

PRODUTO EDUCACIONAL

ALIMENTAÇÃO E DIGESTÃO: UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA



PRODUTO EDUCACIONAL

ALIMENTAÇÃO E DIGESTÃO: UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Brenda Franklin

Rosa Maria Machado de Sena

Weimar Silva Castilho

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Bibliotecas do Instituto Federal do Tocantins

F831a Franklin, Brenda
Alimentação e digestão : uma sequência didática / Brenda
Franklin. – Palmas, TO, 2022.
34 p. : il. color.

Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Profissional e
Tecnológica) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia
do Tocantins, Campus Palmas, Palmas, TO, 2022.

Orientadora: Dra. Rosa Maria Machado de Sena
Coorientador: Dr. Weimar Silva Castilho

ISBN: 978-65-00-39357-6

1. Educação Alimentar e Nutricional. 2. Sistema Digestório
Humano. 3. Ensino Médio Integrado. I. Sena, Rosa Maria Machado
de. II. Castilho, Weimar Silva. III. Título.

CDD 370

A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio, deste documento é autorizada para fins
de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

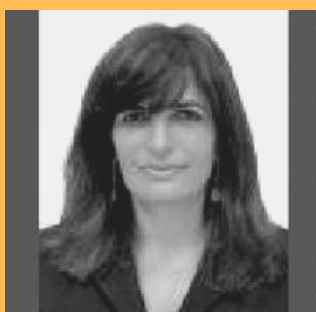
Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica do IFTO com os dados fornecidos
pelo(a) autor(a).

AUTORES



Brenda Franklin - Graduada em Nutrição pela Universidade Federal do Pará, Mestre em Educação Profissional e Tecnológica pelo Instituto Federal do Tocantins e Nutricionista do Instituto Federal do Pará.

E-mail: brenda.franklin@ifpa.edu.br



Rosa Maria Machado de Sena - Graduada em Farmácia e Bioquímica, Doutora em Ciências, docente do Instituto Federal do Tocantins nos cursos de Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica (ProfEPT) e no Curso Técnico em Análises Clínicas.

E-mail: rosa.sena@ifto.edu.br



Weimar Silva Castilho - Licenciado em Física, Doutor em Sistemas Mecatrônicos, professor do Instituto Federal do Tocantins – Campus Palmas, onde atua no Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica (ProfEPT) e Professor do curso de Licenciatura em Física.

E-mail: weimar@ifto.com.br



APRESENTAÇÃO

Prezados leitores, este material apresenta uma sequência didática voltada para a disciplina de biologia que aborda os temas sistema digestório humano e alimentação saudável. Destina-se principalmente às turmas de segundo ano do ensino médio, para as quais o assunto de digestão humana está presente como componente curricular. No entanto, nada impede de se trabalhar tal temática com outras séries se assim for pertinente.

Desenvolveu-se essa sequência didática a fim de proporcionar aos estudantes uma melhor compreensão do sistema digestório humano e permitir a promoção da alimentação saudável. Em virtude do cenário de pandemia do coronavírus, projetou-se a sequência para ser aplicada ao ensino remoto, podendo ser readaptada ao método de ensino presencial.

A Educação Alimentar e Nutricional (EAN) nas instituições de ensino se torna um importante instrumento de promoção de saúde e qualidade de vida. Frente a isso, a Lei nº 13.666, de 16 de maio de 2018 instituiu a inclusão do tema transversal da EAN no currículo escolar brasileiro (BRASIL, 2018). Tal modificação fomenta os ideais de uma formação ampla e humana, com o conteúdo curricular relacionado à vida extraescolar, para que os estudantes sejam ativos na formação do seu próprio conhecimento (GRAMSCI, 2004).

A sequência didática objetivou favorecer a aprendizagem, qualificar o processo educacional e ser um elo entre o conteúdo curricular e a aprendizagem efetiva, sendo caracterizada como Produto Educacional oriundo da dissertação “Educação alimentar e nutricional na formação integral: uma sequência didática” apresentada ao Programa de Mestrado em Educação Profissional e Tecnológica.

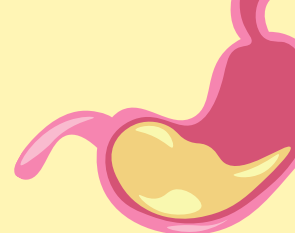




SUMÁRIO

Introdução	06
Alimentação e digestão: uma sequência didática	08
Etapa 1 - Levantamento de hábitos alimentares	08
Etapa 2 - Coleta de dados sobre o conhecimento de digestão humana	11
Etapa 3 - Aula Sistema Digestório Humano	14
Etapa 4 - Experimentos	16
Etapa 5 - Aula sobre alimentação saudável	28
Etapa 6 - Avaliação da proposta	29
Etapa 7 - Reaplicação do questionário sobre sistema digestório	31
Conclusão	32
Referências	33





Introdução

Este Produto Educacional, ao trabalhar um assunto curricular do ensino médio juntamente com a temática da alimentação e nutrição, possui o ideal de promover a alimentação saudável por meio da Educação Alimentar e Nutricional (EAN). Mas o que seria EAN?

A EAN É

"um campo de conhecimento e de prática contínua e permanente, transdisciplinar, intersetorial e multiprofissional que visa promover a prática autônoma e voluntária de hábitos alimentares saudáveis."

(BRASIL, 2012, p. 23)

Podemos defini-la também como ações organizadas que valorizam a alimentação saudável e a cultura alimentar, objetivando a saúde, o bem-estar, o convívio social, a autonomia e o autocuidado (BOOG, 2004; 2013).

Percebemos, então, que se trata de uma área abrangente, propícia para ser desenvolvida na educação básica a fim de alcançar uma formação ampla para a leitura de mundo e atuação cidadã (CIAVATTA, 2005).

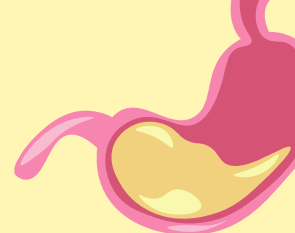
Levando isso em consideração, utilizamos como método de ensino a sequência didática para abordar os temas sistema digestório humano e alimentação saudável.

SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS SÃO

"atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos."

(ZABALA, 1998, p. 18)

O objetivo das sequências é ensinar conteúdos, etapa por etapa, de forma previamente planejada e organizada em consonância com a intenção do professor para o processo de aprendizagem, podendo ser aplicada em qualquer nível de escolaridade (MAGALHÃES et al, 2019).



Introdução

Sobre o sistema digestório humano, é importante relatar que se trata de um longo tubo muscular que se inicia na boca, prosseguindo para a faringe, esôfago, estômago, intestino delgado, intestino grosso e, por fim, terminando no ânus (MARIA, 2014).

Além desses órgãos, fazem parte também do sistema digestório as glândulas salivares, o fígado e o pâncreas, os quais atuam produzindo secreções digestivas (MARTINI *et al*, 2014).

