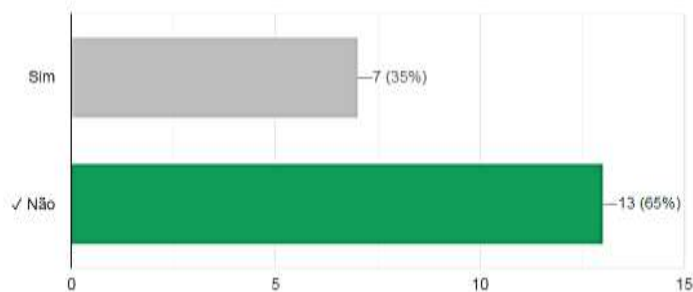
Sobre o que eles entediam em relação à bioquímica no segundo questionário (pós-teste), houve um aumento de 30% de acertos, neste momento 18 alunos conseguiram corretamente, ao final da aplicação da SD, qual era a definição correta de bioquímica.

Quando novamente questionados sobre exemplos de alimentos ricos em carboidratos, os alunos citaram a beterraba (80%), o milho (70%) e a aveia (85%). Em relação ao corte dos

carboidratos da alimentação, 25% dos alunos mudaram suas concepções de vê-lo como vilão da saúde.

Figura 8: Concepção dos alunos sobre carboidratos depois da aplicação da SD

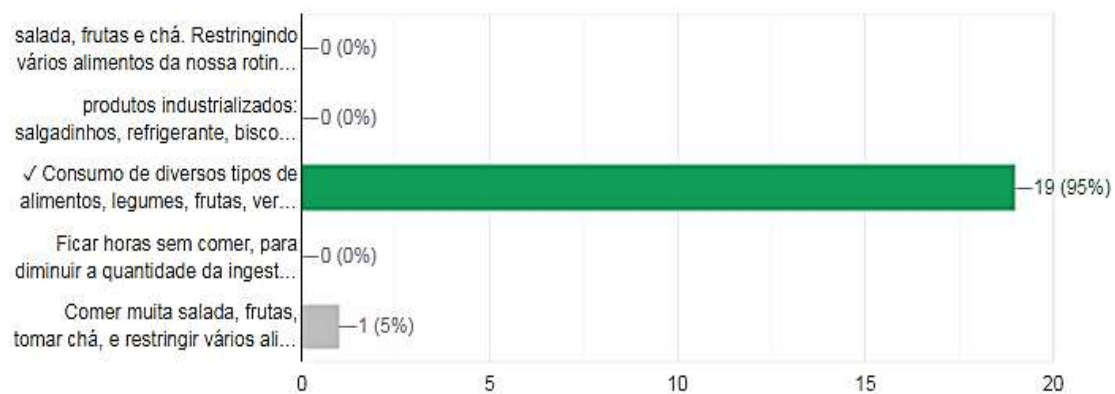
14. O consumo de carboidratos provoca aumento do tecido adiposo, peso, colesterol e glicose, por isso deve ser cortado de uma alimentação saudável.
13 / 20 respostas corretas



Outra questão de grande importância abordada foi a respeito da alimentação saudável. Depois da aplicação da SD, 95% dos estudantes entenderam que a alimentação saudável pode ser definida pelo consumo de diversos tipos de alimentos: legumes, frutas, verduras, gorduras, proteínas e carboidratos desde que sejam ingeridos de forma equilibrada, com porções adequadas para o bom funcionamento do organismo.

Figura 9: Gráfico do pós-questionário sobre alimentação saudável

7. Alimentação saudável pode ser definida pelo consumo de
0 / 20 respostas corretas



Os estudantes foram questionados sobre qual é a relação dos conteúdos abordados: obesidade e carboidratos, com a pandemia do coronavírus, e essas foram as respostas:

Quadro 2: Respostas dos alunos sobre as questões

“Mais tempo em casa, as pessoas não estão priorizando a saúde e preferem comprar industrializados/ massas prontas, o que ajuda a ter uma série de problemas decorrido com a má alimentação.”
“Na pandemia muitas pessoas vêm sofrendo com a obesidade, pois as pessoas acabam ficando ansiosas com tudo isso por não poder sair e viver a sua vida normalmente e acabam descontando tudo na comida e não fazendo nenhum tipo de exercícios causando a obesidade.”
“O consumo excessivo de carboidratos pode levar a obesidade, onde problemas respiratórios é um dos problemas causados, e como o vírus da covid afeta os pulmões, uma pessoa com problemas respiratórios pode ter uma maior dificuldade em se recuperar do Coronavírus.”
“O excesso de peso tem muita relação com outras doenças metabólicas como diabetes tipo 2, hipertensão arterial, ambas muito frequentem entre pacientes com a forma mais grave de covid.”
“Na pandemia as pessoas passam a comer mais e não fazer exercícios físicos consequentemente ganhando peso.”

