

**RAFAEL PETRUCCI MARQUES PINTO**

**A ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL E O ENSINO DE CIÊNCIAS: UMA PROPOSTA DE  
SEQUÊNCIA DIDÁTICA**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA  
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

JOÃO PESSOA  
2022

**RAFAEL PETRUCCI MARQUES PINTO**

**A ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL E O ENSINO DE CIÊNCIAS: UMA PROPOSTA DE  
SEQUÊNCIA DIDÁTICA**

Trabalho Acadêmico de Conclusão de Curso  
apresentado ao Curso de Ciências Biológicas,  
como requisito parcial à obtenção do grau de  
Licenciado em Ciências Biológicas da  
Universidade Federal da Paraíba.

Orientador: Prof. Dr. Jorge Chaves Cordeiro

João Pessoa  
2022

**Catálogo na publicação**  
**Seção de Catalogação e Classificação**

P659a Pinto, Rafael Petrucci Marques.

A alimentação saudável e o ensino de ciências : uma proposta de Sequência Didática / Rafael Petrucci Marques Pinto. - João Pessoa, 2022.

37 p. : il.

Orientação: Jorge Chaves Cordeiro.

TCC (Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas)  
- UFPB/CCEN.

1. Alimentação saudável. 2. Ensino de ciências. 3. Sequência didática. I. Cordeiro, Jorge Chaves. II. Título.

UFPB/CCEN

CDU 57(043.2)

**RAFAEL PETRUCCI MARQUES PINTO**

**A ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL E O ENSINO DE CIÊNCIAS: UMA PROPOSTA DE  
SEQUÊNCIA DIDÁTICA**

Trabalho Acadêmico de Conclusão de Curso  
apresentado ao Curso de Ciências Biológicas,  
como requisito parcial à obtenção do grau de  
Licenciado em Ciências Biológicas da  
Universidade Federal da Paraíba.

Data: 30 de novembro de 2022

Resultado: Aprovado

**BANCA EXAMINADORA:**

Prof. Dr. Jorge Chaves Cordeiro – DME/CE/UFPB

Orientador

*Jorge Chaves Cordeiro*

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Maria de Fátima Camarotti – DME/CE/UFPB

Prof. Dr. Swamy de Paula Lima Soares – DFE/CE/UFPB

*“Não se opor ao erro é aprová-lo, não defender a verdade é negá-la.”*

*São Tomás de Aquino*

## AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço a Deus por todas as oportunidades imerecidas de obter conhecimento e de poder concluir mais uma etapa da vida.

Aos meus familiares mais próximos - a minha mãe Ana Lúcia Pinto, minha tia Vera Lúcia Pinto e meus tios Sales e Luiz. Também em honra à memória de minha falecida tia Marta, que fez parte da minha vida nos estudos desde o início da vida, e aos meus falecidos avós - Francisco e Eugênia. Também em honra à memória do meu falecido pai, Petrucci Marques Alves.

Ao meu orientador: Prof. Dr. Jorge Chaves Cordeiro por toda a paciência, disponibilidade e auxílio durante a confecção do trabalho, como também a banca examinadora, Professora Dra. Maria de Fátima Camarotti e ao Prof. Dr. Swamy Soares por terem aceitado a participar desse momento tão significativo para a minha vida profissional.

Agradeço à minha noiva Emylle Syalla por todo o apoio e companhia durante a elaboração do trabalho e diversos momentos durante a graduação.

Também agradeço aos amigos que fiz durante este curso, em especial: Sara Kristina, Janderson (James), Matheus Nascimento, Luana, Janilma e David.

Agradeço aos professores especialistas em Educação da Biologia, como o meu orientador Prof. Dr. Jorge Chaves Cordeiro, Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maria de Fátima Camarotti e também ao Prof. Dr. Luiz Lopez da psicobiologia. Além disso, agradeço ao Prof. Dr. Thiago Souza, que me acompanhou durante o PIBIC na psicobiologia.

Sem dúvidas, é com imensa satisfação e vários aprendizados que concluo esta graduação.

## RESUMO

Na atualidade, a população está sendo cada vez mais exposta às soluções alimentícias rápidas e propagandas de fast-foods, tornando evidente o aumento do número de pessoas com obesidade e outras doenças relacionadas à alimentação. O presente trabalho visa desenvolver e propor uma sequência didática que pode ser aplicada tanto para o ensino fundamental quanto para o ensino médio. A temática da sequência é a bioquímica, sobre o assunto das biomoléculas - carboidratos, proteínas e lipídios, tendo como principal objetivo promover a aprendizagem significativa junto ao aprimoramento da capacidade decisória dos alunos no que diz respeito à alimentação saudável. A metodologia utilizada foi revisão bibliográfica após definição do tema, aulas expositivas, dialogadas e com constante incentivo à reflexão e argumentação. O modo efetivo de trabalhar e sensibilizar os estudantes a respeito desta questão é justamente aprimorando o ensino de bioquímica, que deve ser trabalhado de maneira prática, considerando a alimentação e rotina dos alunos, bem como seus interesses. O resultado obtido foi a elaboração da sequência didática, com base em modelos bem sucedidos. Esta proposta almeja contribuir com o ensino de ciências, com a saúde dos estudantes e com o aprimoramento do trabalho dos professores.

**Palavras-chave:** alimentação saudável; sequência didática; ensino de bioquímica; educação alimentar.

## ABSTRACT

Currently, the population is being increasingly exposed to fast food solutions and fast food advertisements, making evident the increase in the number of people with obesity and other diseases related to food. The present work aims to develop and propose a didactic sequence that can be applied to both elementary and high school. The theme of the sequence is biochemistry, on the subject of biomolecules - carbohydrates, proteins and lipids, with the main objective of promoting meaningful learning together with the improvement of students' decision-making capacity with regard to healthy eating. The methodology used was a bibliographical review after defining the theme, expository classes, dialoguing and with constant encouragement to reflection and argumentation. The effective way to work and sensitize students about this issue is precisely by improving the teaching of biochemistry, which must be worked on in a practical way, considering the students' diet and routine, as well as their interests. The result obtained was the elaboration of the didactic sequence, based on successful models. This proposal aims to contribute to science teaching, students' health and the improvement of teachers' work.

**Keywords:** healthy eating; following teaching; teaching biochemistry; nutrition education.

## **LISTA DE FIGURAS**

**Figura 1** Pirâmide alimentar de Philippi et al. (1999) adaptada à realidade brasileira..... 16

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

**EA** - Educação Alimentar

**EF** – Ensino Fundamental

**EI** – Ensino por Investigação

**EM** – Ensino Médio

**SD** - Sequência Didática

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>11</b>
<b>2</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b>	<b>13</b>
2.1	Alimentação saudável	13
2.2	A pirâmide alimentar	15
2.3	Carboidratos	18
2.4	Proteínas	19
2.5	Lipídios	20
2.6	O ensino de bioquímica no Brasil	20
2.7	Importâncias do ensino de bioquímica para a alimentação saudável	22
2.8	Estratégias didáticas	24
<b>3</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>26</b>
3.1	Objetivo geral:	26
3.2	Objetivos específicos:	26
<b>4</b>	<b>METODOLOGIA</b>	<b>27</b>
4.1	Abordagem da pesquisa	27
<b>5</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b>	<b>29</b>
5.1	Proposta de sequência didática	29
5.2	Efeitos da sequência didática no aprendizado de bioquímica	32
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>33</b>
<b>7</b>	<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>34</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A alimentação é um ato humano de ampla relevância, muito discutido, sobretudo, pela forte relação com a qualidade de vida e com as questões relativas à saúde. Hoje, as crianças e adolescentes brasileiros em idade escolar - em comparação com outras épocas - são mais afetados por problemas de obesidade, diabetes e elevados níveis de colesterol e triglicérides por causa do consumo de alimentos pouco nutritivos. Sendo a educação alimentar uma área de suma importância para a prevenção de certos problemas de saúde, qual seria uma alternativa de intervenção educacional para o problema dos maus hábitos alimentares?