ÓRGÃOS DO SISTEMA DIGESTÓRIO

Boca
Glândulas salivares
Faringe
Estômago
Esôfago
Intestino delgado
Pâncreas
Fígado
Vesícula biliar
Intestino grosso
Ânus

A principal função do sistema digestório é transformar o alimento ingerido em partículas menores que

podem ser absorvidas para a corrente sanguínea, atingindo assim todos os outros sistemas do corpo humano (MARIA, 2014; BECKER e ROCHA, 2016; DA SILVA *et al*, 2017).

Os principais nutrientes presentes nos alimentos são os carboidratos, as gorduras e as proteínas. Estes são quebrados enzimaticamente em estruturas químicas mais simples capazes de serem absorvidas.

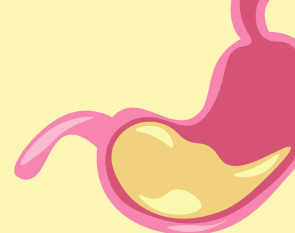
QUEBRA DOS NUTRIENTES

Carboidratos -->
monossacarídeos

Proteínas -->
aminoácidos

Gorduras-->
monoglicerídeos, ácidos
graxos e glicerol

Compreendido isso, apresentamos a seguir a sequência intitulada "Alimentação e digestão: uma sequência didática", detalhando o planejamento realizado para cada etapa.



Alimentação e Digestão: uma sequência didática

A sequência didática é composta por sete etapas relatadas abaixo:

Etapas 1 - Levantamento de hábitos alimentares

Como um diagnóstico acerca da alimentação, esta etapa visa conhecer os hábitos alimentares dos estudantes por meio de um questionário *on-line*. Esse levantamento indicará a historicidade dos estudantes com relação aos alimentos e estilo de vida, de forma a conduzir a sequência didática considerando a cultura alimentar dos participantes, sensibilizando-os às orientações de EAN. Sugere-se que a aplicação ocorra 2 meses antes da aula sobre sistema digestório (etapa 3) para ter tempo de colher todas as respostas e fazer o planejamento das aulas.

Abaixo, sugerimos 13 perguntas para comporem o questionário, tendo a possibilidade de serem adaptadas de acordo com o cenário de cada local. É apropriado que, caso haja verificação da necessidade de atendimento nutricional para algum aluno, que ocorra o devido encaminhamento para algum serviço de saúde.



Fonte: Canva (2022)



Alimentação e Digestão: uma sequência didática

Etapa 1 - Levantamento de hábitos alimentares

Pergunta 1: Qual a sua idade?

Pergunta 2: Qual o seu sexo?

Pergunta 3: Em qual série você está?

Pergunta 4: Durante a semana, com qual frequência você realiza as refeições café da manhã, lanche da manhã, almoço, lanche da tarde, jantar e lanche da noite? (FIGURA 1).

Pergunta 5: Na maioria das vezes que você lanchou na escola você trouxe o lanche de casa, comprou na lanchonete da escola ou nunca lancha na escola?

Pergunta 6: Você acha que seu apetite (vontade de comer) é normal, aumentado ou diminuído?

Pergunta 7: Após alguma refeição você já se sentiu culpado e forçou vômito?

Pergunta 8: Você costuma colocar mais sal nos alimentos quando já servidos em seu prato?

Pergunta 9: Você costuma comer muito rápido?

Pergunta 10: Você faz atividade física? Se sim, com que frequência?

Pergunta 11: Você acha que tem conhecimentos sobre uma alimentação saudável?

Pergunta 12: Em sua opinião, a qualidade da sua alimentação é ótima, boa, regular, ruim ou péssima?

Pergunta 13: Na última semana, com que frequência você consumiu cada um dos seguintes alimentos? (FIGURA 2)



Alimentação e Digestão: uma sequência didática

Etapa 1 - Levantamento de hábitos alimentares

Figura 1. Frequência de consumo das refeições

Café da manhã	() Nenhuma	() Até 2x na semana	() De 3 a 6 x na semana	() Todos os dias
Lanche da manhã	() Nenhuma	() Até 2x na semana	() De 3 a 6 x na semana	() Todos os dias
Almoço	() Nenhuma	() Até 2x na semana	() De 3 a 6 x na semana	() Todos os dias
Lanche da tarde	() Nenhuma	() Até 2x na semana	() De 3 a 6 x na semana	() Todos os dias
Jantar	() Nenhuma	() Até 2x na semana	() De 3 a 6 x na semana	() Todos os dias
Lanche da noite	() Nenhuma	() Até 2x na semana	() De 3 a 6 x na semana	() Todos os dias

Fonte: Autoria própria (2022)

Figura 2. Frequência de consumo dos alimentos

Carnes (de boi, de frango, de peixe, de porco)	() nenhuma	() 1 a 2 vezes	() 3 a 4 vezes	() 5 a 7 vezes
Embutidos (salsicha, presunto, linguiça, mortadela, etc)	() nenhuma	() 1 a 2 vezes	() 3 a 4 vezes	() 5 a 7 vezes
Leite, queijo, iogurte ou bebida láctea	() nenhuma	() 1 a 2 vezes	() 3 a 4 vezes	() 5 a 7 vezes
Ovos	() nenhuma	() 1 a 2 vezes	() 3 a 4 vezes	() 5 a 7 vezes
Feijão	() nenhuma	() 1 a 2 vezes	() 3 a 4 vezes	() 5 a 7 vezes
Frutas	() nenhuma	() 1 a 2 vezes	() 3 a 4 vezes	() 5 a 7 vezes
Legumes e Verduras	() nenhuma	() 1 a 2 vezes	() 3 a 4 vezes	() 5 a 7 vezes
Hambúrguer, pizza, coxinha, batata frita	() nenhuma	() 1 a 2 vezes	() 3 a 4 vezes	() 5 a 7 vezes
Bolo, Biscoitos, pudim, chocolate, sorvete, doces em geral	() nenhuma	() 1 a 2 vezes	() 3 a 4 vezes	() 5 a 7 vezes
Refrigerantes ou Sucos industrializados	() nenhuma	() 1 a 2 vezes	() 3 a 4 vezes	() 5 a 7 vezes
Bebida alcoólica	() nenhuma	() 1 a 2 vezes	() 3 a 4 vezes	() 5 a 7 vezes
Cereais integrais (aveia, linhaça, granola, chia, etc)	() nenhuma	() 1 a 2 vezes	() 3 a 4 vezes	() 5 a 7 vezes
Outros (descreva)	() nenhuma	() 1 a 2 vezes	() 3 a 4 vezes	() 5 a 7 vezes

Fonte: Autoria própria (2022)

Alimentação e Digestão: uma sequência didática

Etapa 2 - Coleta de dados sobre o conhecimento de digestão humana

Trata-se de um conjunto de perguntas feitas aos participantes com o objetivo de conhecer o nível de conhecimento acerca da digestão humana. Estima-se que essa etapa seja concluída 2 semanas antes da aula sobre sistema digestório humano (etapa 3), para que, de forma similar ao questionário sobre alimentação saudável, a elaboração da aula seja baseada nas respostas dos estudantes.

