



UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FORMAÇÃO CIENTÍFICA,
EDUCACIONAL E TECNOLÓGICA**

UMA PROPOSTA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS DA EDUCAÇÃO
DE JOVENS E ADULTOS: A IMPORTÂNCIA DO AUTOCUIDADO - DIABETES TIPO 2

Produto Educacional

Profa. Ma. Aline Lambach

Profa. Dra. Josmaria Lopes de Moraes

Prof. Dr. Leandro Turmena

Curitiba, 2022

Aline Lambach

UMA PROPOSTA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS DA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS: A IMPORTÂNCIA DO AUTOCUIDADO - DIABETES TIPO 2

Produto Educacional apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática. - Área de concentração: Ensino, Aprendizagem e Mediações. Linha de Pesquisa: Práticas Pedagógicas e Formação de Professores em Ensino de Ciências e Matemática.

Orientadora Profa. Dra. Josmaria Lopes de Moraes
Coorientador Prof. Dr. Leandro Turmena

Curitiba, 2022.

Esta licença permite que outros remixem, adaptem e criem a partir do trabalho para fins não comerciais, desde que atribuam o devido crédito e que licenciem as novas criações sob termos idênticos.

Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.



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

APRESENTAÇÃO

Este material surge como um produto educacional do Programa de Pós Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, resultado da dissertação, intitulada, "O ENSINO DE CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS DA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS (EJA): CONTEXTOS DA REALIDADE PARA O DESENVOLVIMENTO DE UMA PROPOSTA DIDÁTICA".

A proposta trata de um tema de saúde uma vez que a área de conhecimento de Ciências da Natureza tem forte contribuição para desenvolver o autoconhecimento e o autocuidado ao incentivar a discussão da ocorrência de distúrbios nutricionais (como sobrepeso, obesidade, subnutrição etc.), doenças (diabetes, anemia etc.) entre jovens, adultos e idosos a partir da análise de seus conhecimentos, seus hábitos e de seu acesso ao sistema de saúde.

O objetivo deste material é apresentar o potencial do uso de imagens para o ensino de ciências na EJA, considerando os pressupostos: contextualização e problematização.

Para que este material contribua para a superação da concepção supletiva, que foi fortemente propagada com a criação do ensino supletivo pela lei n. 5692/71, indicamos que que ao utilizá-lo, mais informações sejam buscadas na dissertação. Já que o texto traz discussões que contribuem para que o ensino de ciências favoreça a construção de uma concepção emancipatória para a EJA.

Esperamos que nosso trabalho possibilite boas discussões e possa ser utilizado (em partes) ou de forma integral na Educação de Jovens e Adultos e sirva como ponto de partida para construções de novas propostas de ensino que considerem os estudantes como sujeitos históricos-sociais, que constroem trajetórias ao longo da vida e por isso, produzem subjetividades, conhecimentos, habilidades e valores.

Aline Lambach

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	3
ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO CONTEXTO DA EJA	5
O DIÁLOGO E A PROBLEMATIZAÇÃO	6
A CONTEXTUALIZAÇÃO E A INTERDISCIPLINARIDADE	8
POR QUE USAR IMAGENS NO ENSINO DE CIÊNCIAS?	9
QUAIS TEMÁTICAS SERÃO PROBLEMATIZADAS COM OS ESTUDANTES DA EJA?	10
QUAL A CONCEPÇÃO DE ENSINO DE CIÊNCIAS (SAÚDE) ADOTADA NESTE TRABALHO?	11
O EXEMPLAR DO DIABETES PARA A EJA	12
SUGESTÃO DE ATIVIDADE COM OS ESTUDANTES DA EJA	32
PROFESSOR(A) CONTE A SUA HISTÓRIA SOBRE O USO DE IMAGENS NO ENSINO DE CIÊNCIAS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL DA EJA	33
REFERÊNCIAS	34

ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO CONTEXTO DA EJA

Compreender a alfabetização de jovens e adultos que já “leem o mundo”, como apenas um processo de codificação e decodificação da língua escrita é privar esses indivíduos da possibilidade de aperfeiçoar seu pensamento impossibilitando uma compreensão do mundo alicerçada no conhecimento científico e não apenas no senso comum. Isso se torna mais relevante na sociedade contemporânea, marcada pela globalização e pelas mudanças trazidas com o desenvolvimento da tecnologia.

Nessa perspectiva, o ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental da EJA, deve assumir um papel importante no processo de alfabetização de adultos, inclusive para aqueles que ainda não dominam a leitura e a escrita, mas possuem muitos saberes adquiridos ao longo da vida que podem ser ressignificados com a alfabetização científica.