As crianças com idade escolar estão numa fase importantíssima do desenvolvimento - biológico e sociopsicomotor (CAVALCANTI *et al.*, 2012). É por isso que a criança e o adolescente necessitam, dentre outros fatores, da alimentação com qualidade de nutrientes que possibilitem o desenvolvimento saudável. A pontualidade, as boas notas em disciplinas como a matemática e, de maneira geral, o rendimento escolar pode ser melhorado pela alimentação - ou prejudicado, caso a alimentação não esteja adequada (MURPHY, 1998).

O consumo de fontes de carboidratos complexos, alimentos pouco processados, frutas e legumes garante a presença de micronutrientes (como as vitaminas e minerais) e fibras que colaboram para a saúde do organismo em várias áreas: intestinal, imunológica, cerebral, endócrina, etc. sendo indispensáveis para o bom funcionamento do corpo e manutenção da saúde (BRAGA; PETERNEZ, 2011).

Neste sentido, segundo OMS (2002), dentre os 10 principais fatores de risco para aumento no índice global de doenças, está a ingestão precária de frutas, legumes e verduras. Esses alimentos são fontes também de cofatores e precursores de biomoléculas importantes para a fisiologia humana. Dentre os benefícios gerados por essas substâncias, estão o retardo do envelhecimento celular e a manutenção do peso corporal (BOCCALETTO, 2009).

A partir deste contexto, é possível observar que os hábitos alimentares da criança e/ou adolescente em idade escolar são fortemente influenciados pelo meio social: os pais, os colegas de turma, professores, funcionários em geral, ídolos, etc. Essa influência torna imprescindível que os responsáveis prestem uma atenção cautelosa aos seus próprios

comportamentos para que exerçam influência positiva no âmbito da alimentação (BOCCALETTO, 2009).

Segundo Freire (1980), a educação é responsável por estimular nos indivíduos a reflexão crítica sobre os problemas de importância social e pessoal. As questões relativas à saúde individual e coletiva, sobretudo quando influenciadas por forte apelo propagandístico advindo das indústrias alimentícias - como as empresas de *fast food* - são de máxima importância para o cidadão, pois dizem respeito ao futuro dos filhos, netos, alunos e enfim, adultos brasileiros das próximas gerações.

Por essa razão, o grande horizonte do Ensino de Ciências, no qual podemos destacar a Educação em Bioquímica, é de grande contribuição para a formação de indivíduos que podem adquirir bons hábitos alimentares desde o início da vida escolar, por meio do conhecimento científico ensinado de maneira significativa para a circunstância dos alunos, isto é, promovendo a verdadeira aprendizagem significativa.

Sendo assim, o objetivo do presente trabalho é produzir e propor uma sequência didática (SD) com o intuito de sensibilizar os estudantes sobre a importância dos bons hábitos alimentares, fazendo uso do contexto das aulas de Bioquímica no ensino fundamental e/ou ensino médio a respeito da alimentação saudável e dos principais alimentos a serem ingeridos pelos alunos na fase em que estão. Através da metodologia investigativa e do desenvolvimento argumentativo, as práticas pedagógicas poderão oferecer um rico processo de aprendizagem.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 Alimentação saudável

A qualidade de vida é algo bastante subjetivo, possuindo nuances conceituais que são expressas de diferentes formas por cada indivíduo, já que cada um consegue perceber a qualidade de certas vivências de um modo diferente. Entretanto, é fato que a qualidade de vida é necessária para o bem fazer das atividades cotidianas como a alimentação, o trabalho, o estudo, o lazer e os relacionamentos humanos em geral, pois ela está relacionada a vivência satisfatória em cada uma dessas áreas, com total influência no estado de saúde orgânica e psíquica do indivíduo.

Diante dessas atividades humanas, é fato que a alimentação deve ser enfatizada, pois ela não se limita apenas à saúde do que há de orgânico no ser humano, mas se relaciona de modo direto aos aspectos sociais, psicológicos e econômicos, além da influência na qualidade de vida que, como mencionada, é de suma importância para a vida em sociedade (CAVALCANTI *et al.*, 2012). Ao entender quais são os elementos que conferem qualidade à alimentação, é possível recomendar, pedagogicamente, a inclusão dos aspectos encontrados para a melhora da alimentação e dos outros hábitos envolvidos e, por conseguinte, da qualidade de vida dos indivíduos.

Nesse contexto, podemos conceituar a alimentação saudável como aquela que, sendo um direito humano, considera as necessidades gerais dos seres humanos e as necessidades específicas de certos nutrientes na alimentação individual, bem como os padrões culturais de cada um, já que a alimentação também está inserida num contexto cultural. Além disso, leva-se em conta também as necessidades específicas de cada fase do curso da vida (DE OLIVEIRA PINHEIRO, 2005).

As crianças que se alimentam melhor, ou seja, que ingerem alimentos com aporte nutricional de micronutrientes, minerais e macronutrientes importantes e de qualidade, se saem melhor nas notas da disciplina de matemática, além de melhorarem no quesito da pontualidade e do rendimento escolar em geral (MURPHY, 1998). Este fato reforça a correlação entre a qualidade da alimentação e a qualidade de vida, trazendo à tona um fator de muita relevância para os conhecimentos do desempenho escolar e das questões educacionais, como o rendimento dos alunos e a qualidade das refeições que as escolas públicas oferecem.

O consumo de fontes de carboidratos complexos, alimentos pouco processados, frutas e legumes garante a presença de micronutrientes - como as vitaminas - e fibras que colaboram para a saúde do organismo como um todo (BRAGA; PETERNEZ, 2011). Sendo assim, a baixa ingestão desses mesmos alimentos prejudica a saúde de adolescentes em todos os estratos sociais (MUNIZ *et al.*, 2013).

Dentre os 10 principais fatores de risco para aumento no índice global de doenças, está a ingestão precária de frutas, legumes e verduras. Por essa razão, o consumo desses alimentos é fator de prevenção de doenças crônicas (OMS, 2002). Esses alimentos são fontes de vitaminas, minerais, fitoquímicos e fibras, responsáveis por uma série de benefícios para a saúde humana, dentre os quais estão o retardo do envelhecimento celular e a manutenção do peso corporal (BOCCALETTO, 2009).

Nos dias atuais, alimentos saudáveis - como os supracitados - vêm perdendo espaço para alimentos muito processados e ricos em gordura, sódio e açúcar, por demandarem menor tempo de preparo e serem amplamente divulgados por apelo propagandístico, gerando como resultado o aumento nos casos de obesidade e outras doenças (TEO; MONTEIRO; 2012). Os hábitos alimentares da criança ou adolescente em idade escolar são adquiridos, em primeiro lugar, pelos pais; posteriormente são influenciados pelo meio social: os colegas de turma, professores, funcionários em geral, ídolos, etc.

Sendo assim, é importante que os responsáveis pelos alunos - como os professores e funcionários - levem em conta os seus próprios comportamentos para que exerçam influência positiva no âmbito da alimentação (BOCCALETTO, 2009). Tal fato demonstra que a correria diária pode levar os pais e responsáveis a adquirirem maus hábitos alimentares que poderão, muito certamente, entrar na rotina dos jovens.