Tal método, denominado *Just in Time Teaching*, compreende um estudo anterior às aulas, onde o professor disponibiliza materiais para os alunos se familiarizarem com o assunto e responderem algumas questões. Assim, consegue-se fazer um diagnóstico da turma, percebendo as primeiras dificuldades sobre determinado conteúdo (BERNARDES et al, 2019).

Para deixar esta etapa mais lúdica, recomenda-se a utilização da plataforma de jogos online denominada *Kahoot!*, na qual as perguntas são apresentadas em forma de *quiz*, instigando os estudantes a responderem cada questão no tempo estipulado (KAHOOT!, 2022). Ao final, os estudantes que responderem mais rápido e com mais acertos são ordenados em um pódio de 1º, 2º e 3º lugar. Ressaltamos que as questões divulgadas aqui são sugestões, cabendo aos profissionais julgarem quais perguntas devem fazer parte do questionário.



Fonte: Canva (2022)



Alimentação e Digestão: uma sequência didática

Etapa 2 - Coleta de dados sobre o conhecimento de digestão humana

Pergunta 1: Em qual órgão se inicia a digestão?

- ☐ estômago
- ☐ intestino
- ☐ fígado
- ☒ boca

Pergunta 2: A enzima amilase é responsável por digerir o que?

- ☐ gordura
- ☐ proteína
- ☒ amido
- ☐ vitaminas

Pergunta 3: Quais órgãos não entram em contato direto com o alimento no processo de digestão?

- ☐ estômago e fígado
- ☐ esôfago e estômago
- ☐ intestino grosso e ânus
- ☒ pâncreas e fígado

Pergunta 4: Qual a importância da mastigação?

- ☐ lentificar a digestão
- ☒ ajudar a digestão
- ☐ acelerar a deglutição
- ☐ nenhuma das alternativas





Alimentação e Digestão: uma sequência didática

Etapa 2 - Coleta de dados sobre o conhecimento de digestão humana

Pergunta 5: A emulsificação de gorduras ocorre no(a):

☒ intestino delgado

☐ intestino grosso

☐ pâncreas

☐ fígado

Pergunta 6: Onde a lactase é produzida?

☐ papilas gustativas

☒ microvilosidade intestinal

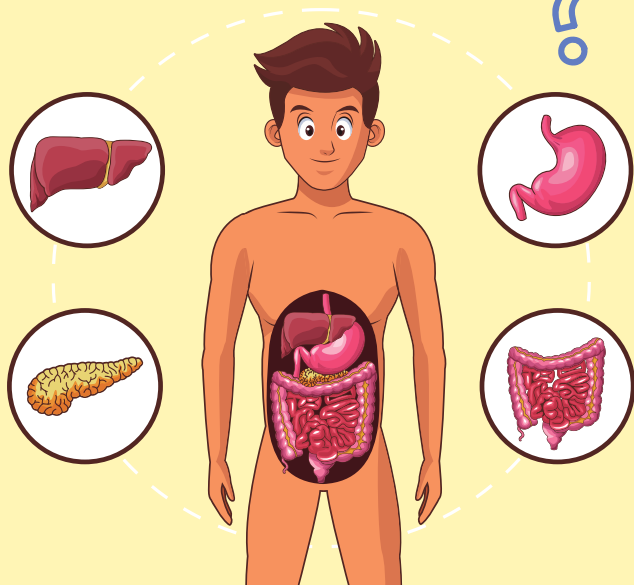
☐ fígado

☐ estômago

Pergunta 7: O assunto sistema digestório tem relação direta com o tema "Alimentação saudável"?

☒ sim

☐ não





Alimentação e Digestão: uma sequência didática

Etapas 3 - Aula Sistema Digestório Humano

É um momento de diálogo sobre o sistema digestório humano, com exemplos práticos, dinâmicas e apresentação de imagens e de vídeos. A finalidade desse momento é debater o conteúdo curricular presente na ementa de biologia e associá-lo com as áreas afins, incluindo a nutrição, promovendo a saúde por meio da EAN. A aula pode ser realizada por videoconferência e se estima a duração de 120 minutos para abordar todo o conteúdo.

Aconselha-se, logo de início, envolver os alunos na aula com uma dinâmica sobre a anatomia humana. Para isso, enumere os órgãos do sistema digestório (Figura 3) e peça para eles responderem quais os nomes dos órgãos. Por intermédio dessa atividade, o condutor da aula consegue mostrar a visão geral do sistema digestório, o percurso que o alimento segue no corpo humano na hora da alimentação e, brevemente, sobre a função de cada órgão.

Outra dinâmica realizada em nossa experiência foi sobre a deglutição (Figura 4). Pedimos aos estudantes para beberem um gole de água tocando no pescoço e depois relatarem qual movimentação sentiram. Nesse momento, o mediador da aula explica o movimento de "sobe e desce" que a epiglote faz durante a deglutição.

Assim, sugere-se sempre que propício, associar a aula às situações vivenciadas no cotidiano, como o engasgo no momento de deglutição, o ronco do estômago, a sensação de saciedade, a eliminação de gases etc. Desse modo, consegue-se maior interação dos estudantes e possibilidade de apreensão do conteúdo.