Para isso adota-se nesse trabalho a concepção de Alfabetização Científica conforme Lorenzetti; Delizoicov (2001, p. 47) como a “capacidade do indivíduo ler, compreender e expressar opinião sobre assuntos que envolvam a Ciência [...]”. Essa concepção de Alfabetização Científica tem consonância com a proposta freiriana da pedagogia libertadora. Em especial sobre o entendimento de Freire, em que alfabetizar não é um processo mecânico de decifração de códigos e sinais em que o educando é o objeto do processo, e sim uma relação em que o educando é o sujeito e traz consigo saberes adquiridos pela sua existência e atuação no mundo. Ao longo do processo de desenvolvimento e apropriação da leitura e da escrita, os signos passam a ter sentido e materialidade e com isso, dá-se primordialmente a conscientização num constante processo de ação-reflexão-ação. Uma vez que para Freire

[...] alfabetização é mais do que o simples domínio psicológico e mecânico de técnicas de escrever e de ler. É o domínio dessas técnicas, em termos conscientes. É entender o que se lê e escrever o que se entende. É comunicar-se graficamente. É uma incorporação. Implica não uma memorização visual e mecânica de sentenças, de palavras, de sílabas desgarradas de um universo existencial — coisas mortas ou semimortas — mas numa atitude de criação e recriação (FREIRE, 1967, p. 110).

Nesse sentido a alfabetização científica pode contribuir para que o estudante compreenda o mundo em busca da conscientização como possibilidade e meio de intervenção na realidade social. Para isso, o estudante precisa se apropriar de conhecimentos científico-escolares, os quais se relacionam como ponto de partida aos saberes de senso comum, desenvolvidos a partir das relações com e no mundo.

O DIÁLOGO E A PROBLEMATIZAÇÃO

A prática docente fundamentada na categoria problematização baseia-se na perspectiva da proposta denominada *Problem Based Learning* – PBL, implantado na Universidade de McMaster (Canadá) e posteriormente na Universidade de Maastricht, Holanda na década de 1960, adotada nos cursos de nível superior, em especial na área da saúde. Contudo esta perspectiva de ensino foi sendo adaptada para ser implementada em outros níveis de ensino (MUENCHEN; DELIZOICOV, 2013).

No Brasil, as propostas de ensino fundamentadas na categoria problematização começaram a ganhar maior robustez, a partir do final da década de 1980, ancoradas nas ideias de Paulo Freire (1983, 1987). Para Freire (1983) ao realizar uma investigação científica, o ponto de partida do cientista é uma problematização, portanto se a elaboração do conhecimento científico se dá a partir de uma matriz problematizadora, a apreensão deste conhecimento precisa estar vinculada a esta mesma matriz.

Assim problematizar as “situações limites” (Freire, 1987, p. 58) se constitui num contexto educativo em que o estudante não consegue compreender e solucionar a partir de seus conhecimentos de senso comum, ou nas palavras de Freire (1989, p.34) a partir dos “saberes de experiência feito”, exigindo um processo pedagógico que se fundamente na codificação-problematização-descodificação (Freire, 1987) com objetivo de desenvolver a conscientização nos estudantes.

Diante disso Muenchen; Delizoicov (2013) apontam que o desafio para o professor que trabalha nesta perspectiva é

[...] apresentar situações reais vividas pelos alunos e que são por eles reconhecidas através de representações codificadas que possibilitam a dialogicidade entre seus conhecimentos e aqueles inéditos, para eles, quais sejam conceitos científicos, veiculados através da mediação docente (MUENCHEN; DELIZOICOV, 2013, p. 2448).

Os autores ainda alertam que há diferença entre perguntar e problematizar. A problematização requer “a escolha e formulação adequada de problemas, que o aluno não se formula, de modo que permitam a introdução de um novo conhecimento (para o aluno)” (DELIZOICOV, 2001 p. 130). Desta forma a problematização não se configura com a apresentação de problemas que os estudantes podem resolver baseados em conhecimentos já apresentados em sala de aula, pelo contrário, a problematização deve potencializar no estudante a necessidade da aquisição de novos conhecimentos, uma vez que não conseguem a solução a partir de conhecimentos que já tenham.

Trata-se, portanto de um processo em que o professor identifica os conhecimentos que os estudantes já dominam que são discutidos e questionados em sala de aula. Neste processo o professor busca as inconsistências que limitam a compreensão problematizando-os, tendo já estabelecido o problema que será apresentado aos alunos e também o conhecimento que será necessário para a busca da resposta (DELIZOICOV, 2001). A partir disso Freire (1987, p. 53) defende que, na concepção de educação libertadora o diálogo começa

[...] não quando o educador-educando se encontra com os educandos-educadores em uma situação pedagógica, mas antes, quando aquele se pergunta em torno do que vai dialogar com estes. Esta inquietação em torno do conteúdo do diálogo é a inquietação em torno do conteúdo programático da educação.