Segundo Oliveira (2003), os maus hábitos alimentares, quando prolongados na rotina da criança e do adolescente, causam uma depleção nas reservas de micronutrientes do organismo, o que irá gerar, por consequência, uma diminuição nas capacidades físicas, retardo no desenvolvimento, diminuição da capacidade de apreensão dos conteúdos das aulas e, além disso, uma menor capacidade imunológica, que os deixa mais suscetíveis a infecções. Portanto, as consequências de uma má alimentação são muito graves para indivíduos que se

encontram em um período tão importante do desenvolvimento humano, podendo repercutir na vida adulta.

A partir disso, percebe-se que é adequado utilizar um guia alimentar nas escolas, que tem como objetivo expor pedagogicamente os pilares de uma alimentação saudável na perspectiva da qualidade dos alimentos e da frequência de utilização dos mesmos na rotina de alimentação diária. O guia alimentar em questão neste trabalho, utilizado para este objetivo é exatamente a pirâmide alimentar.

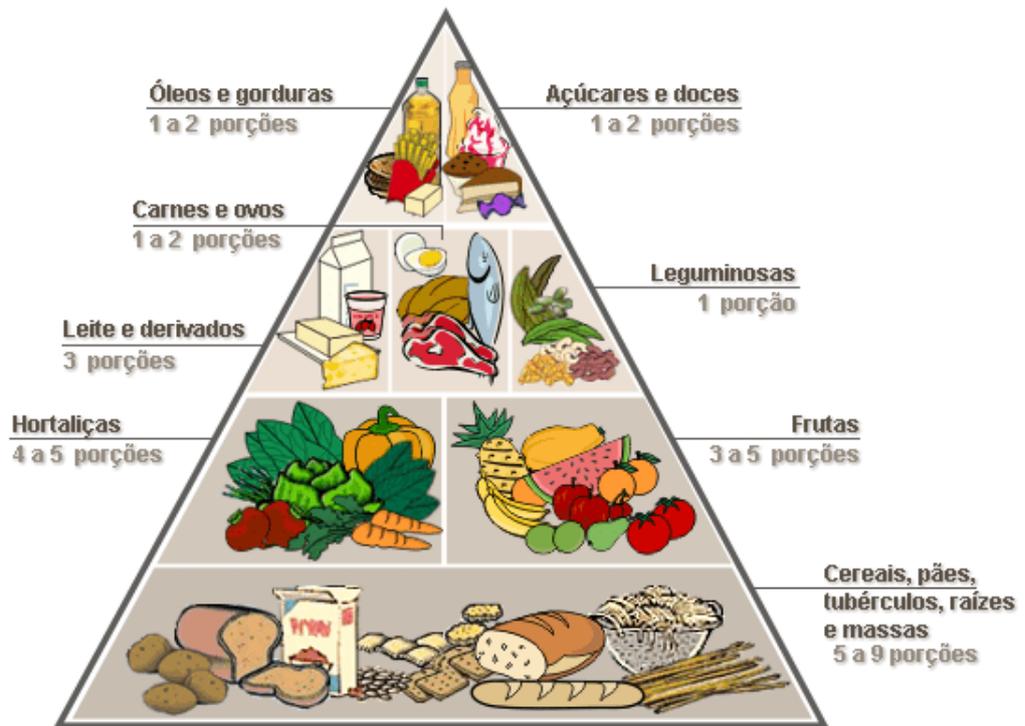
## **2.2 A pirâmide alimentar**

A pirâmide alimentar teve alguns de seus primeiros modelos criados na década de 90 por agências reguladoras nos Estados Unidos da América, sendo utilizado para orientar e propor hábitos alimentares saudáveis para as pessoas em geral (VILARTA *et al.*, 2007). Entretanto, tendo em vista que a realidade dos estadunidenses é diferente da realidade dos brasileiros, foi necessário haver uma adequação da dieta estabelecida no guia alimentar, pois o objetivo do guia, para ser atingido, necessita de especificidades relativas à disponibilidade de alimentos no local a que se destina, além dos hábitos alimentares da região, gerando a necessidade (atendida, por sinal) da criação de uma pirâmide alimentar adaptada (PHILIPPI *et al.*, 1999).

A pirâmide adaptada de Philippi *et al.* (1999) fez algumas modificações, tais como: diminuiu a porção de cereais, que na pirâmide proposta pelo USDA era de 6 a 9, na pirâmide adaptada caiu para 5 a 9; as frutas e hortaliças tiveram porções aumentadas para 4 a 5 no caso destas e 3 a 5 no caso daquelas, já que estes alimentos são habituais e de fácil acesso à dieta brasileira; as leguminosas foram colocadas à parte, pois são muito comuns na alimentação brasileira, como é o caso do feijão, pois na pirâmide norte americana elas se encontravam no mesmo grupo das carnes e ovos (PHILIPPI *et al.*, 1999).

A seguir, a Figura 1 demonstra o modelo de pirâmide alimentar adaptada à realidade brasileira:

**Figura 1** Pirâmide alimentar de Philippi *et al.* (1999) adaptada à realidade brasileira



Fonte: Site Gestão Educacional

Acesso em 06 de nov. 2022.

A pirâmide foi proposta em 4 níveis: no primeiro nível, os cereais, pães, tubérculos e raízes, que são fontes de carboidrato; no segundo nível, as frutas e hortaliças, fontes de vitaminas e fibras; no terceiro grupo, os produtos lácteos, carnes e ovos, que são fontes de proteína e, por último, o quarto nível, onde estão as gorduras, óleos, açúcares e doces (PHILIPPI *et al.*, 1999).

Na primeira parte da pirâmide, encontram-se os carboidratos, que devem estar distribuídos em 5 a 9 porções por dia. As principais fontes ilustradas na pirâmide são os tubérculos - como as batatas - e as raízes, como as mandiocas, arroz, pão, cereais, etc. No nível acima, estão as hortaliças e as frutas, que vão garantir a presença de micronutrientes - como a gama de vitaminas - que são imprescindíveis para o funcionamento adequado do organismo humano. As porções recomendadas para as hortaliças são de 4 a 5 por dia, e para as frutas de 3 a 5 porções por dia.

Os carboidratos são biomoléculas muito abundantes no planeta, além de serem o principal macronutriente da dieta de boa parte das localidades do mundo. Eles são a principal fonte de energia para as células humanas, já que a oxidação desse macronutriente é capaz de gerar ATP para as células. Os carboidratos, além da função energética e de reserva de energia, possuem uma gama de outras funções, como: proteção e lubrificação de articulações, participam do reconhecimento celular, adesão celular, dentre outras funções (LEHNINGER; NELSON; COX, 2014).

Acima dos carboidratos estão as frutas e hortaliças que, como já mencionado, são fontes de vitaminas - como a vitamina C e a vitamina K, minerais como o magnésio, fitoquímicos como os carotenóides e fibras, que contribuem significativamente para saúde humana no que diz respeito ao bom funcionamento da manutenção do peso corporal e da ação de retardo do envelhecimento celular e a manutenção do peso corporal (BOCCALETTO, 2009).

O terceiro nível é o grande campo das fontes proteicas, que englobam carnes, peixes e frangos, além dos ovos, do leite e produtos lácteos em geral; os legumes também se encontram nesse nível da pirâmide alimentar. As porções recomendadas para produtos lácteos são 3 por dia, e para as carnes e ovos, 2 por dia; no caso das leguminosas, 1 porção indicada na pirâmide.