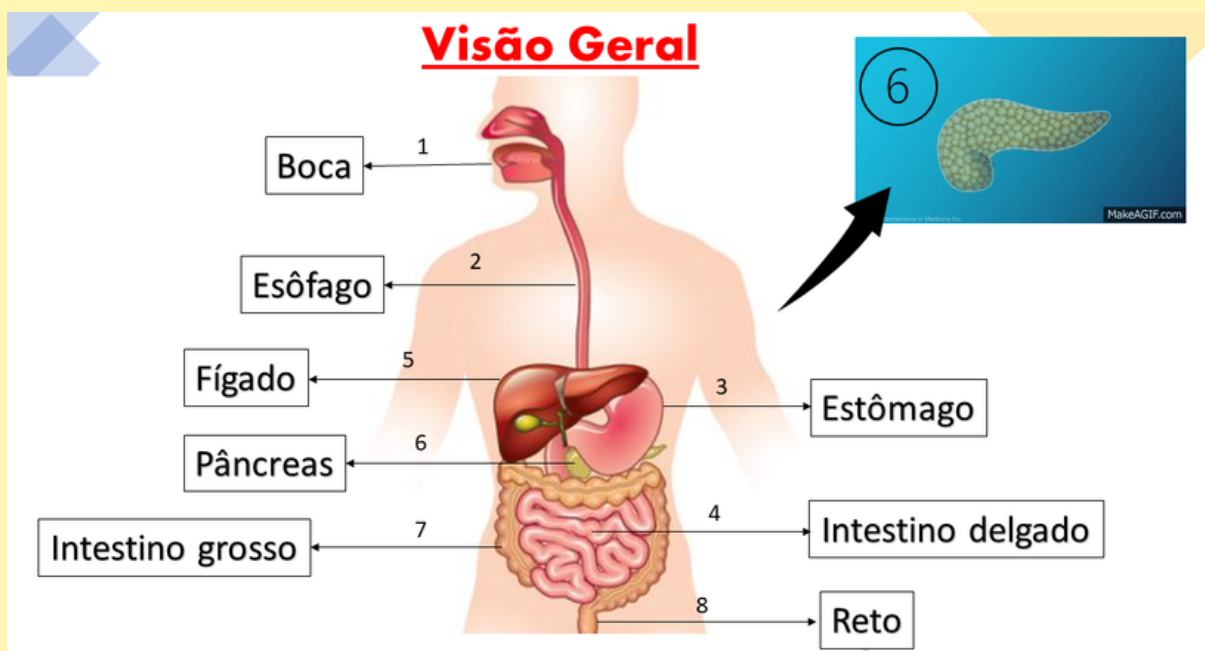




Alimentação e Digestão: uma sequência didática

Etapa 3 - Aula Sistema Digestório Humano

Figura 3. Dinâmica de introdução ao assunto



Fonte: Autoria própria (2022)

Figura 4. Dinâmica da deglutição



Fonte: Autoria própria (2022)



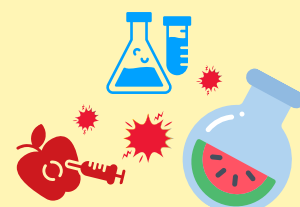
Alimentação e Digestão: uma sequência didática

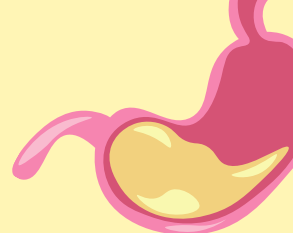
Etapas 4 - Experimentos

Esta etapa busca analisar na prática parte do conteúdo transposto na aula da etapa anterior. Aqui, a turma será dividida em 5 grupos, sendo que cada integrante deve receber o material necessário para o experimento do seu grupo, assim como todos serão orientados para a realização da atividade em suas próprias residências ou na escola. A dinâmica é composta por dois momentos: realização dos testes e apresentação dos resultados. Cada grupo é responsável por realizar um experimento e apresentar os resultados para a turma, de modo a relacionar os achados com o conteúdo de sistema digestório humano.

Pretende-se, nessa etapa, fomentar o método de aprendizagem colaborativa, onde os estudantes aprendem uns com os outros de forma ativa, com possibilidades de novas descobertas (CARNEIRO, GARCIA e BARBOSA, 2020). Sugere-se agendar um dia para a entrega do material necessário, bem como a utilização da plataforma *Google Sala de Aula* para que os estudantes tenham acesso às instruções dos experimentos em forma de texto. A apresentação dos resultados pode acontecer por videoconferência com estimativa de duração de 35 minutos. Para isso, delimitar 3 minutos de apresentação para cada grupo.

Os experimentos sugeridos e os seus roteiros estão listados a seguir. É importante orientar os alunos a discutirem virtualmente sobre os resultados com a equipe, de modo a associar, por exemplo, quais órgãos ou secreções do sistema digestório estão de alguma maneira relacionados aos achados. É essencial não divulgar o nome dos experimentos às equipes para não interferir no raciocínio.





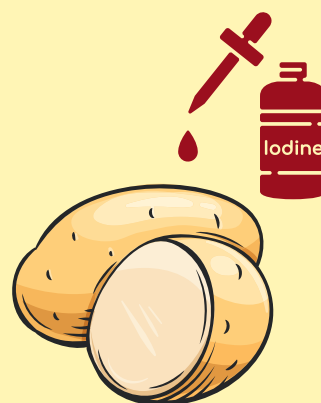
Alimentação e Digestão: uma sequência didática

Etapa 4 - Experimentos

4.1 Experimento do Amido I:

Materiais:

- 1 ovo cozido com casca
- 1 porção de leite em pó
- 1 folha de alface
- 1 banana
- 1 maçã
- 1 batata
- 1 frasco contendo tintura de iodo
- 6 pratos descartáveis
- 1 colher descartável



Fonte: Canva (2022)

Procedimento:

1. Tire uma foto de todos os materiais.
2. Coloque nos pratos cada um dos alimentos: o ovo cozido (descascar e cortar uma fatia), o leite em pó, a alface, a banana (descascar e cortar algumas rodela), a maçã (cortar ao meio) e a batata (cortar ao meio).
3. Com muito cuidado, coloque uma quantidade pequena de tintura de iodo na colher. Atenção! Cuidado para não manchar sua roupa ou outros tecidos!
4. Com a colher contendo a tintura de iodo, distribua em cima de cada alimento uma ou duas gotas do iodo. No leite em pó, distribua uma quantidade maior de tintura de iodo, misturando um pouco.
5. Espere 1 minuto. Observe as cores que cada alimento apresentou depois de ter colocado iodo neles.
7. Tire uma foto dos alimentos.
8. Anote os resultados.

Alimentação e Digestão: uma sequência didática

Etapa 4 - Experimentos

4.1 Experimento do Amido I:

Figura 5. Apresentação do experimento do amido I



Fonte: Autoria própria (2022)

Esse experimento identifica quais alimentos possuem amido e em qual quantidade. A tintura de iodo, ao entrar em contato com o amido, muda a sua coloração laranja para um azul intenso, resultado da complexação que ocorre entre o iodo com a estrutura química do amido. Assim, após aplicar a tintura de iodo, os alimentos de origem animal ficam com a cor laranja pois não contém amido. Já os alimentos de origem vegetal, mudam a coloração para azul, variando as tonalidades de acordo com a quantidade do amido presente, ou seja, quanto mais escura for a coloração de azul, mais amido há.

A partir desse experimento, pode-se dialogar a respeito do amido, que é um polissacarídeo cuja digestão é iniciada na boca por meio da enzima amilase salivar. Porém essa quebra que ocorre na boca é em pequena quantidade, ocorrendo a sua maior digestão no intestino delgado por meio da amilase pancreática.



Alimentação e Digestão: uma sequência didática

Etapa 4 - Experimentos

4.2 Experimento do Amido II:

Materiais:

- 2 pacotes com amido de milho
- 2 frascos vazios
- 1 frasco contendo tintura de iodo
- 1 colher descartável

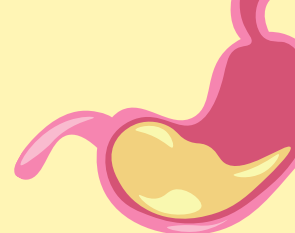
Obs.: a quantidade de amido em cada pacote é pequena, em torno de 1/2 colher de café. Os frascos devem conter tampa.