Assim o diálogo e a problematização é que orientam a seleção e organização do currículo escolar, diante das questões levantadas e discutidas sobre as situações reais vividas pelos estudantes, o que exige a adoção de uma proposta curricular mais flexível, que rompa com a concepção de currículo linear e preestabelecido.

A CONTEXTUALIZAÇÃO E A INTERDISCIPLINARIDADE

A contextualização é um meio a partir do qual se busca dar um novo significado ao conhecimento adquirido no ambiente escolar. A contextualização enquanto princípio pedagógico objetiva uma melhor compreensão dos conteúdos trazidos pelas disciplinas, problematizando também dimensões sociais, culturais, políticas e econômicas, a fim de despertar o senso crítico dos estudantes.

Wartha; Silva; Bejarano (2013) encontraram em suas pesquisas, pelo menos três concepções predominantes para contextualização, sendo: (1) como um recurso pedagógico que intenciona contribuir para a construção de conhecimentos e formação de capacidades intelectuais superiores, passando a ser uma ferramenta para tratar dos conteúdos escolares. (2) como metodologia de ensino na qual o professor estabelece relações entre o conteúdo escolar com algo da realidade, do cotidiano dos estudantes. (3) contextualização que vai ao encontro de uma abordagem de educação libertadora¹, ou seja, aquela que privilegia práticas pedagógicas a partir da problematização de “situações limites” (Freire, 1987, p. 58) vividas pelos estudantes.

A interdisciplinaridade pode ser entendida como uma consequência natural da contextualização e vice versa. A pesquisa de Pazinato; Souza; Regiani (2019, p. 37) mostra que “não há contextualização se não houver a articulação do que está sendo ensinado com outras áreas de conhecimento”, portanto, contextualizar envolve necessariamente a interdisciplinaridade.

A perspectiva de que a contextualização estabelece relações entre saberes culturalmente produzidos dentro e fora da escola, de cada disciplina, mediante formas de apropriação/uso de linguagens/ significados constituídos como modos de lidar com

¹ A pedagogia libertadora compõe um conjunto de pedagogias contra-hegemônicas:

- a) Pedagogia libertadora, marcada por concepções da educação popular, propõe uma educação crítica a serviço da transformação social.
- b) Pedagogia da prática, de inspiração libertária, em consonância com as ideias anarquistas, defende que o saber gerado na prática social é matéria-prima do processo de ensino.
- c) Pedagogia crítico-social dos conteúdos, pautada nos fundamentos marxistas atribui à escola o papel de difusão dos conteúdos universais que se constituem como patrimônio comum da humanidade.
- d) Pedagogia histórico-crítica, baseada nos fundamentos do materialismo histórico e na psicologia histórico-cultural, entende a educação como mediação no seio da prática social global (SAVIANI, 2019).

situações reais e acontecimentos do cotidiano a luz dos conhecimentos escolares (ZANON; MALDANER, 2007).

Considerando que a EJA apresenta altos índices de evasão, o que contribui para manter as taxas de analfabetismo e o baixo nível de escolarização da população brasileira. Portanto, incluir realmente esses jovens e adultos no processo de escolarização requer o desenvolvimento de propostas pedagógicas que favoreçam aos educandos a reflexão sobre sua realidade e a construção de uma postura conscientemente crítica diante do mundo atual. Assim, adotar uma proposta que tenha como objetivo promover a compreensão do mundo por meio da problematização e contextualização pode se tornar atrativa para essa população, na medida em que estará mais próxima de suas realidades.

POR QUE USAR IMAGENS NO ENSINO DE CIÊNCIAS?

As imagens estão fortemente inseridas no cotidiano das pessoas, propagandas, rótulos, logotipos, podendo ser compreendidas inclusive pelas pessoas não alfabetizadas. O uso de imagens na escola pode contribuir para desenvolver uma leitura mais crítica desta linguagem (ALBUQUERQUE; COSTA; RODRIGUES, 2021).

No ensino de ciências as imagens “desempenham um papel facilitador na explicação de conceitos e são importantes recursos para a comunicação das ideias científicas” (KLEIN; LABURÚ, 2009, p. 2). As imagens permitem a associação do conteúdo teórico com a realidade ilustrada, sendo uma representação do caráter concreto dos objetos. Nos anos iniciais do ensino fundamental as imagens são importantes, tendo em vista a dificuldade de abstração dos estudantes, não só das crianças, mas também dos jovens e adultos pouco escolarizados.