A partir da análise do questionário pós-teste, pode-se perceber que a aplicação de um material didático contendo figuras e vídeos problematizantes, textos explicativos, jogos educativos, etc., chamam mais a atenção dos alunos e estimula o interesse, além de contribuir no processo de alfabetização científica. Isso pode ser confirmado através dos relatos dos alunos participantes da pesquisa.

Quadro 3: Respostas dos alunos sobre as questões

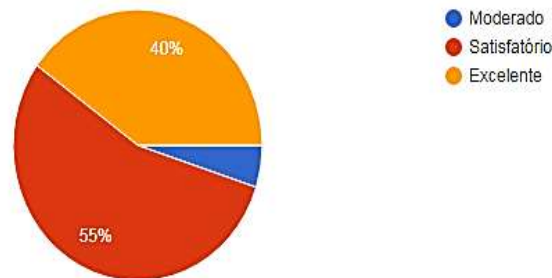
“Sim, porque fica mais dinâmico, explicativo e ao mesmo tempo aprendendo de uma maneira descontraída e confortável.”
“Sim, fica mais interessante e atrativo para quem está estudando.”
“Com certeza, na minha opinião a maneira de aprender com um material que contém figuras, vídeos e etc, é um jeito muito eficaz, pois assim memorizamos e aprendemos bem mais fácil.”
“Sim, porque pessoas que não entendem e tem dificuldade de aprender algo seria melhor para o desenvolvimento da alfabetização e contribuiria para todos um melhor aprendizado.”

Quando questionados quanto ao nível de aprendizado adquirido ao longo da aplicação do material didático e, eles responderam:

Figura 10: nível de aprendizado dos alunos

17. Nível de aprendizado (contribuição das aulas para habilidade/conhecimento)

20 respostas



Os resultados foram de ambas as partes, satisfatórios. A organização da sequência didática em momentos colaborou para a aprendizagem dos alunos, motivando-os até mesmo a criar um grupo no WhatsApp para compartilharem suas fotos mostrando que realmente aderiram a prática de exercícios físicos, como caminhadas, iniciando a mudanças de hábitos e incentivando seus colegas de turma. Observou-se que os alunos se interessaram pelo conteúdo, pois interagiram com muita facilidade, além disso, eles relataram que a sequência didática foi diferente das aulas tradicionais e, isso os motivou a assistirem todas as aulas com entusiasmo.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da realização das aulas no ensino técnico integrado de alimentos, utilizando o material didático para o ensino de bioquímica, o qual foi construído seguindo uma sequência de momentos, pode-se concluir que sua aplicabilidade pode contribuir no processo de alfabetização científica. O tema abordado associado com a atualidade e de maneira interdisciplinar, possibilitou que os alunos interagissem mais, expusessem suas críticas e preocupações e formassem suas próprias opiniões.

Verificou-se também que mais do que ensinar fórmulas e regras de maneira mecanicista para a aprovação dos alunos em testes escolares e universitários, onde acontece à memorização dos ensinamentos que são esquecidos facilmente, é necessário interagir com os alunos de forma a expor como é feito o conhecimento científico, mas de maneira inovadora, despertando neles a vontade de pesquisar e tentar descobrir novas teorias. Desta forma, colocando o aluno como centro de seus aprendizados, é possível transpassar ao indivíduo os conceitos mais complexos que existe e, assim, o mesmo consegue compreender e assimilá-los, se tornando cada vez mais consciente e com mais conhecimento.

Através da participação dos alunos e dos instrumentos de coleta de dados, entendemos que novas estratégias de ensino são necessárias para mudar a dinâmica da sala de aula tradicional, a fim de estimular o pensamento crítico.