Fonte: Canva (2022)

Procedimento:

1. Tire uma foto dos materiais.
2. Encha de água os frascos vazios, de modo que fiquem com a mesma quantidade (mais ou menos pela metade do frasco).
3. Coloque o amido de milho nos frascos com água (um pacote para cada frasco).
Em apenas um dos frascos com água e amido, coloque saliva sua (para isso, dê 3 cuspidas generosas dentro do frasco).
4. Com os frascos fechados, dê uma sacudida neles para misturar os ingredientes. Deixe em repouso por 30 minutos.
5. Passados os 30 minutos, acrescente uma pequena quantidade de tintura de iodo na colher. Atenção! Cuidado para não manchar sua roupa ou outros tecidos!
6. Com a ajuda da colher, coloque apenas uma gota de tintura de iodo em cada frasco. Feche os frascos e agite as soluções.
7. Tire uma foto dos frascos, deixe-os em repouso e anote o resultado observado.
8. Após 30 minutos, agite os frascos, tire outra foto e anote o resultado observado. Deixe-os em repouso.
9. Após 2h, agite novamente os frascos, tire a última foto e anote os resultados.



Alimentação e Digestão: uma sequência didática

Etapas 4 - Experimentos

4.2 Experimento do Amido II:

Figura 6. Apresentação do experimento do amido II



Fonte: Autoria própria (2022)

O experimento do amido II retrata a ação da enzima amilase salivar na quebra do amido. Como visto no teste anterior, o iodo ao entrar em contato com a estrutura química do amido, muda de cor, passando de cor laranja para azul escuro. Acontece que, no frasco que estiver presente a saliva, haverá um clareamento da tonalidade de azul, justamente porque parte do nutriente amido será digerida pela enzima amilase.

Além de visualizar a ação da enzima, esse experimento abre espaço para discutir sobre higiene e boas práticas no preparo de refeições. Dessa forma, é importante relatar aos alunos que parte do amido pode ser digerido no alimento pronto pra consumo se, no momento do seu preparo, houver grande incidência de gotículas de saliva. Fato esse que causará deterioração do alimento.



Alimentação e Digestão: uma sequência didática

Etapas 4 - Experimentos

4.3 Experimento da Gordura:

Materiais:

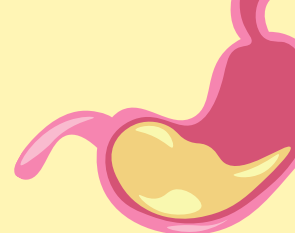
- 2 copos descartáveis
- 1 frasco contendo óleo de cozinha
- 1 frasco contendo detergente líquido
- 2 colheres descartáveis

Obs.: a quantidade de óleo e de detergente é de 50 ml.

Procedimento:

1. Tire uma foto dos materiais. Encha de água os copos descartáveis, de modo que fiquem com a mesma quantidade (mais ou menos pela metade do copo).
2. Coloque o óleo nos copos, dividindo metade do frasco para cada copo.
3. Com uma colher, misture as soluções.
4. Tire uma foto e anote os resultados observados.
5. Em apenas um dos copos, coloque todo o detergente líquido do frasco.
6. Com uma colher, mexa a solução do copo com detergente.
7. Tire uma foto e anote os resultados observados.



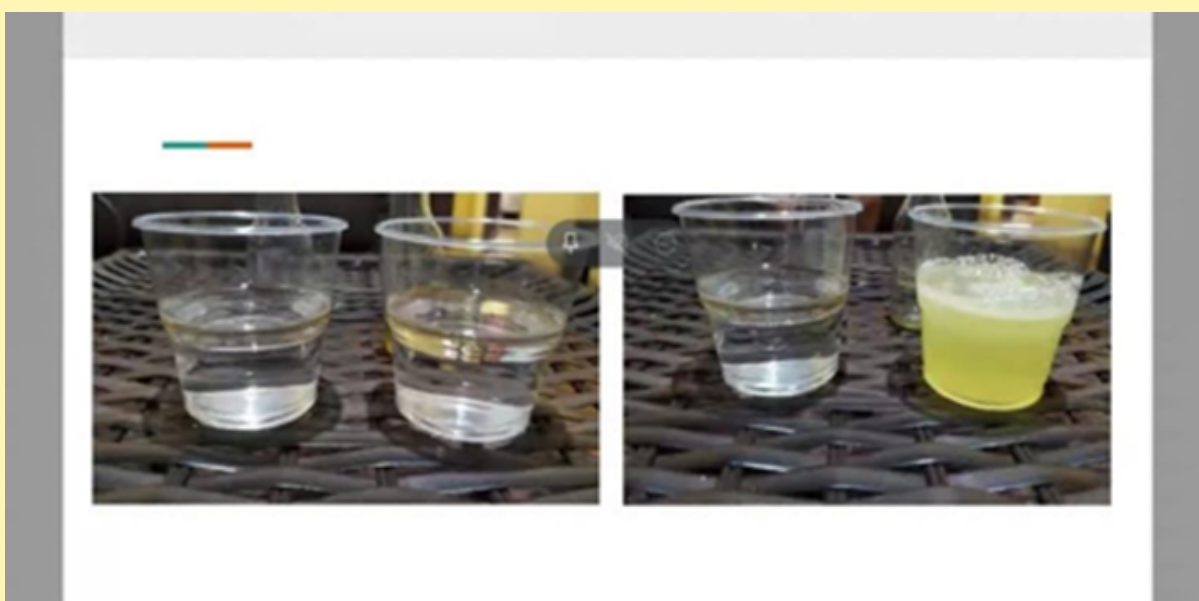


Alimentação e Digestão: uma sequência didática

Etapa 4 - Experimentos

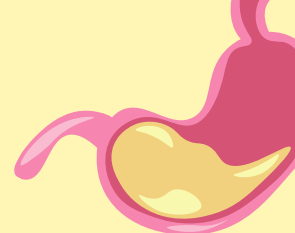
4.3 Experimento da Gordura:

Figura 6. Apresentação do experimento da gordura



Fonte: Autoria própria (2022)

Esse teste permite que o estudante visualize como é o processo de emulsificação dos lipídeos que ocorre no intestino delgado. O detergente líquido faz alusão à bile, secreção produzida pelo fígado e excretada pela vesícula biliar na luz intestinal. Ao entrar em contato com a gordura proveniente da alimentação, a bile é capaz de quebrar a gordura em partículas menores, o que favorece a ação das enzimas pancreáticas na digestão.