Entretanto, para que as imagens tenham sentido representacional de caráter concreto, é essencial que seu uso esteja inserido dentro de um contexto, sobretudo relacionado a situações reais da vida das pessoas. Uma vez que, a contextualização consiste em uma abordagem de temas sociais e situações reais, estabelecendo vínculos claros entre o conteúdo e a realidade, por meio da problematização de situações vividas pelos estudantes, as imagens acabam criando a possibilidade de reflexão crítica sobre realidade tendo em vista o desenvolvimento de atitudes e valores voltados para a transformação social.

Em situação escolar a contextualização, necessariamente, envolverá duas ou mais disciplinas. Essa relação, que ocorre, geralmente, de forma natural, tende a seguir uma compreensão interdisciplinar de currículo, considerando que, no atual contexto científico e social, os assuntos e temáticas emergem nas fronteiras entre as muitas ciências, “muito longe daquilo que seria o seu objetivo inicial, o seu espaço ou domínio próprio” (POMBO, 2021, p. 9).

Para que um assunto ou temática contextualizada cumpra um papel instigador ao estudante, ele precisa ser problematizado. A problematização deve potencializar no estudante a percepção da necessidade da aquisição de novos conhecimentos, uma vez que não conseguem o entendimento de uma situação a partir de conhecimentos que já possuem.

Tematizar, contextualizar, estabelecer conexões interdisciplinares, partindo da problematização de situações, pode ser um caminho para se desenvolver a Alfabetização Científica e Tecnológica, que nos anos iniciais “é um processo que tornará o indivíduo alfabetizado cientificamente nos assuntos que envolvem a Ciência e a Tecnologia, ultrapassando a mera reprodução de conceitos científicos, destituídos de significados, de sentidos e de aplicabilidade” (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001, p. 48).

QUAIS TEMÁTICAS PODEM SER PROBLEMATIZADAS COM OS ESTUDANTES DA EJA?

A educação popular aponta que temáticas como saúde e suas relações com alimentação, trabalho, moradia e questões comportamentais, são as que mais despertam o interesse dos estudantes, pois são questões essenciais à manutenção da vida. De acordo com Vilanova; Martins (2008, p. 509), as propostas de educação popular, baseadas nas ideias de Paulo Freire, têm como princípio abordagens emancipadoras, com objetivos “políticos e relacionam-se com a participação popular na mudança social e com a promoção de um intercâmbio de saberes entre professores, profissionais de saúde e a população”.

QUAL A CONCEPÇÃO DE ENSINO DE CIÊNCIAS (SAÚDE) ADOTADA NESTE TRABALHO?

Alfabetização Científica Problematizadora. Mesmo nos tempos atuais, com todo o caminho percorrido pela humanidade, certas compreensões místicas e míticas sobre a saúde, os cuidados e tratamentos, prevalecem no cotidiano das pessoas. O uso de imagens que sejam significativas e relacionadas aos temas pode facilitar a contextualização e a problematização e, desta forma, contribuir com a alfabetização científica de jovens e adultos inseridos no processo de escolarização.

O EXEMPLAR DO DIABETES PARA A EJA

A seguir apresentamos uma proposta didática para discutir o tema diabetes com jovens e adultos em processo de alfabetização.

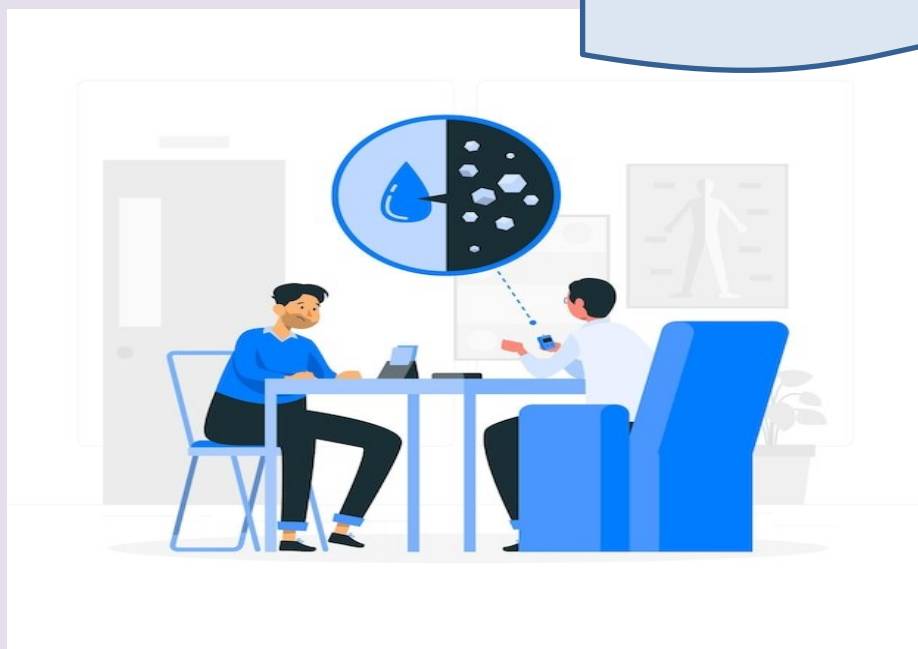
Professor(a) é importante incentivar os estudantes a contarem situações pessoais relacionadas com o diabetes.