Além disso, quando o aluno consegue compreender um assunto de maneira mais contextualizada, ocorre a retenção do conhecimento, que é dificilmente esquecido. Esse progresso pôde ser observado na ação que os alunos tomaram iniciativa de colocar em prática: criar um grupo no *WhatsApp* e incentivar os outros colegas a aderir a boas práticas de cuidados com a saúde.

Portanto, considera-se que para a melhoria do ensino, é necessário que o professor analise as exigências do mundo atual e utilize de instrumentos didático-pedagógicos que contribuam com a dinamização das aulas, dando espaço para os alunos levantarem suas hipóteses. O material, neste sentido, foi de fato um subsídio para que os alunos aprendessem sobre bioquímica, metabolismo, obesidade e alimentos de maneira dinâmica, respondendo as questões do pós-questionário com um número significativo de acertos, diferente do pré-teste.

Futuramente pode ser que os alunos que participaram da pesquisa tenham mais vantagens nas disciplinas específicas do curso que abordem sobre bioquímica, alimentos, nutrientes, etc. e, acreditamos que como futuros técnicos de alimentos, eles possam se beneficiar do conteúdo do material na sua profissão.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLEN, D. ; TANNER, K. **Approaches to cell biology teaching: learning content in context--problem-based learning.** Cell Biol Educ 2, 73-81, 2003.

ALVES, Telma Lucia Bezerra; PEREIRA, Suellen Silva; CABRAL, Laíse do Nascimento. **A utilização de charges e tiras humorísticas como recurso didático-pedagógico mobilizador no processo de ensino-aprendizagem da Geografia.** Educação, Santa Maria. V. 38, n. 2, p. 417-432, maio/ago. 2013. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/reveducacao/article/view/7915/5488>>. Acesso em: 28 set. 2021.

ALVES, Vandercey de Meira. **Entendendo o metabolismo dos carboidratos, proteínas e lipídios.** Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2013/2013_uepg_bio_pdp_vandercey_de_meira_alves.pdf>. Acesso em: 27 ago. 2020.

BETTELHEIM, Frederick A.; BROWN, Willian H.; CAMPBELL, MARY, K.; FARELL, Shawn, O. **Introdução a Química Geral.** 9ª edição, 2012.

BONAFE, C. F. S.; BISPO, J. A. C.; DE JESUS, M. B. **The polygonal model: A simple representation of biomolecules as a tool for teaching metabolism.** Biochemistry and Molecular Biology Education 46, 66-75, 2018.

BRASIL. **Orientações curriculares para o ensino médio.** [s.l.] : Ministério da Educação, 2006. Disponível em: <<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=cat07269a&AN=utfpr.209018&lang=pt-br&site=eds-live&scope=site>>. Acesso em: 13 Maio 2019.

BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais: ensino Médio.** [s.l.] : SEF, 2002. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/conaes-comissao-nacional-de-avaliacao-da-educacao-superior/195-secretarias-112877938/seb-educacao-basica-2007048997/12598-publicacoes-sp-265002211>> Acesso em: 13 Maio, 2019.

BRITO, P. S.; ALMEIDA, C. S.; SILVA, E. L. **Oficina Temática Carboidratos: Estudando as concepções dos estudantes do Ensino Médio sobre os conceitos de açúcares e amido.** Publicado no IV Encontro Alagoano de Ensino de Ciências e Matemática (EECM), 2017. Disponível em: <<https://www.dropbox.com/s/d3ovf41yf96bjys/OFICINA%20TEM%20C3%81TICA%20CARBOIDRATOS%20Estudando%20as%20concep%20C3%A7%20B5es%20dos%20estudantes%20do%20Ensino%20M%20C3%A9dio%20sobre%20os%20conceitos%20de%20a%20C3%A7%20B5es%20e%20amido.pdf?dl=0>>. Acesso em: 28 set 2021.

CARVALHO, Ana Maria Pessoa. **Ensino de Ciências por Investigação: condições para implementação em sala de aula.** São Paulo. Cengage Learning, 2013. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/2940926/mod_resource/content/1/CARVALHO%2C%20Ana%20M.%20ENSINO%20DE%20CIENCIAS%20POR%20INVESTIGAC%CC%A7A%CC%83O%20-cap%201%20pg%20.pdf>. Acesso em: 28 set 2021.