Alimentação e Digestão: uma sequência didática

Etapas 4 - Experimentos

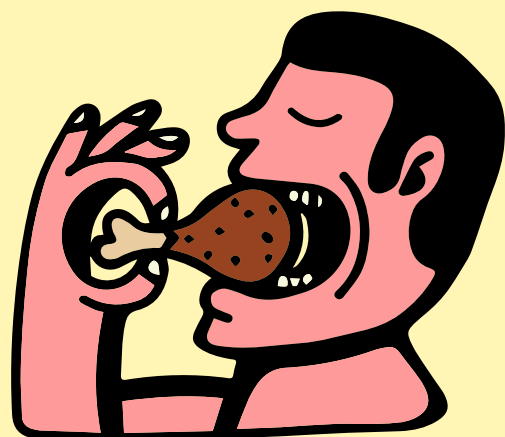
4.4 Experimento da Mastigação:

Materiais:

- 2 copos descartáveis
- 2 comprimidos efervescentes de vitamina C
- 1 saquinho plástico
- 1 colher descartável

Procedimento:

1. Tire uma foto dos materiais.
2. Encha com água (em temperatura ambiente) os copos descartáveis, de modo que fiquem com a mesma quantidade (mais ou menos pela metade do copo).
3. Coloque em um copo 1 comprimido inteiro, cronometrando em quanto tempo ele se dissolve completamente.
4. Anote o resultado.
5. Pegue a embalagem plástica com o outro comprimido e, com a ajuda de um martelo, colher de pau ou outro instrumento que você tenha em casa, triture-o ainda dentro da embalagem, de modo que ele vire pó.
6. Tire uma foto do conteúdo triturado.
7. Retire com a colher o comprimido triturado de dentro do saco.
8. Coloque o pó no outro copo com água, cronometrando em quanto tempo ele se dissolve completamente.
9. Anote o resultado.



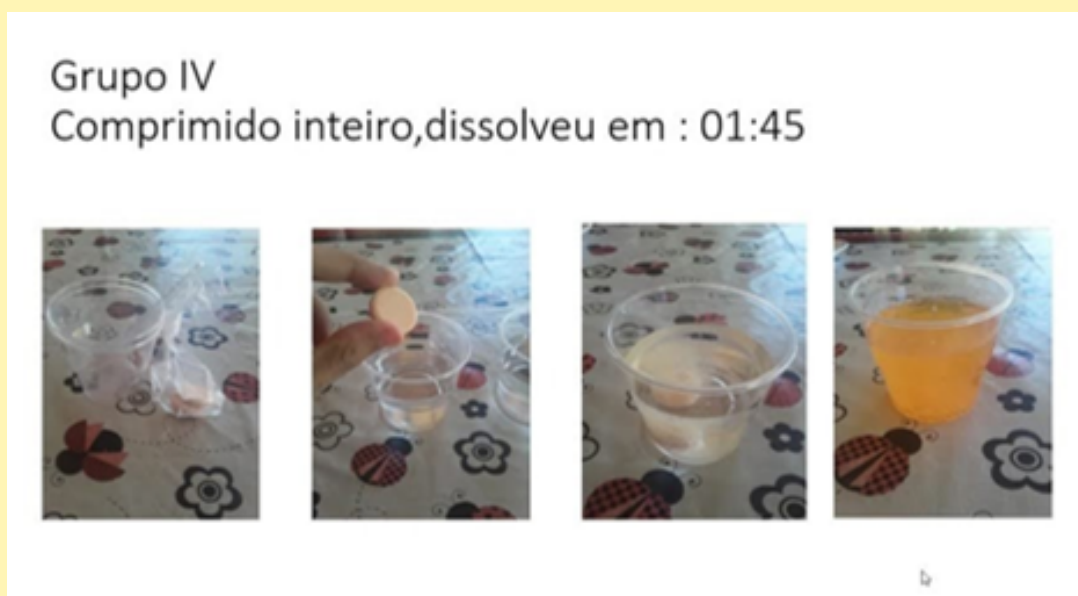


Alimentação e Digestão: uma sequência didática

Etapas 4 - Experimentos

4.4 Experimento da Mastigação:

Figura 7. Estudantes apresentando o experimento da mastigação



Fonte: Autoria própria (2022)

Esse experimento evidencia que o comprimido efervescente de vitamina C que foi triturado terá um tempo menor de dissolução do que o que ficou inteiro. Isso demonstra a função da mastigação dos alimentos no processo digestivo. De forma similar ao que acontece com o comprimido efervescente, quanto mais o alimento é triturado, maior será a superfície de contato para ação de enzimas e sucos digestivos, o que facilita todo o processo de quebra e absorção dos nutrientes.



Alimentação e Digestão: uma sequência didática

Etapas 4 - Experimentos

4.5 Experimento da proteína:

Materiais:

- 2 copos descartáveis
- 3 frascos contendo água
- 2 saquinhos com gelatina em pó
- 1 frasco contendo suco de abacaxi (usar suco natural da fruta. Conservar sob refrigeração até o momento do experimento)
- 2 colheres descartáveis

Procedimento:

1. Tire uma foto dos materiais.
2. Pegue um copo da sua casa que seja de vidro ou outro material resistente a queimadura.
3. Ferva a água de 1 frasco.
4. Coloque a água quente no copo da sua casa. Atenção! Cuidado para não se queimar!!!
5. Acrescente ao copo 1 pacote da gelatina e misture com uma colher até dissolver o conteúdo.
6. Acrescente nesse mesmo copo outro frasco de água em temperatura ambiente. Misture.
7. Coloque a mistura em um copo descartável e leve ao refrigerador.
8. Repita os passos 2, 3, 4 e 5 com o restante do material.



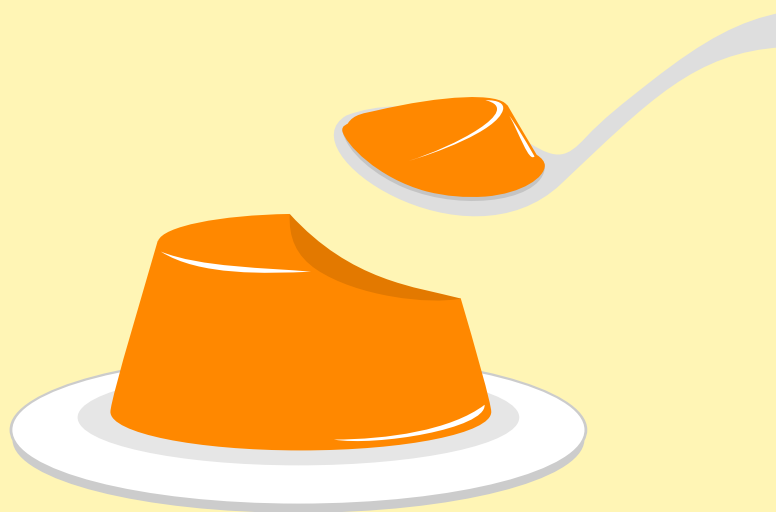


Alimentação e Digestão: uma sequência didática

Etapas 4 - Experimentos

4.5 Experimento da proteína:

9. Acrescente nesse mesmo copo o suco de abacaxi. Misture.
10. Coloque a mistura em um copo descartável e leve ao refrigerador.
11. Atenção! Não confunda a soluções, identifique com alguma marca o copo que contém suco de abacaxi.
12. Aguarde entre 5 e 7 horas para retirar os copos com gelatina da geladeira.
13. Transcorrido o tempo, observe os resultados.
14. Tire foto dos copos levemente inclinados na diagonal.
15. Anote os resultados.