As proteínas são biomoléculas com estrutura tridimensional, capazes de realizar uma extensa variedade de funções importantíssimas pro organismo. Essas funções variam conforme uma série de fatores, tais como: interação com outras substâncias, interação com células específicas, interação com organelas específicas. As proteínas, em geral, participam da construção de tecido muscular, das trocas gasosas, das ações imunológicas, das ações enzimáticas - já que enzimas são proteínas - etc. Todas essas funções estão intrinsecamente ligadas à vitalidade do organismo humano (LEHNINGER; NELSON; COX, 2014).

No topo da pirâmide estão as fontes de gordura e os açúcares, que são elementos a serem incluídos na alimentação com bastante moderação, já que são mais calóricos e podem aumentar o peso corporal mais facilmente, além de causarem problemas nas taxas metabólicas e problemas cardíacos, a exemplo de alterações no colesterol (VILARTA *et al.*, 2007).

Os óleos (origem vegetal) e as gorduras (origem animal) são duas formas de armazenamento de energia em vários seres vivos, e essas formas possuem em sua composição as biomoléculas denominadas de lipídeos, que possuem uma característica muito variável a nível funcional e químico - o que os torna um grupo é a característica de serem insolúveis em água (LEHNINGER; NELSON; COX, 2014). Existem os fosfolipídeos e esteróis que são componentes fundamentais da membrana celular, agentes emulsificantes no trato digestivo, cofatores enzimáticos, precursores hormonais, dentre outras funções (LEHNINGER; NELSON; COX, 2014).

Os açúcares são carboidratos, mas o que está em questão no topo da pirâmide é, sobretudo, o consumo dos açúcares refinados, os alimentos altamente processados e a alta frequência de ingestão de frituras e alimentos gordurosos em excesso. Esses alimentos estão associados a várias doenças como a diabetes, problemas metabólicos e outras doenças associadas (TEO, MONTEIRO, 2012).

### **2.3 Carboidratos**

Os carboidratos, conhecidos também como glicídios ou hidratos de carbono, são moléculas orgânicas que contêm carbono, hidrogênio e oxigênio em sua composição. Para estudar esse grupo biomolecular, é importante pontuar os níveis de classificação possíveis.

Em primeiro lugar, é possível classificar os carboidratos quanto ao tamanho molecular. Os carboidratos mais simples, ou seja, de moléculas menores, são chamados monossacarídeos e oligossacarídeos. Esses são os açúcares mais simples, que comumente tem o sabor doce, e a exemplo de monossacarídeo temos a glicose, amplamente estudada por ser utilizada como matéria prima para produção de energia.

No caso dos oligossacarídeos, temos o chamado dissacarídeo, que é a junção de dois monossacarídeos formando um novo açúcar - a sacarose é um exemplo de dissacarídeo, que é a junção da glicose + frutose, e ela é o açúcar utilizado na cozinha, para adoçar os alimentos. Os carboidratos mais complexos, com moléculas maiores, são chamados de polissacarídeos; um dos famosos exemplos é o glicogênio muscular, formado por uma série de moléculas de glicose ligadas, que serve como reserva de energia para os animais; enquanto o amido, que também é formado por várias moléculas de glicose, serve como reserva energética nos vegetais.

O segundo nível de classificação dos carboidratos é quanto ao seu grupo funcional. Por exemplo: a molécula de carboidrato que possui como grupo funcional um aldeído, será chamado de aldose; e se o grupo funcional for uma cetona, será chamado de cetose. A exemplo de aldose, temos a glicose, e uma cetose conhecida é a frutose.

E por fim, o terceiro nível de classificação é quanto ao número de átomos de carbono da molécula. O prefixo indica a quantidade e é acompanhado pelo sufixo -ose: é chamada triose (molécula com 3 átomos de carbono), tetrose com 4 átomos de carbono (4C), pentose (5C), hexose (6C), e assim por diante. Dentro dessa classificação, é possível citar dois grupos de maior importância: as pentoses (ribose e desoxirribose), e as hexoses (glicose, frutose e galactose) (SANTOS, 2017).

## **2.4 Proteínas**

As proteínas são as biomoléculas de função extremamente importantes para o funcionamento e integridade do organismo - praticamente, qualquer processo celular envolve a participação delas. É através delas que as informações genéticas são expressas, além de fazerem parte da composição celular de diversos âmbitos: imunológico, estrutural, muscular, enzimático, etc (LEHNINGER; NELSON; COX, 2014). As proteínas são formadas por cadeias dos mesmos 20 tipos de aminoácidos em sequências específicas, tudo através da ligação peptídica (ligação de tipo covalente).

A estrutura dos aminoácidos - moléculas que juntas compõem as proteínas - é a seguinte: um grupo amina e um grupo carboxil ligados a um mesmo átomo de carbono (o carbono alfa). As variações ocorrem nos grupos R e mudam em tamanho, carga elétrica e alteram a solubilidade dos aminoácidos em água (LEHNINGER; NELSON; COX, 2014).

As proteínas possuem estruturas tridimensionais que podem ser analisadas como uma das características marcantes de acordo com sua função. Essas estruturas partem da primária, em que há apenas a sequência de aminoácidos. chegam na secundária, com as alfa-hélice formadas com pontes de hidrogênio, logo após forma-se a estrutura terciária com conformação tridimensional e, no caso de um tipo específico de proteínas, existem as estruturas quaternárias, que são um arranjo presente em proteínas com multissubunidades (LEHNINGER; NELSON; COX, 2014).

Uma das formas de classificar as proteínas é quanto à forma: existem proteínas fibrosas (como a queratina e o colágeno; são insolúveis em água e resistentes à digestão); globulares (como a mioglobina; são solúveis em água e sensíveis à digestão), formam um novelo de lã na sua estrutura tridimensional (LEHNINGER; NELSON; COX, 2014).

É evidente que o estudo de biomoléculas tão fundamentalmente ligadas à basicamente todos os processos celulares é necessário, e pelo nível de abstração que a molécula exige com seus conceitos de estrutura tridimensional, arranjos em alfa-hélice, folha-beta, etc, é importante que o docente se utilize de ferramentas como é o caso da sequência didática.

## **2.5 Lipídios**

Os lipídios são biomoléculas insolúveis em água e solúveis em solventes orgânicos e apolares como o éter, benzenos, alcanos e clorofórmio. Dentre algumas funções exercidas por elas no organismo, é possível citar: isolamento e proteção de órgãos, componente estrutural de membrana celular, energia celular, precursores de hormônios, etc. (LEHNINGER; NELSON; COX, 2014). Os lipídios são compostos por ácidos graxos, que possuem um grupo carboxila, hidroxila e ligações entre a cadeia de carbono; podem ser saturados (apenas ligações simples entre os átomos) ou insaturados (até 4 ligações duplas) (LEHNINGER; NELSON; COX, 2014).

Os tipos de lipídio podem variar conforme sua estrutura e função, sendo possível citar: as ceras, os triglicerídeos, fosfolipídios, esfingolipídios e esteróides. Cada um desses tipos possui uma estrutura específica de ligação entre as cadeias de ácido graxo e grupos químicos relacionados com a função da molécula.

## **2.6 O ensino de bioquímica no Brasil**

Loguercio *et al.* (2007) afirma que com início na década de 80 e intensificação na década de 90, apareceram trabalhos que abriram um novo horizonte nos saberes da educação científica no Brasil, a que foi denominado de Educação em Bioquímica (EB). O autor também afirma que os primeiros esforços da EB foram direcionados à atividade de ensino e pesquisa, na tentativa de estimular os estudantes a seguirem carreiras científicas. Entretanto, embora tenham sido feitos investimentos em bolsas de iniciação científica e incentivos diversos na área da pesquisa, os dados mais recentes parecem mostrar um desinteresse geral.