CHASSOT, Aticco. **Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social.** Revista brasileira de educação, Rio de Janeiro,RJ. v. 22, p.89-100. abr. 2003.

COELHO, Beatriz. **Como usar o estudo de caso no TCC ou nos negócios.** Blog Metezer, 2017. Disponível em: <<https://blog.mettzer.com/estudo-de-caso/>> . Acesso em: 03 de agosto de 2020.

DESCUBRA a quantidade de açúcar nos refrigerantes. Autoria de Guilherme Pereira. São Paulo: Manual do mundo, 2012. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=JAYqBWM3k5w>>.

FELLET, J. **Piora da alimentação na pandemia deixa população mais vulnerável à covid-19, diz ex-chefe da FAO.** BBC News Brasil. São Paulo, 2020. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/internacional-52626216>. Acesso em: 05 out. 2020.

FERREIRA, A, P, S., SZWARCOWALD, C, L., DAMACENA, G. N. **Prevalência e fatores associados da obesidade na população brasileira: estudo com dados aferidos da Pesquisa Nacional de Saúde, 2013.** Revista brasileira de Epidemiologia. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbepid/a/ZqgTbxFkLrQByhDq5Z5tXcG/?lang=pt#:~:text=Uma%20alimenta%C3%A7%C3%A3o%20n%C3%A3o%20saud%C3%A1vel%20e%20exerc%C3%ADcio%20f%C3%ADsico%20insuficiente%20s%C3%A3o%20os,de%20vida%20das%20pessoas8.>>>. Acesso em: 28 set. 2021.

FERREIRA, Vanessa Alves; WANDERLEY, Emanuela Nogueira. **Obesidade: uma perspectiva plural.** Disponível em: <<https://www.scielo.org/article/csc/2010.v15n1/185-194/>>. Acesso em: 27 ago. 2020.

LAWTON, J. A., PRESCOTT, N. A., LAWTON, P. X. **From gene to structure: Lactobacillus bulgaricus D-lactate dehydrogenase from yogurt as an integrated curriculum model for undergraduate molecular biology and biochemistry laboratory courses.** Biochemistry and Molecular Biology Education 46, 270-278, 2018.

LEHNINGER, T. M., NELSON, D. L. & COX, M. M. **Princípios de Bioquímica**. 6ª Edição, 2014.

LEITE, J. C., RODRIGUES, M. A., JÚNIOR, C. A. O. M. **Ensino por investigação na visão de professores de Ciências em um contexto de formação continuada**. R. Bras. de Ensino de C&T, vol 8, p.44, Ed. Sinect, jan-abr.2015.

MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Brasil: Papirus Editora, 2017.

MUITO além do peso. Direção de Estela Renner. Intituto Alana: [s.l.], 2012. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=xxWDb-0o3Xk>>

NAGARAJAN, S.; OVERTON, T. **Promoting Systems Thinking Using Project- and Problem-Based Learning**. Journal of Chemical Education 96, 2901-2909, 2019.

PAZZINI, Darlin Nalú Avila; ARAÚJO, Fabrício Viero. **O uso de vídeo como ferramenta de apoio ao ensino-aprendizagem**. Disponível em: https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/729/Pazzini_Darlin_Nalu_Avila.pdf?sequence=1. Acesso em: 28 set. 2021.

PEDIATRIA. **O índice de crianças e adolescentes obesos aumentou 10 vezes**. Clínica Sim, 2019. Disponível em: < <https://clinciasim.com/blog/pediatria/o-indice-de-criancas-e-adolescentes-obesos-aumentou-10-vezes/>>. Acesso em: 10 nov. 2020.

PESSOA, A. C. C. **Uma proposta de ensino investigativo para trabalhar biomoléculas no ensino médio**. 2015. Trabalho de conclusão de curso. Faculdade UnB, Planaltina, junho, 2015. Disponível em: < https://bdm.unb.br/bitstream/10483/13336/1/2015_AnnaClaradaCunhaPessoa.pdf>. Acesso em: 30 set. 2020.

PINHEIRO, A, R, O; FREITAS, S, F, T; CORSO, A, C, T.. Rev. Nutr. vol.17 n.4 Campinas 8 Dez. 2004. **Uma abordagem epidemiológica da obesidade** Disponível em: < https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-52732004000400012 >. Acesso em: 19 ago. 2020.