Fonte: Canva (2022)

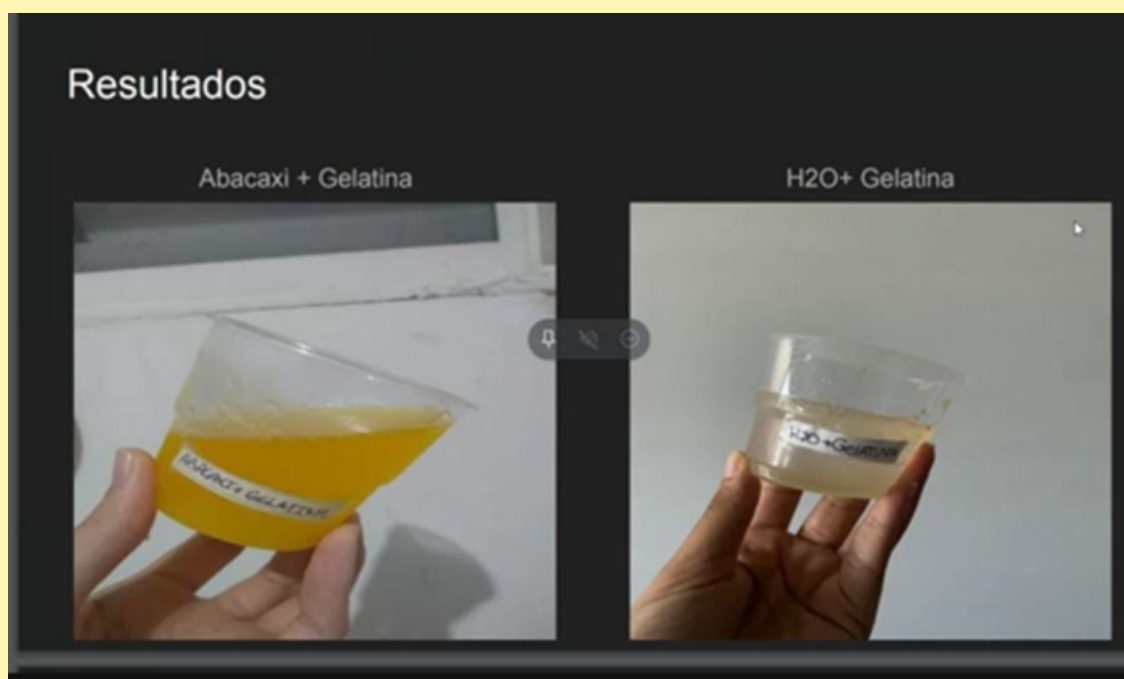


Alimentação e Digestão: uma sequência didática

Etapa 4 - Experimentos

4.5 Experimento da proteína:

Figura 8. Estudantes apresentando o experimento da proteína



Fonte: Autoria própria (2022)

Essa prática feita com gelatina e suco de abacaxi faz alusão ao que ocorre no nosso corpo no momento da digestão de proteínas. Utilizamos a gelatina que contém colágeno (um tipo de proteína) e o abacaxi que contém a bromelina (enzima proteolítica). A bromelina age quebrando as ligações peptídicas das proteínas, processo chamado de proteólise. Por esse motivo a gelatina adicionada ao suco de abacaxi não consegue ficar sólida.

Igualmente, as enzimas proteolíticas presentes no suco gástrico e no suco pancreático agem quebrando as proteínas presentes em nossa alimentação. Durante a apresentação do grupo, pode-se também discutir que as enzimas proteolíticas podem ser utilizadas na culinária para amolecer carnes de cortes mais duros.



Alimentação e Digestão: uma sequência didática

Etapa 5 - Aula sobre alimentação saudável

O próximo passo da sequência didática é a realização de uma aula que trate especificamente do tema alimentação saudável. O objetivo é auxiliar os alunos a desenvolverem a capacidade de fazer escolhas alimentares adequadas, entendendo a diferença entre os grupos alimentares.

Sugere-se que esse encontro ocorra após a apresentação dos experimentos dos alunos (etapa anterior). Estima-se duração de 50 minutos para dialogar, dentre outros aspectos, sobre as principais doenças do sistema digestório humano e a interferência da alimentação; os tipos de alimentos (*in natura*, processado e ultraprocessado) e sobre as instruções do Guia Alimentar para a População Brasileira para alcance de uma alimentação saudável.

Ao final da aula, o docente pode solicitar algum exercício à turma. Em nossa aplicação, pedimos aos estudantes para elaborarem um cardápio com café da manhã, almoço e lanche, de modo que os alimentos escolhidos fossem saudáveis na perspectiva do aluno.

Figura 9. Aula alimentação saudável

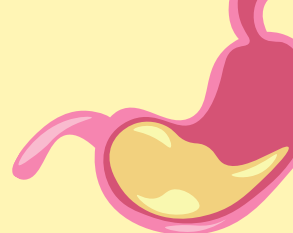
Tipos de alimentos:

Energéticos Alimentos ricos em carboidratos e gorduras. Fornecem energia para que o corpo realize as atividades diárias.	Construtores Alimentos ricos em proteínas. Responsável pela formação e manutenção dos tecidos do nosso organismo.	Reguladores Alimentos ricos em vitaminas, fibras, sais minerais e água. Regulam as diversas funções do nosso organismo, mantendo-o saudável.
--	---	--



13

Fonte: Autoria própria (2022)



Alimentação e Digestão: uma sequência didática

Etapa 6 - Avaliação da proposta

Posteriormente, deve-se repassar um questionário anônimo *on-line* de avaliação da proposta aos estudantes participantes da sequência didática. Esse momento servirá para coletar informações sobre a percepção dos alunos acerca da aplicação das etapas, já que a sequência se destina para o aprendizado deles. Opta-se pelo anonimato nesta etapa para que os participantes não se sintam constrangidos ao expor uma possível opinião de cunho negativo. Abaixo, listamos algumas perguntas que podem ser feitas nessa etapa.

Pergunta 1: Você acha que o projeto contribuiu para a sua aprendizagem?
()sim ()não

Pergunta 2: Você acha que os temas abordados foram relevantes para a sua vida?
()sim ()não

Pergunta 3: Você achou que o conhecimento foi repassado de forma clara?
()sim ()não

Pergunta 4: Você considera que as atividades desenvolvidas com a turma foram legais?
()sim ()não

Pergunta 5: Você acha que a pesquisa conseguiu associar o conteúdo de sistema digestório com o de alimentação?
()sim ()não



Alimentação e Digestão: uma sequência didática

Etapa 6 - Avaliação da proposta

Pergunta 6: Você gostou da aula sobre sistema digestório?