Contexto

O Brasil ocupa o 5º lugar em termos de incidências de diabetes mellitus, são 15,7 milhões de adultos entre 20 a 79 anos que vivem com diabetes. A estimativa é que no ano de 2045 haja 23,2 milhões de brasileiros com a doença (IDF, 2021). Diabetes é uma doença crônica e está relacionada a hábitos ou comportamentos de vida.

Professor(a) peça para que os estudantes expressem o que percebem na imagem. Possíveis questionamentos: Por que o médico e o paciente usam cadeiras diferentes? O que representam as imagens que aparecem no balão?

O que é diabetes?



Título: Consulta Médica

Fonte: <https://www.freepik.com/vectors/medical-check>. Acessado em: 17 jul. 2022.

O diabetes do tipo 2 é uma doença crônica que ocorre quando o pâncreas não produz insulina suficiente ou quando o corpo não usa efetivamente a insulina que produz.

É prevalente entre os adultos e idosos e está relacionada a fatores socioeconômicos, demográficos, ambientais e genéticos. A crescente urbanização e mudança de hábitos de vida, como dieta diária baseada em alimentos processados, maior ingestão de carboidratos e açúcares e o sedentarismo, são fatores que contribuem para potencializar os índices de pessoas com diabetes (OMS, 2022).

É importante fazer periodicamente acompanhamento médico, principalmente se o valor do exame de glicemia em jejum, estiver acima de 100 mg/dL. Bem como conhecer os valores de referência dos índices de glicose.

Até 70 mg/dL	De 71 a 99 mg/dL	De 100 a 120 mg/dL	Acima de 120 mg/dL
Hipoglicemia	Normal	Pré diabético	Diabético

O que acontece no organismo?

Quando se tem diabetes tipo 2, as células de gordura, células do fígado e células musculares não respondem adequadamente à insulina. Isso é chamado de resistência à insulina. Como resultado disso, o açúcar presente no sangue não entra nessas células para ser armazenado ou transformado em energia.

Somos seres vivos então, temos células no nosso corpo. Muitas células!

Nosso corpo é formado por células. As células humanas são pequenas unidades estruturais e funcionais que constituem nosso corpo e podem ser vistas apenas com auxílio de lentes de aumento muito grande.

As células de nosso corpo necessitam de **alimento** (água, oxigênio, nutrientes).



Título: Água

Fonte (1,3): <https://st3.depositphotos.com>. Acessado em: 17 jul. 2022.



Título: Processo de respiração

Fonte (2): <https://neosaude.com>. Acessado em: 17 jul. 2022.

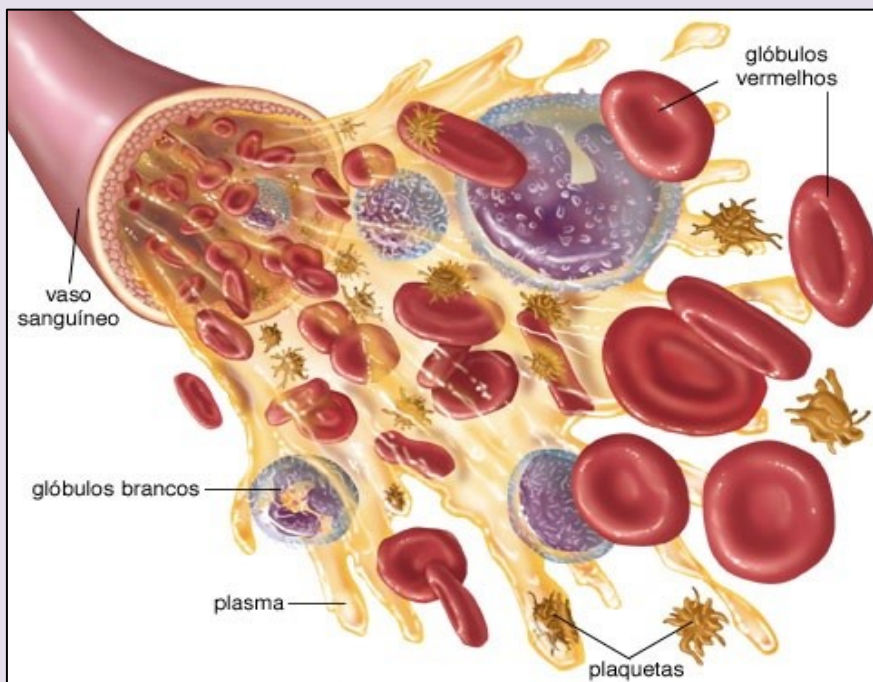


Título: Alimentos

Por que as células necessitam de alimentos?