ROEHRIG, Silmara Alessi Guebur; ASSIS, Kleine Karol; CZELUSNIAKI, Sonia Maris. **A Abordagem CTS no Ensino de Ciências: Reflexões sobre as Diretrizes Curriculares Estaduais do Paraná.** Disponível em: <https://www.esocite.org.br/eventos/tecsoc2011/cd-anais/arquivos/pdfs/artigos/gt005-aabordagemcts.pdf>. Acesso em: 16 ago. 2021.

SANTO, Sandra Aparecida Cruz do Espírito. MOURA, Giovana Cristina de. SILVA, Joelma Tavares da. **O uso da tecnologia na educação: Perspectivas e entraves.** Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano 05, Ed. 01, Vol. 04, pp. 31-45. Janeiro de 2020.

SANTOS, W. L. P. **Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios.** Revista Brasileira d Educação. V. 12, n. 36. Rio de Janeiro, set-dez. 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-24782007000300007>. Acesso em: 30 set. 2020.

SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa. **Alfabetização Científica: uma revisão bibliográfica.** Investigações em Ensino de Ciências, V. 16 (1), pp. 59-77, 2011. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/844768/mod_resource/content/1/SASSERON_CARVALHO_AC_uma_revis%C3%A3o_bibliogr%C3%A1fica.pdf. Acesso em: 03 out. 2021.

SEVERINO, A. J. **A pesquisa em educação: A abordagem crítico- dialética e suas implicações na formação.** Revista de Educação de Univali, v.1 n.1, 2001.

SILVA, A. A. G. **O ensino por experimentação na abordagem dos conteúdos de bioquímica celular.** 2017. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2017. Disponível em: <https://www.pós-graduação.uepb.edu.br/mestrado_profissional.pdf>. Acesso em: 30 set. 2020.

SILVA, Edna Lucia da; MENEZES, Estera Muszkat. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação.** 4. Ed. Ver. Atual. – Florianópolis: UFSC, 2005

SILVA, Gilda Carla de Jesus; MENEZES, Talita Santos. **Alfabetização tecnológica.** Web artigos, 2010. Disponível em: <<https://www.webartigos.com/artigos/alfabetizacao-tecnologica/35398/>>. Acesso em: 16 ago. 2021.

SILVA, M. J. **Obesidade infantil desafia pais e gestores**. Secretaria de Estado de Saúde, 2019. Disponível em: < <https://www.saude.go.gov.br/noticias/81-obesidade-infantil-desafia-pais-e-gestores> > . Acesso em: 10 nov. 2020.

TRIVELATO, S. TONINDEL, S. **Ensino por investigação: eixos organizadores para sequências de ensino de biologia**. Revista Ensaio, Belo Horizonte, v.17, p. 97-114, nov. 2015.

VENTURA, Magda Maria. **O Estudo de Caso como Modalidade de Pesquisa**. Rev SOCERJ. 2007;20(5):383-386 setembro/outubro. Disponível em: < http://sociedades.cardiol.br/socerj/revista/2007_05/a2007_v20_n05_art10.pdf >.

ZABALA, A. **A prática educativa**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

ZABALA, A. **Enfoque Globalizador e Pensamento Complexo: uma proposta para o currículo escolar**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

ZÔMPERO, A. F.; LABURÚ, C. E. **Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e as diferentes abordagens**. Rev. Ensaio. Belo Horizonte, v.13, n.03, p.67-80, set-dez, 2011. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/epec/v13n3/1983-2117-epec-13-03-00067.pdf>>. Acesso em: 14 set. 2020.

7. APÊNDICES

APÊNDICE I – Questionário pré-teste

PRÉ-QUESTIONÁRIO APLICADO COM OS ALUNOS NA PRIMEIRA AULA.

Esse questionário tem por objetivo conhecer os perfis dos alunos e seus conhecimentos prévios, o questionário contará com as seguintes perguntas:

1. Nome completo

2. Qual sua faixa etária:

- menor de 14 anos.
- entre 15 e 16 anos.
- entre 17 e 18 anos.
- maior de 19 anos.

3. Sexo:

- Feminino.
- Masculino.
- Prefiro não opinar.