Segundo Gouw (2014), tem-se percebido, ao redor do mundo, um desencanto por parte dos jovens alunos em idade escolar pelas ciências, tornando baixa a frequência de ingressos em carreiras científicas. Para Fourez (2003), esta tendência mundial ao desinteresse dos alunos nas ciências tem como uma das causas centrais o modo como o ensino aborda as questões científicas. O jovem não encontra sentido em enxergar o mundo com os olhos de um cientista renomado e puramente conceitual, mas sim encontrar na ciência um modo seguro de compreender e analisar o seu próprio mundo e a sua própria história.

Em pesquisa realizada por Gouw (2014), quando questionados sobre quais assuntos mais lhes interessam, jovens brasileiros de todos os Estados selecionaram como questões de interesse os assuntos da Biologia humana, principalmente relativos à saúde e aos seus próprios corpos. Inclusive, dentre as alternativas que mais pontuaram na pesquisa, estava a seguinte questão: “O que comer para nos mantermos saudáveis e em boa forma física” (GOUW; MOTA; BIZZO, 2014). O interesse em assuntos como esse é uma constante observada mundialmente.

Nesse sentido, Henriques *et al.* (2016) afirma:

Nos últimos anos, para o processo de ensino-aprendizagem de Ciências, vários professores têm apontado a necessidade de busca de modelos que aumentem a motivação dos alunos, sugerindo a aquisição de conhecimentos científicos a processos cognitivos e afetivos ou também trazendo o tema para mais próximo à vida cotidiana do estudante.

A Bioquímica é uma área do saber que necessita de muita atividade de abstração e de imaginação por parte do aluno, o que torna as ferramentas de ensino do cotidiano escolar limitadas para a apreensão e transmissão efetiva do conteúdo ensinado (MACHADO *et al.*, 2010). Isto reforça o caráter dinâmico que a EB exige dos professores, que precisam adaptar as explicações dos fenômenos bioquímicos ao que é presente na imaginação dos alunos, para a aprendizagem se tornar significativa, tal como propõe Ausubel (1980). Como alternativa para resolução do problema da abstração, Barbosa *et al.* (2012) propõe como valiosa ferramenta a utilização de analogias para a EB.

A nível nacional, é inegável que no Brasil existe a necessidade de serem desenvolvidas propostas como a do presente trabalho, para que os objetivos não só do processo de ensino, mas também daquilo que é objetivo específico na área das ciências e, mais precisamente, na bioquímica sejam atingidos com mais resultados positivos e que sirvam

de estímulo para novas propostas. Desta forma, se torna possível elevar a qualidade do ensino nacional e promover o interesse geral dos jovens nas ciências.

Esta necessidade fica evidente nos resultados da pesquisa de Francisco Junior (2007), em que foram avaliados 11 livros didáticos de química (contendo os assuntos de bioquímica) do ensino médio de escolas em alguns Estados brasileiros e, em sua maioria, os conteúdos apresentavam alguns equívocos conceituais e deixavam a desejar na exposição da importância da Bioquímica no cotidiano e na vida em geral dos alunos.

Com base nisto, o problema mostra duas características que tornam a EB insatisfatória no Brasil: a precária exposição da importância da Bioquímica no cotidiano, com utilização de conceitos científicos que, além de não dialogarem com a imaginação dos alunos, também apresentam alguns equívocos; a falta de estratégias que promovam a conexão afetiva e prática dos alunos com os temas da Bioquímica, tendo como alvo, no presente trabalho, a alimentação saudável, que permite o trabalho com os alimentos que os alunos conhecem.

A esse respeito, Gouw (2014) considera:

O engajamento dos alunos pela ciência e pelas aulas de Ciências poderá ser impulsionado por estratégias que abordem tais temas, de forma que o interesse já existente, que é intrínseco ao jovem, poderá favorecer o despertar do interesse pelos demais conteúdos abordados na escola.

Tendo em vista os desafios que a EB impõe aos professores e também aos alunos, é importante a sugestão de alternativas que possam enriquecer o ensino e a aprendizagem, buscando sempre dialogar com o cotidiano dos alunos e frisando a grande importância da EB para a alimentação saudável.

## **2.7 Importâncias do ensino de bioquímica para a alimentação saudável**

É fato conhecido que crianças dos 3 aos 12 anos, quando alimentadas de modo a suprir suas necessidades de macro e micronutrientes, apresentam respostas fisiológicas favoráveis ao seu desenvolvimento. Como aponta John *et al.* (2017): “Crianças com oportunidades de cuidado precoce e aprendizado, nutrição e proteção contra doenças infecciosas e não infecciosas de inflamação têm as melhores chances de prosperar.”

Em contraste, crianças em situação de pobreza, descuido, desnutrição e expostas às inflamações (infecciosas ou não), podem ter mais dificuldades na vida social e na saúde, começando pelos atrasos no desenvolvimento neurológico, que resultam no mau desempenho escolar, doenças crônicas, doenças mentais e dificuldades econômicas (JOHN; BLACK; NELSON, 2017).

O fato é que os prejuízos supracitados, quando aparecem antes dos 5 anos de idade, aumentam muito as chances de os indivíduos desenvolverem problemas em várias esferas da vida; em particular, as esferas ligadas ao trabalho e à convivência social. Para John *et al.* (2017), a escola primária tem papel fundamental na preparação das crianças para a vida adulta: socialmente, financeiramente e civilmente.

O ensino primário universal, de alta qualidade e com oferta de oportunidades para todos é, sem dúvidas, um dos pontos mais importantes para a conjuntura social - não à toa este é o objetivo número 2 dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM) e objetivo número quatro dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) no Brasil (ONU, 2018).

Este dado reforça a urgência de serem propostas alternativas de ensino que promovam resultados satisfatórios no que se refere ao aprendizado dos alunos, na mudança de hábitos que promovam desenvolvimento saudável das crianças em idade escolar e no desenvolvimento sustentável do país, já que as crianças de hoje são os adultos de amanhã, dos quais o país depende para a construção de um futuro melhor.

Além dos elementos de extrema importância citados anteriormente, o ensino de bioquímica é, sem dúvidas, uma ferramenta poderosíssima para os objetivos mencionados no parágrafo anterior, já que além de promover aprendizado científico, pode ser utilizado de maneira particularmente eficiente no que diz respeito aos hábitos alimentares, que tocam profundamente no objetivo número 1 dos ODS no Brasil: “Erradicar a fome, alcançar a segurança alimentar, melhorar a nutrição e promover a agricultura sustentável” (ONU, 2018).

É por meio das aulas de bioquímica que os alunos vão entender cientificamente as moléculas que compõem os alimentos e nutrem o organismo, o modo como ocorre a digestão dessas moléculas, as suas funções e principalmente os benefícios de adotarem hábitos saudáveis no processo alimentar.

Esta é, de fato, uma característica promissora da grande área da Bioquímica, que permite a contextualização experimental e social dos temas abrangidos por esta disciplina (JUNIOR; FRANCISCO, 2007). Averiguar os fundamentos bioquímicos daqueles alimentos

que os alunos já conhecem e estão habituados a utilizarem em sua alimentação deve ser uma experiência explorada durante o processo de ensino, pois iniciar a partir do conhecimento que os alunos já possuem - empírica ou conceitualmente.