()sim ()não

Pergunta 7: Você gostou dos experimentos realizados?

()sim ()não

Pergunta 8: Você gostou da aula sobre alimentação saudável?

()sim ()não

Pergunta 9: Você indicaria esse projeto para um(a) amigo(a) do ensino médio?

()sim ()não

Pergunta 10: Deixe aqui reclamações e/ou sugestões de pontos que podem ser melhorados na pesquisa:



Alimentação e Digestão: uma sequência didática

Etapa 7 - Reaplicação do questionário sobre sistema digestório

Como forma de avaliar se houve mudanças no conhecimento teórico do assunto sistema digestório humano, deve-se reaplicar o questionário da etapa 2 em um espaço de tempo de uma semana após a aplicação de toda sequência didática.

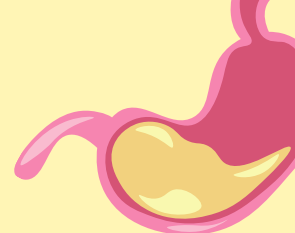
Para melhor visualizar se houve progresso na quantidade de acertos, você pode dispor os resultados em gráficos ou tabela. Abaixo, na Figura 10, mostramos o comparativo de acertos dos questionários respondidos por nossos alunos participantes antes e depois da sequência didática.

Figura 10. Comparação dos questionários sobre digestão

Perguntas	Acertos (%)	
	Pré-SD	Pós-SD
Em qual órgão se inicia a digestão?	63,7	100
A enzima amilase é responsável por digerir o que?	50	86,4
Quais órgãos não entram em contato direto com o alimento no processo de digestão?	59,1	81,8
Uma das funções da mastigação é?	86,4	81,8
A emulsificação de gorduras ocorre no(a)?	31,8	9,1
Onde a lactase é produzida no nosso corpo?	36,4	77,3
O assunto sistema digestório tem relação direta com o tema "Alimentação Saudável"?	81,8	100

SD: sequência didática

Fonte: Autoria própria (2022)



Conclusão

Relatamos que, após a aplicação deste produto educacional, a turma participante mostrou maior domínio sobre a funcionalidade do sistema digestório e sobre alimentação saudável, o que indica que houve entendimento do assunto abordado. Dessa maneira, adquirir novos conhecimentos e associá-los à própria vida foi uma forma muito efetiva de compreensão e materialização do conteúdo.

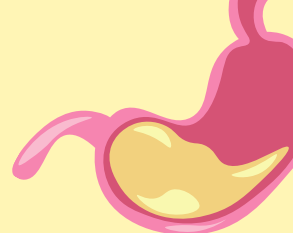
O assunto sistema digestório possibilitou a elaboração de múltiplas abordagens didáticas, mediando aspectos importantes para o ser humano, tais como alimentação adequada, atividade física e prevenção de doenças. Assim, desenvolvendo no estudante a capacidade de conectar conteúdo escolar com o seu cotidiano.

É claro que mudanças nos hábitos alimentares não irão acontecer imediatamente após a realização da sequência didática, mas ela contribui para a conscientização e sensibilização dos estudantes, além de favorecer um ensino de biologia mais lúdico e atrativo.

Finalmente, é relevante esclarecer que a EAN não se restringe à esse produto educacional ou à disciplina biologia, pelo contrário, o que se apresentou aqui foi apenas um fragmento dentre tantas possibilidades existentes de se trabalhar a educação, a alimentação e a nutrição juntas.



Fonte: Canva (2022)



Referências

BECKER, M.M.; ROCHA, A.M.S. Química da digestão: uma proposta interdisciplinar no ensino de química e biologia. **Rev. de ciência e tecnologia**, Boa Vista, v. 2, n. 2, p. 1-19, 2016.

BERNARDES, T.S.; ANJOS, J.R.; ROSA, C.E.; NETO, A.S.A. O uso combinado das metodologias just-in-time teaching e peer instruction no ensino médio: uma proposta para o ensino de soluções. **Revista Educacional Interdisciplinar**, Taquara, v. 8, n. 1, 2019.

BOOG, M.C.F. Contribuições da educação nutricional à construção da segurança alimentar. **Saúde em Revista**, Piracicaba, v. 6, n. 13, p. 17-23, 2004.

BOOG, M.C.F. **Educação em nutrição**: integrando experiências. Campinas: Komedi, 2013.

BRASIL. Lei nº 13.666, de 16 de maio de 2018. Altera a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional para incluir o tema transversal da educação alimentar e nutricional no currículo escolar. **Diário Oficial da União**, Brasília, 2018.

BRASIL. **Marco de referência de educação alimentar e nutricional para as políticas públicas**. Brasília: MDS, 2012.

CANVA, Ilustrações, 2022. Disponível em: <https://www.canva.com/>. Acesso em 05 jan. 2022.

CARNEIRO, L.A.; GARCIA, L.G.; BARBOSA, G.V. Uma revisão sobre aprendizagem colaborativa mediada por tecnologias. **Revista Desafios**, Palmas, v. 7, n. 2, 2020.

ClAVATTA, M. A formação integrada a escola e o trabalho como lugares de memória e de identidade. **Revista Trabalho Necessário**, v. 3, n. 3, 2005.

DA SILVA, E. A.; BETT, J.; GARCIA, T.; CASCAES, M.; VILELA, T. C. O sistema digestório humano no ensino de ciências e biologia: uma alternativa de transposição didática. **Maiêutica-Ciências Biológicas**, v. 5, n. 1, p. 27-33, 2017.

GRAMSCI, A. **Cadernos do Cárcere**. 3ª ed, v. 2. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2004.



Referências

KAHOOT!, 2022. Disponível em: <https://kahoot.com/>. Acesso em: 05 jan. 2022.

MAGALHÃES, P.P.; OLIVEIRA, R.C.; PONCE, D.; ZULIANI, S.R.Q.A. Biochemistry and Renal Function: Use of Inquiry-Based Teaching Sequences for Retrieval of Specific Concepts. **Rev. bras. educ. med.**, Brasília, v. 43, n. 1, p. 404-413, 2019.

MARIA, C.A.B. **Bioquímica básica**: introdução à bioquímica dos hormônios, sangue, sistema urinário, processos digestivos e absorptivo e micronutrientes. 2ª ed, Rio de Janeiro: Interciência, 2014. p. 257 – 263.

MARTINI, F.H.; OBER, W.C.; BARTHOLOMEW, E.F.; NATH, J.L. **Anatomia e fisiologia humana**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2014. p. 521 – 551.

ZABALA, A. **A prática educativa**: como ensinar. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

"Alimentação e digestão: uma sequência didática" traz a proposta de aulas e atividades para a disciplina de biologia a nível de ensino médio. Esse material, enquanto instrumento para o ensino, objetiva trabalhar a Educação Alimentar e Nutricional na educação básica, associada aos conceitos do assunto sistema digestório humano.