As células necessitam de alimentos para continuarem vivas e desenvolverem suas funções. As células formam os nossos tecidos. O sangue é um tipo especial de tecido conjuntivo.

O tecido sanguíneo é composto pelo plasma sanguíneo, que é a parte líquida do sangue e serve de matriz para hemácias e por células brancas (do sistema imune) que serve para nutrientes serem transportados. E ainda por três **tipos de células sanguíneas**, que são os **glóbulos vermelhos**, **glóbulos brancos** e as **plaquetas**.



Título: Composição do tecido sanguíneo

Fonte: <https://www.anatomiaemfoco.com.br/wp-content/uploads/2018/08/sangue.jpg>. Acessado em: 17 jul. 2022.

O sangue apresenta diversas funções no corpo, garantindo, por exemplo: transporte de nutrientes, transporte dos gases respiratórios, transporte de resíduos do metabolismo, defesa e imunidade por meio da ação dos leucócitos, coagulação sanguínea por meio da ação das plaquetas. Assim, as células de todo corpo se mantêm vivas.

Assim como um caminhão transporta mercadorias, o sangue transporta os nutrientes.

Professor(a) esta imagem pode contribuir para a compreensão da função do sangue.



Título: Caminhão de transporte

Fonte (1): <https://www.abcdabc/abc/noticia/falando-transportes-transportadoreas-levar-gas-119482>. Acessado em: 17 jul. 2022.

Fonte (2): <https://www.cobli.co/blog/transporte-de-alimentos-como-fazer-quais-as-regras/>. Acessado em: 17 jul. 2022.



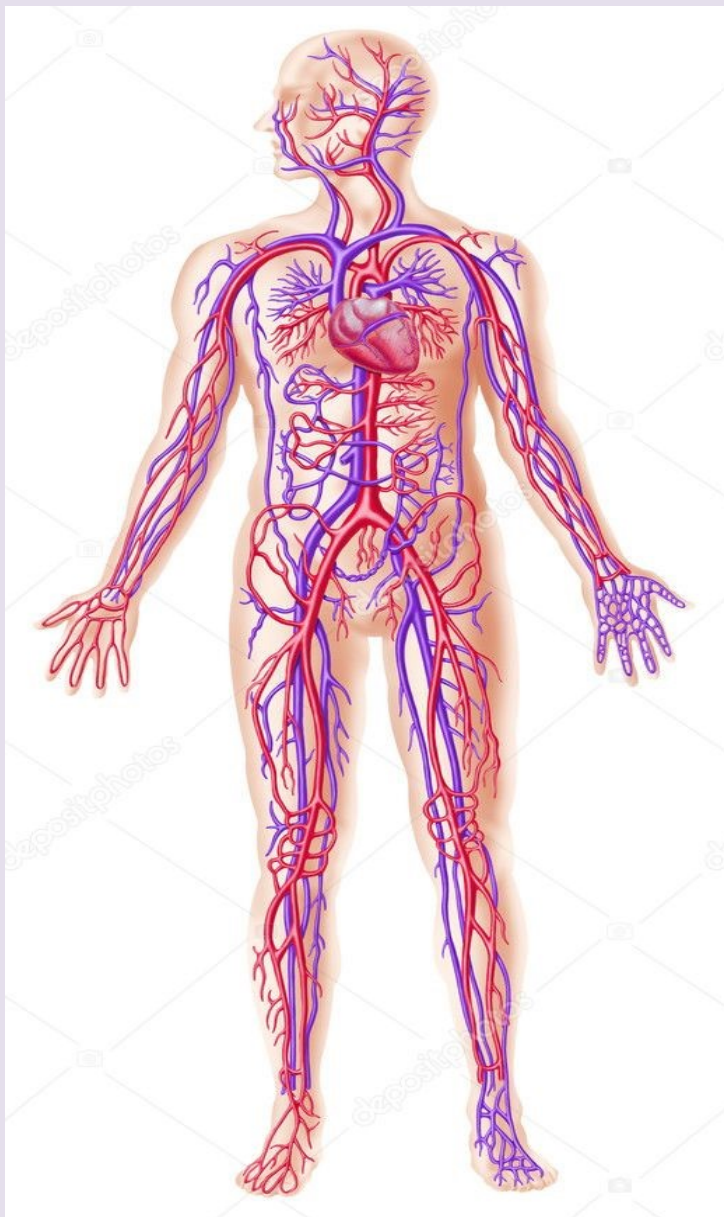
Título: Produto transportado

Como o organismo produz energia?