Evidentemente, o processo de ensino que é feito desta maneira, isto é, considerando todas essas nuances de inter relação entre o conhecimento prévio dos alunos e seus fundamentos científicos, chega ao seu mais nobre objetivo: promove a aprendizagem significativa, como postula Ausubel (1980), em que os novos conceitos aprendidos se relacionam e se complementam com os conceitos que já eram de domínio dos alunos, sendo relevante para a aplicação do conhecimento científico na vida prática e cotidiana.

## **2.8 Estratégias didáticas**

O ensino é um processo que precisa integrar, de forma efetiva, a realidade cotidiana dos alunos aos conceitos trabalhados em sala de aula, para que a sensibilização e as mudanças de hábito sejam realizadas em virtude dos conhecimentos adquiridos. Por esse motivo, faz-se necessária a utilização de estratégias de ensino que possibilitem e estimulem o senso crítico e a criatividade dos alunos.

É evidente que a abordagem tradicional de ensino - normalmente utilizada na área das ciências - não atende às demandas individuais dos alunos no que se refere a utilização da capacidade imaginativa, participação ativa e desenvolvimento da capacidade de elaborar hipóteses e argumentos que as corroborem. Isso se deve aos fatores expostos nos tópicos anteriores do presente trabalho.

Contudo, a literatura mostra possibilidades de estratégias didáticas que favorecem o ensino e a EB, trazendo à tona a relevância dos assuntos da Bioquímica para os alunos. A estratégia didática que se afasta da abordagem tradicional e melhor se adequa ao caráter incentivador e aos objetivos do presente trabalho, é o Ensino por Investigação (EI).

De Carvalho (2018) define o EI como o ensino dos conteúdos em que o professor cria condições favoráveis em sala de aula para os alunos: “pensarem, levando em conta a estrutura do conhecimento; falarem, evidenciando seus argumentos e conhecimentos construídos; lerem, entendendo criticamente o conteúdo lido; escreverem, mostrando autoria e clareza nas ideias expostas.” Dessa forma, o que está sendo avaliado não é simplesmente a apreensão pragmática do conteúdo, mas também a capacidade argumentativa, crítica e decisória dos alunos.

Neste contexto, o EI lança bases para o desenvolvimento de estratégias importantes para os objetivos educacionais citados anteriormente - e também para o incentivo do caráter social do aprendizado, dentre as quais a escolhida para elaboração desta pesquisa foi a Sequência Didática (SD).

Kobashigawa *et al.* (2008) define a SD como “o conjunto de atividades, estratégias e intervenções planejadas que objetivam o entendimento sobre certo conteúdo ou tema de ciências.” Trata-se de uma sequência de encontros planejados que promovem o engajamento dos alunos e o professor pode acompanhar de perto o crescente aprofundamento do tema, intervindo e auxiliando nas atividades propostas.

A este respeito, Franco (2018) afirma:

A todo momento, o docente pode intervir para a melhoria no processo ensino e aprendizagem, oportunizando situações para que o educando assuma uma postura reflexiva e se torne sujeito do processo de ensino e aprendizagem.

A SD é composta por 3 etapas: abertura, desenvolvimento e fechamento, sendo o desenvolvimento a parte mais importante, pois é o núcleo da sequência e que pode conter “discussão coletiva, motivação, exibições de vídeos, aulas expositivas, obter referenciais históricos, atividades, dinâmicas, jogos e outros” (FRANCO, 2018).

É evidente, então, que a SD abrange vários âmbitos e ferramentas que podem e devem ser utilizadas para a melhor aprendizagem dos alunos, já que cada indivíduo aprende da sua forma e engaja com mais facilidade em atividades diferentes.

Neste sentido, Franco (2018) conclui:

Objetiva-se que através do uso de uma sequência didática o estudante possa realizar uma reflexão sobre o ensino proposto, assim como fazer com que os conhecimentos adquiridos sejam levados para a vida e não somente considerado no momento da avaliação.

### 3 OBJETIVOS

#### 3.1 Objetivo geral:

- Desenvolver uma sequência didática para o ensino de ciências com a temática das biomoléculas na pirâmide alimentar, como guia para uma alimentação saudável.

#### 3.2 Objetivos específicos:

- Sensibilizar os alunos sobre a importância da alimentação saudável através da SD;
- Citar a importância dos alimentos para uma vida saudável através da SD;
- Identificar os fundamentos dos bons hábitos alimentares que contribuem para o desenvolvimento humano através da SD.

## 4 METODOLOGIA

### 4.1 Abordagem da pesquisa

O presente trabalho tem como principal objetivo propor uma sequência didática para o ensino de bioquímica, visando trabalhar a temática das biomoléculas fazendo uso da pirâmide alimentar como guia para uma alimentação saudável. Deste modo, foi elaborada uma SD que contempla os fundamentos da temática e que proporciona compreensão da bioquímica não só no âmbito teórico e científico, mas também nos domínios práticos da saúde e da educação alimentar diária.

Inicialmente, foi realizada uma pesquisa bibliográfica sobre a educação alimentar, as doenças relacionadas aos maus hábitos alimentares e o ensino de bioquímica no Brasil. Além disso, foi feita uma seleção de trabalhos que visavam propor sequências didáticas sobre temas científicos que promovem mudanças relevantes na vida cotidiana dos alunos.

Além da bibliografia a respeito de SD aplicada aos temas científicos, foi necessário também pesquisar na literatura a importância e a eficácia dessa estratégia, que demonstrou ser uma estratégia válida em alguns dos trabalhos coletados na pesquisa bibliográfica (FRANCO, 2018); (KOBASHIGAWA *et al.*, 2008).

Posteriormente, foi necessário averiguar na BNCC as competências que os estudantes precisam desenvolver em cada uma das duas etapas da escolaridade cujo presente trabalho utilizou como alvo da proposta didática.

Na etapa dos anos finais do ensino fundamental, dentre as várias competências que se relacionam com o tema do presente trabalho, é possível citar as competências específicas de número 7: “Conhecer, apreciar e cuidar de si, do seu corpo e bem-estar, compreendendo-se na diversidade humana, fazendo-se respeitar e respeitando o outro, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza e às suas tecnologias”; e número 8: “Agir pessoal e coletivamente com respeito, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza para tomar decisões frente a questões científico-tecnológicas e socioambientais e a respeito da saúde individual e coletiva, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários” (BRASIL, 2018).

É importante ressaltar o caráter versátil da presente proposta: tendo em vista a disciplina de ciências no ensino fundamental (EF), e a matéria de biologia (dentro da grande

área das “Ciências da Natureza e suas Tecnologias”) no ensino médio (EM), foi priorizada a elaboração de uma sequência didática que pode ser adaptada para estas duas fases do período escolar.

Deste modo, a SD contempla as duas etapas da escolaridade e facilita o plano de ensino dos professores responsáveis pelas ciências no fundamental, ou pela biologia, no ensino médio. Assim sendo, podemos citar também, com base no documento da BNCC (Brasil, 2018), que poucas pessoas utilizam os conhecimentos científicos para resolverem problemas de seu dia a dia, como ler e interpretar rótulos de alimentos, fazendo-se extremamente necessário o desenvolvimento destas habilidades por meio do ensino.