4. Você consegue identificar a biologia que é estudada em sala de aula aplicada no seu dia a dia?

- Sim.
- Não.

5. Das alternativas abaixo qual está correta em relação a bioquímica

- É o conjunto de reações que ocorrem no ambiente celular com o objetivo de sintetizar as biomoléculas ou degradá-las para produzir energia.
- É a ciência que responde a questões como: a origem, a reprodução e a evolução da vida.
- É a síntese da biologia com a química, que, juntas procuram elucidar os processos da vida em seu nível mais básico. Trata-se do estudo das moléculas que constituem os nossos corpos, assim como do estudo dos processos químicos que ocorre dentro das nossas células.

6. Dos alimentos abaixo 3 são ricos em carboidratos, quais?

- Beterraba;
- Iogurte;
- Brócolis;
- Carne;
- Milho;
- Ovo;
- Aveia;

7. Alimentação saudável por ser definida por:

- Comer muita salada, frutas, tomar chá, e restringir vários alimentos da nossa rotina alimentar.
- Ingestão em excesso de produtos industrializados como: salgadinhos, refrigerante, biscoito recheado para dar energia.
- Consumo de diversos tipos de alimentos, legumes, frutas, verduras, gorduras, proteínas carboidratos, de uma forma equilibrada com proporções adequadas para o bom funcionamento do organismo.
- Ficar horas sem comer, para diminuir a quantidade da ingestão de alimentos.

8. O alimento refinado

- Contribui para o bom funcionamento do organismo e previne o aparecimento de doenças.
- É aquele cuja estrutura é alterada pela remoção de certas partes do grão durante o processamento industrial, perdendo fibras, vitaminas e minerais.

9. Quais são os nutrientes necessários para o funcionamento do organismo?

- Proteína;
- Gordura;
- Sais Minerais;
- Água;

Carboidrato;

Vitaminas;

10. A obesidade é caracterizada pelo acúmulo excessivo de gordura corporal em um indivíduo. Em nossos corpos, a obesidade aparece quando a energia ingerida com os alimentos supera muito a quantidade de energia gasta nas atividades diárias. Pelo seu conhecimento sobre obesidade você acredita que este acúmulo de gorduras pode acarretar o desenvolvimento de outras doenças?

Sim.

Não.

11. Se, sim. Da lista abaixo, quais doenças você acha que pode ser desenvolvida?

Obesidade;

Diabetes tipo 2;

Problemas respiratórios;

Depressão;

Hipertensão;

Melasma;

Cólera;

Doenças Cardiovasculares;

12. Sobre a água no organismo

O consumo regular de água durante o dia ajuda o corpo a funcionar melhor, previne problemas de saúde e pode, inclusive, te deixar mais bonito.

Sua função é somente transportar substâncias.

A falta de água no organismo causa fadiga.

13. Escolha a questão que melhor explica sobre o que é metabolismo:

Metabolismo é a reação química que garante somente a síntese de substâncias em nosso organismo.

() Metabolismo é uma série de reações em que substâncias químicas e nutrientes sofrem transformações no nosso corpo, produzindo energia para mantê-lo funcionando, através da síntese, degradação e aproveitamento dos nutrientes ingeridos.

() Metabolismo é a reação química que promove somente a degradação de substâncias em nosso organismo.

14. O consumo de carboidratos provoca aumento do tecido adiposo, peso, colesterol e glicose, por isso deve ser cortado de uma alimentação saudável.

() Sim.

() Não.

15. Qual é a relação dos carboidratos com a obesidade e a pandemia do coronavírus?

APÊNDICE II - Questionário pós-teste

PÓS-QUESTIONÁRIO APLICADO COM OS ALUNOS APÓS A ÚLTIMA AULA.

QUESTIONÁRIO 2:

1. Nome completo

_____.

2. Qual a sua faixa etária:

- Menor de 14.
- Entre 15 e 16 anos.
- Entre 17 e 18 anos.
- Maior de 19 anos.

3. Sexo:

- Feminino.
- Masculino.
- Prefiro não opinar.

4. Você consegue identificar a biologia estudada em sala de aula aplicada no seu dia-a-dia?

- Sim.
- Não.