A energia obtida dos nutrientes dos alimentos, como a glicose, as proteínas e os carboidratos. Mas para que um alimento seja transformado em energia não basta que ele seja engolido, mastigado e digerido. Ele tem que ser quebrado em moléculas pequenas, que possam ser absorvidas pelas células (PORTILHO, 2018).

Como qualquer porção de alimento, por menor que seja, é milhões de vezes maior que uma célula, o primeiro passo é quebrá-lo em porções cada vez menores, os carboidratos, por meio da mastigação e da digestão. Isso ocorre até que o carboidrato seja reduzido à sua menor unidade: a glicose. No intestino delgado, ela é absorvida pelo sistema venoso, segue para o fígado, tecidos periféricos e finalmente à célula, onde sofre uma série de reações químicas se transformando em energia (PORTILHO, 2018).

Os nutrientes e oxigênio são levados pela corrente sanguínea para o corpo todo.



A glicose é a principal fonte de energia no corpo humano. Isso ocorre porque a maioria dos tecidos celulares metaboliza glicose para obter energia.

Você sabia?

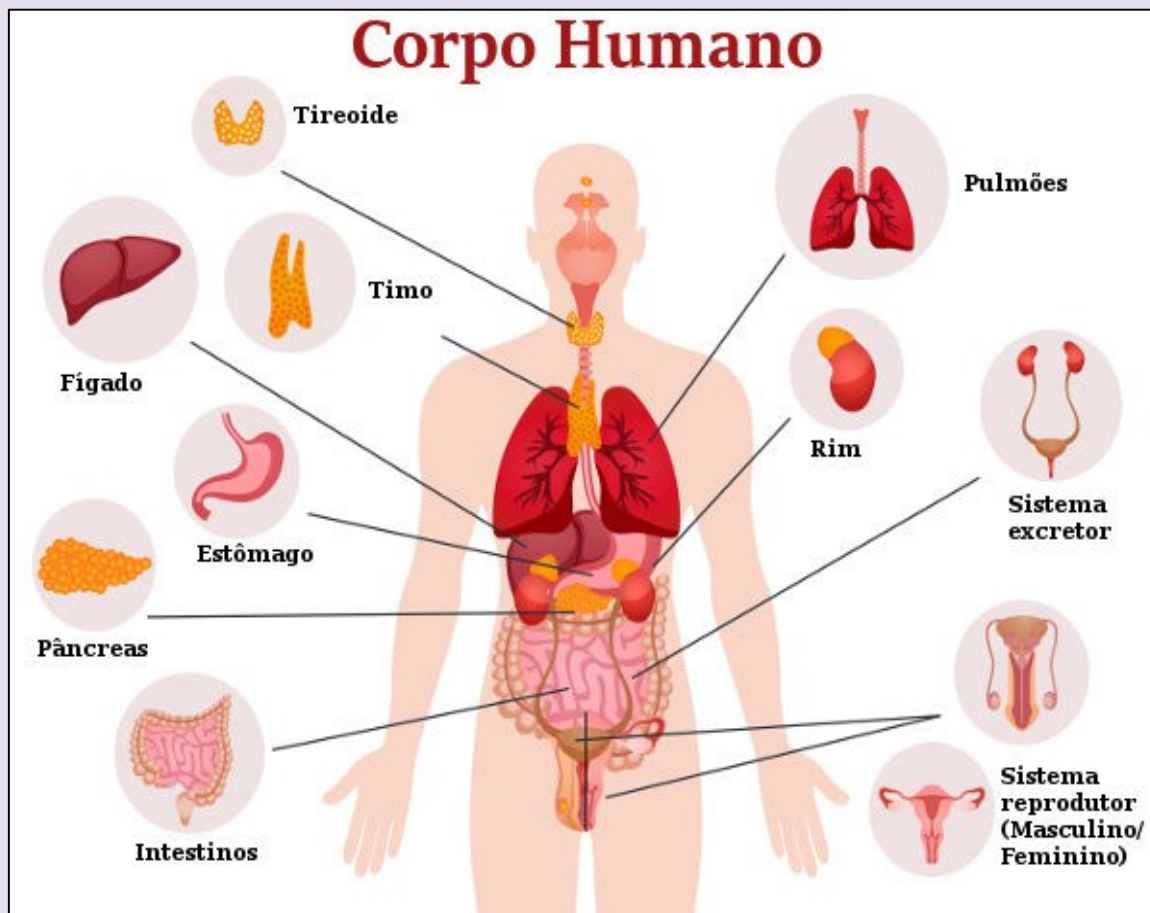
Se colocássemos os vasos sanguíneos de uma pessoa em linha daria mais de duas voltas na Terra.