Assim sendo, apresentaremos a sequência didática elaborada no presente trabalho como proposta para um ensino de bioquímica que promova de modo satisfatório a educação alimentar e a aprendizagem significativa dos conhecimentos científicos da disciplina.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 Proposta de sequência didática

**Disciplina:** Ciências Naturais (ensino fundamental) / Biologia (ensino médio)

**Título:** O universo da alimentação

**A quem se destina:** 9º ano do Ensino Fundamental e/ou 1º e 3º ano do Ensino Médio.

**Tempo estimado:** 4 aulas de 50 a 60 minutos, cada.

**Perguntas norteadoras da investigação:** Porque nos alimentamos? Quais são as principais biomoléculas que nutrem o nosso corpo? Quais são as suas principais funções? Existe algum alimento que você come todos os dias? Qual a importância desse(s) alimento(s)? Quais são as principais fontes de cada uma das biomoléculas? Qual é o papel da alimentação no desenvolvimento das capacidades, do bom desempenho e de um futuro saudável?

#### *1ª Aula*

**Tema:** Porque nos alimentamos? Conheça os alimentos “por dentro”.

**Objetivo:** Elucidar a realidade bioquímica dos alimentos e suscitar a reflexão aliada a elaboração de hipóteses para o porquê da alimentação.

**Descrição:** A aula inicia colocando por escrito no quadro ou simplesmente o docente lança a pergunta: “*Porque nos alimentamos?*” Este é o momento reflexivo e os alunos deverão elaborar e apresentar suas hipóteses, sempre com a mediação do professor, que procura incentivar e provocar a argumentação. Após a apresentação das hipóteses da maioria, devem pesquisar sobre o tema, de maneira a fomentar a discussão a respeito da alimentação e, caso seja no EM, do conceito das biomoléculas. A utilização de analogias no momento em que o professor fizer a mediação é bem-vinda e é importante que seja sempre enfatizado o caráter pessoal presente nesta aula – a intenção é averiguar e incentivar as concepções sobre alimentos e bioquímica de cada um dos alunos. Portanto, é interessante mencionar que estaremos estudando os alimentos “por dentro” e quais são os efeitos produzidos no organismo dos educandos através dos alimentos que eles consomem.

**Atividade:** A primeira parte consiste em voltar às hipóteses para conferir se confirmam ou não. Depois, os alunos devem escrever numa folha do caderno: os alimentos que eles consomem todos os dias; os alimentos que eles mais gostam de comer; os alimentos que eles

não gostam de comer. Esta atividade servirá de base para o próximo encontro, em que será introduzido o conceito de alimentação saudável.

**Recursos didáticos:** Quadro, lápis grafite, caneta, cadernos, datashow e slides PowerPoint.

## ***2ª Aula***

**Tema:** Se nós somos o que comemos, quem é você?

**Objetivo:** Esclarecer o conceito de alimentação saudável e sensibilizar os alunos a respeito dos danos à saúde causados por uma má alimentação; apresentar a pirâmide alimentar como guia.

**Descrição:** A aula inicia novamente com uma pergunta escrita no quadro, ou feita em bom tom - *“se nós somos o que comemos, quem é você?”*. Os alunos são convidados a citarem as suas respostas do exercício proposto na aula passada, expondo os alimentos que comem todos os dias, os alimentos preferidos e os que não lhes agradam. O professor deve definir o conceito de alimentação saudável, explicando as correlações entre o consumo de certos alimentos e seus benefícios, bem como o consumo de alimentos que trazem malefícios à saúde - sempre utilizando os elementos que os alunos trouxeram. Após este momento, o professor deve apresentar em cartolina ou através de slides do PowerPoint no datashow a imagem da pirâmide alimentar adaptada à realidade brasileira de Philippi *et al.* (1999).

**Atividade:** A atividade desta aula consiste em assistir ao vídeo explicativo<sup>1</sup> sobre a alimentação saudável e as fontes de carboidratos, gordura e proteínas. O vídeo também conta com recomendações sobre hidratação e atividades físicas.

**Recursos didáticos:** Quadro, lápis grafite, caneta, cadernos, datashow e slides PowerPoint, cartolina, notebook e vídeo no Youtube.

## ***3ª Aula***

**Tema:** Utilizando a pirâmide alimentar

**Objetivo:** Utilizar a pirâmide alimentar como guia da própria rotina alimentar dos estudantes.

**Descrição:** Nesta aula será trabalhada a consciência sobre a própria alimentação e suas funções, seu contexto e a bioquímica dos alimentos envolvidos na rotina de cada um dos

---

<sup>1</sup> Disponível em: < [https://www.youtube.com/watch?v=90zaBTvd7\\_c](https://www.youtube.com/watch?v=90zaBTvd7_c)

alunos. O professor deve propor uma oficina de pirâmide alimentar, para que os alunos construam suas próprias pirâmides. Esta atividade pode ser feita em grupo, conforme sugerido no tópico abaixo, mas também pode ser feita de maneira individual. Nesta aula, o professor pode elucidar como funciona o trabalho dos nutricionistas.

**Atividade:** O professor deve pedir que os alunos desenhem uma pirâmide alimentar na cartolina. Podem ser utilizadas régua, lápis de cor, lápis grafite, etc. Feito o desenho da pirâmide, os alunos devem se basear nos alimentos que consomem com frequência e desenhá-los dentro da pirâmide, nos seus respectivos lugares. Por exemplo: pães devem ser identificados como fontes de carboidratos. Após concluírem o desenho, cada aluno expõe a sua pirâmide, citando os alimentos e o porquê de estarem no lugar que estão.

**Recursos didáticos:** Quadro, lápis grafite, caneta, cadernos, datashow e slides PowerPoint, cartolina, lápis de cor.

#### ***4ª Aula***

**Tema:** Tornando a vida mais saudável

**Objetivo:** Estimular a prática de atividades físicas, boa hidratação e boa alimentação para prevenção de doenças e, como consequência da tomada de consciência, que os estudantes possam sensibilizar seus familiares e amigos.

**Descrição:** Neste último encontro, o professor deve expor aos alunos a fisiologia própria de doenças relacionadas à alimentação, como a diabetes, a obesidade e a anorexia, além de utilizar reportagens e artigos (alguns citados na presente pesquisa) que demonstrem a situação nacional e mundial de pessoas na mesma faixa etária dos estudantes. O professor pode enfatizar que os alunos agora possuem ferramentas para avaliar de forma crítica a sua própria alimentação, além de serem capazes de sensibilizar seus familiares mais próximos e amigos.

**Atividade:** O professor sugere que os alunos adotem uma postura crítica e reflexiva a respeito da alimentação daqueles que os cercam, e incentiva que utilizem os conhecimentos adquiridos para sensibilizar as pessoas de seus convívios. O professor pode levar uma cesta com diversos alimentos e finalizar a aula com um lanche coletivo, para interação e descontração da sequência didática.

**Recursos didáticos:** Quadro, lápis grafite, caneta, cadernos, datashow e slides PowerPoint, alimentos diversos.

**Formas de avaliação:** Será observada a participação dos estudantes, bem como a elaboração dos argumentos, reflexões e hipóteses provocadas pelo professor durante os encontros.

## **5.2 Efeitos da sequência didática no aprendizado de bioquímica**

A SD proposta anteriormente leva em consideração a necessidade de trazer a bioquímica para o cotidiano dos alunos. Percebe-se que os conceitos estão a todo momento sendo trabalhados de forma a enfatizar o aspecto prática da alimentação dos estudantes, que são provocados a todo momento a refletirem sobre os alimentos que consomem e as suas funções.

Esta SD possui aspectos baseados na proposta de Santana, Solino e Teixeira (2015), com alterações propostas pelo autor da presente pesquisa. A aplicação da SD destas autoras demonstrou resultados muito animadores no que diz respeito à utilização de estratégias como estas que, embora exijam esforço e dedicação do professor, trazem resultados significativos para o aprendizado dos alunos. Isto fica evidente com o engajamento, sensibilização, tomada de consciência das questões relacionadas à alimentação e pedidos explícitos feitos por estudantes envolvidos na pesquisa de que a sequência continuasse (SANTANA; SOLINO; TEIXEIRA, 2015).