5. Das alternativas abaixo qual está correta em relação a bioquímica?

- É o conjunto de reações que ocorrem no ambiente celular com o objetivo de sintetizar as biomoléculas ou degradá-las para produzir energia.
- É a ciência que responde a questões como: a origem, a reprodução e a evolução da vida.
- É a síntese da biologia com a química, que, juntas procuram elucidar os processos da vida em seu nível mais básico. Trata-se do estudo das moléculas que constituem os nossos corpos, assim como do estudo dos processos químicos que ocorre dentro das nossas células.

6. Dos alimentos abaixo 3 são ricos em carboidratos, quais?

- Beterraba;
- Iogurte;
- Brócolis;
- Carne;
- Milho;
- Ovo;
- Aveia;

7. Alimentação saudável pode ser definida por:

- Comer muita salada, frutas, tomar chá, e restringir vários alimentos da nossa rotina alimentar.
- Ingestão em excesso de produtos industrializados como: salgadinhos, refrigerante, biscoito recheado para dar energia.
- Consumo de diversos tipos de alimentos, legumes, frutas, verduras, gorduras, proteínas carboidratos, de uma forma equilibrada com proporções adequadas para o bom funcionamento do organismo.
- Ficar horas sem comer, para diminuir a quantidade da ingestão de alimentos.

8. O alimento refinado

- Contribui para o bom funcionamento do organismo e previne o aparecimento de doenças.
- É aquele cuja estrutura é alterada pela remoção de certas partes do grão durante o processamento industrial, perdendo fibras, vitaminas e minerais.

9. Quais são os nutrientes necessário para o funcionamento do organismo?

- Proteína;
- Gordura;
- Sais Minerais;
- Água;
- Carboidrato;

Vitaminas;

10. A obesidade é caracterizada pelo acúmulo excessivo de gordura corporal em um indivíduo. Em nossos corpos, a obesidade aparece quando a energia ingerida com os alimentos supera muito a quantidade de energia gasta nas atividades diárias. Pelo seu conhecimento sobre obesidade você acredita que este acúmulo de gorduras pode acarretar o desenvolvimento de outras doenças?

Sim.

Não.

11. Se, sim. Da lista abaixo, quais doenças você acha que pode ser desenvolvida?

Obesidade;

Diabetes tipo 2;

Problemas respiratórios;

Depressão;

Hipertensão;

Melasma;

Cólera;

Doenças cardiovasculares;

12. Sobre a água no organismo

O consumo regular de água durante o dia ajuda o corpo a funcionar melhor, previne problemas de saúde e pode, inclusive, te deixar mais bonito.

Sua função é somente transportar substâncias.

A falta de água no organismo causa fadiga.

13. Escolha a questão que melhor explica sobre o que é metabolismo:

Metabolismo é a reação química que garante somente a síntese de substâncias em nosso organismo.

Metabolismo é uma série de reações em que substâncias químicas e nutrientes sofrem transformações no nosso corpo, produzindo energia para mantê-lo funcionando, através da síntese, degradação e aproveitamento dos nutrientes ingeridos.

Metabolismo é a reação química que promove somente a degradação de substâncias em nosso organismo.

14. O consumo de carboidratos provoca aumento do tecido adiposo, peso, colesterol e glicose, por isso deve ser cortado de uma alimentação saudável.

Sim.

Não.

15. Qual é a relação dos carboidratos com a obesidade e a pandemia do coronavírus?

16. Na sua opinião, a aplicação de um material didático contendo figuras e vídeos problematizantes, textos explicativos, jogos educativos, etc., pode contribuir no processo de alfabetização científica? Por que? *

17. Nível de aprendizado (contribuição das aulas para habilidade/conhecimento)

Fraco;

Moderado;

Satisfatório;

Excelente;

18. Habilidade e receptividade das acadêmicas (As acadêmicas demonstraram conhecimento do assunto e tiraram minhas dúvidas).

Concordo.

Discordo.

19. Conteúdo das aulas (O conteúdo das aulas foi organizado e bem planejado, permitindo a participação dos alunos).

Concordo.

Discordo.

20. Quais aspectos desse conteúdo foram mais úteis ou valiosos?

21. Alguma sugestão para uma futura aplicação deste caderno (modificação, ideias)?

APÊNDICE III - CADERNO DIDÁTICO