Com base nisto, o presente trabalho propõe uma SD que deve ser aplicada em estudos posteriores para coleta de dados e constante aprimoramento da realidade do ensino, pois é evidente que estratégias como essa devem ser adotadas e estudadas cada vez mais, sempre de modo gradual e constante. Dessa forma, será possível elevar o nível das relações entre professores e alunos e, além disso, a aprendizagem significativa, que sempre produz frutos para a sociedade.

Como citado nos planos de aula, a SD pode ser aplicada em EF e EM, e isto fica a critério do professor que pode variar o vídeo utilizado e algumas reportagens em determinados momentos. Essa escolha deve ser feita com base na idade e nos interesses dos alunos, que demonstram o ponto de partida nas reflexões iniciais. O professor terá sempre a liberdade de mediar os encontros partindo dos conceitos que os alunos já possuem.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa realizada no presente trabalho resultou na elaboração de uma Sequência Didática que visa aprimorar o ensino de bioquímica com a consequente sensibilização a respeito da alimentação saudável e seus benefícios. A SD tem como principal forma de trabalho o incentivo à reflexão, ao desenvolvimento do senso crítico e elaboração de argumentos, bem como a tomada de consciência dos conceitos aprendidos e comparação com a vida cotidiana dos alunos.

É evidente que a proposta toca em pontos sensíveis da atual situação do ensino de bioquímica, em que há um desinteresse geral por parte dos estudantes, devido ao fato de que a ciência, quando ensinada de maneira extremamente pragmática, acaba se distanciando da realidade cotidiana dos alunos. É por isso que a presente proposta aponta um caminho promissor para o ensino dessa área.

Além disso, o caráter abrangente que as ciências permitem trabalhar é um ponto positivo e reforçado pela presente proposta - é possível sensibilizar os estudantes a respeito de diversos temas relacionados à saúde e à vida em sociedade, que irão contribuir, sem dúvidas, para a elevação da qualidade de vida dos envolvidos. Como conclusão, reafirmo a importância do desenvolvimento de propostas como estas, que demonstram um caminho a ser trilhado no melhoramento do ensino, do engajamento dos alunos e do desenvolvimento profissional dos professores.

## REFERÊNCIAS

- AUSUBEL, David. NOVAK, Joseph D.; HANESIAN, Helen. **Psicologia educacional**, v. 2, 1980.
- BARBOSA, Jéssica Ulisses *et al.* Analogias para o ensino de bioquímica no nível médio. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 14, p. 195-208, 2012.
- BRAGA, Milena Mendes; PATERNEZ, A. C. A. C. Avaliação do consumo alimentar de professores de uma universidade particular da cidade de São Paulo (SP). **Revista Simbiologias**, v. 4, n. 6, p. 84-97, 2011.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/>. Acesso em: 07 nov. 2022.
- BOCCALETTO, Estela Marina Alves *et al.* **Alimentação, atividade física e qualidade de vida dos escolares do município de Vinhedo/SP**. 2009.
- CAVALCANTI, Leonardo Almeida et al. Efeitos de uma intervenção em escolares do ensino fundamental I, para a promoção de hábitos alimentares saudáveis. **Rev. bras. ciênc. mov**, p. 5-13, 2012
- DE OLIVEIRA PINHEIRO, Anelise Rizzolo. A alimentação saudável e a promoção da saúde no contexto da segurança alimentar e nutricional. **Saúde em Debate**, v. 29, n. 70, p. 125-139, 2005.
- DE SOUZA MACHADO, Manuella et al. Bioquímica através da animação. **Extensio: Revista Eletrônica de Extensão**, v. 1, n. 1, 2004.
- FOUREZ, Gérard. Crise no ensino de Ciências?(Crisis in science teaching?). **Investigações em ensino de ciências**, v. 8, n. 2, p. 109-123, 2003.
- FREIRE, Paulo. **Educação como prática da liberdade**. Rio de Janeiro. Paz e Terra, 1983.
- GOUW, Ana Maria Santos; MOTA, Helenadja Santos; BIZZO, Nelio. O currículo de Ciências e o interesse dos estudantes brasileiros: uma aproximação necessária. **Cadernos Cenpec| Nova série**, v. 3, n. 2, 2014.
- HALTERMAN, Jill S. et al. Iron deficiency and cognitive achievement among school-aged children and adolescents in the United States. **Pediatrics**, v. 107, n. 6, p. 1381-1386, 2001.
- HENRIQUES, Lethícia Ribeiro *et al.* Bioquímica nas escolas: uma estratégia educacional para o estudo de Ciência no Ensino Médio. **Revista ELO–Diálogos em extensão**, v. 5, n. 3, 2016.

JOHN, Chandy C.; BLACK, Maureen M.; NELSON III, Charles A. Neurodevelopment: the impact of nutrition and inflammation during early to middle childhood in low-resource settings. **Pediatrics**, v. 139, n. Supplement\_1, p. S59-S71, 2017.

JUNIOR, Wilmo E. Francisco. Bioquímica no Ensino Médio?!(De) Limitações a partir da análise de alguns livros didáticos de Química. **Ciência & Ensino**, v. 1, n. 2, 2007.

MUNIZ, Ludmila Correa et al. Prevalência e fatores associados ao consumo de frutas, legumes e verduras entre adolescentes de escolas públicas de Caruaru, PE. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 18, p. 393-404, 2013.

MURPHY, J. Michael et al. The relationship of school breakfast to psychosocial and academic functioning: cross-sectional and longitudinal observations in an inner-city school sample. **Archives of pediatrics & adolescent medicine**, v. 152, n. 9, p. 899-907, 1998.

NELSON, D. L.; COX, M.; LEHNINGER, A. L. **Princípios de Bioquímica**. 6. ed. Porto Alegre, 1298p, 2014.

OLIVEIRA, Cecília L. de; FISBERG, Mauro. Obesidade na infância e adolescência: uma verdadeira epidemia. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, v. 47, p. 107-108, 2003.

ONU. **Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil**. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 07 nov 2022.

PHILIPPI, Sonia Tucunduva et al. Pirâmide alimentar adaptada: guia para escolha dos alimentos. **Revista de nutrição**, v. 12, p. 65-80, 1999.

SANTANA, Tainam Amorim; SOLINO, Ana Paula; TEIXEIRA, Paulo Marcelo Marini. Nossa alimentação: análise de uma sequência didática estruturada segundo referenciais do Movimento CTS. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 15, n. 1, p. 105-122, 2015.

SANTOS, Natalino Laredo; BORGES, Fábio Cardoso; DA SILVA SANTOS, Lourivaldo. os carboidratos no cotidiano: teoria e prática no ensino da bioquímica para alunos do 9º ano em escolas da região do baixo Tocantins-PA. **Revista Conexão UEPG**, v. 13, n. 3, p. 530-547, 2017.

TEO, Carla Rosane Paz Arruda; MONTEIRO, Carlos Augusto. Marco legal do Programa Nacional de Alimentação Escolar: uma releitura para alinhar propósitos e prática na aquisição de alimentos. **Revista de Nutrição**, v. 25, p. 657-668, 2012.

VILARTA, Roberto et al. Alimentação saudável, atividade física e qualidade de vida. **Campinas: IPES Editorial**, p. 229, 2007.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **The world health report 2002:** reducing risks, promoting healthy life. World Health Organization, 2002.