Título: Sistema Circulatório

Fonte: https://st.depositphotos.com/2363887/2563/i/950/depositphotos_25634639-stock-photo-human-circulatory-system-cross-section.jpg. Acessado em: 17 jul. 2022.

Como o sangue fica com excesso de glicose (açúcar)?

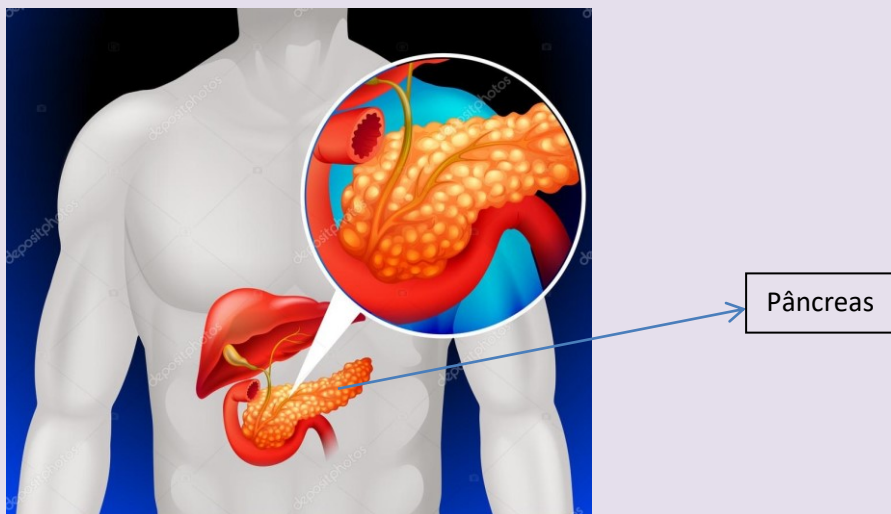
O pâncreas é uma glândula localizada atrás do estômago e possui duas funções distintas: a função endócrina, responsável pela produção de insulina (hormônio que controla o nível de glicemia no sangue) e a porção exócrina, responsável pela produção de enzimas envolvidas na digestão e absorção dos alimentos.



Título: Órgãos do corpo humano

Fonte: <https://mundoeducacao.uol.com.br/biologia/corpo-humano.htm#>. Acessado em: 17 jul. 2022.

A insulina, produzida pelo pâncreas, controla os níveis de glicose no organismo.



Título: Pâncreas

Fonte: https://st2.depositphotos.com/1763191/8290/v/950/depositphotos_82900944-stock-illustration-zoom-out-human-pancreas.jpg. Acessado em: 17 jul. 2022.

A falta de produção e a produção insuficiente de insulina resultam no acúmulo de glicose no sangue que pode levar uma pessoa a desenvolver o diabetes do tipo 2.



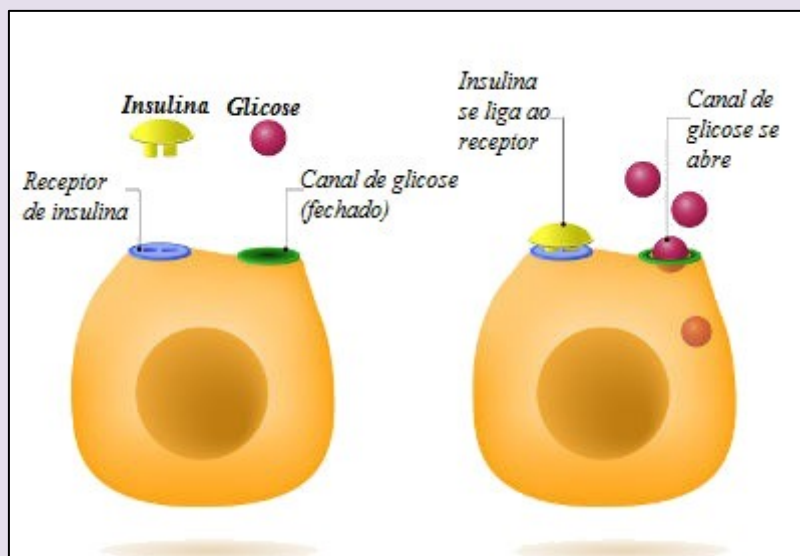
Comparação entre os níveis de glicose no sangue de uma pessoa Normal e os de uma pessoa com diabetes

Título: Níveis de glicose na corrente sanguínea

Fonte: <https://30645ed2ac.cbaul-cdnwnd.com/578f53610f107a2cb481b105df64ce00/200000465-ba813bc75f/db2.JPG>. Acessado em: 17 jul. 2022.

Por que a insulina é tão importante?

A insulina um hormônio proteico que permite a entrada da glicose na célula. A glicose precisa estar dentro da célula para produzir energia.

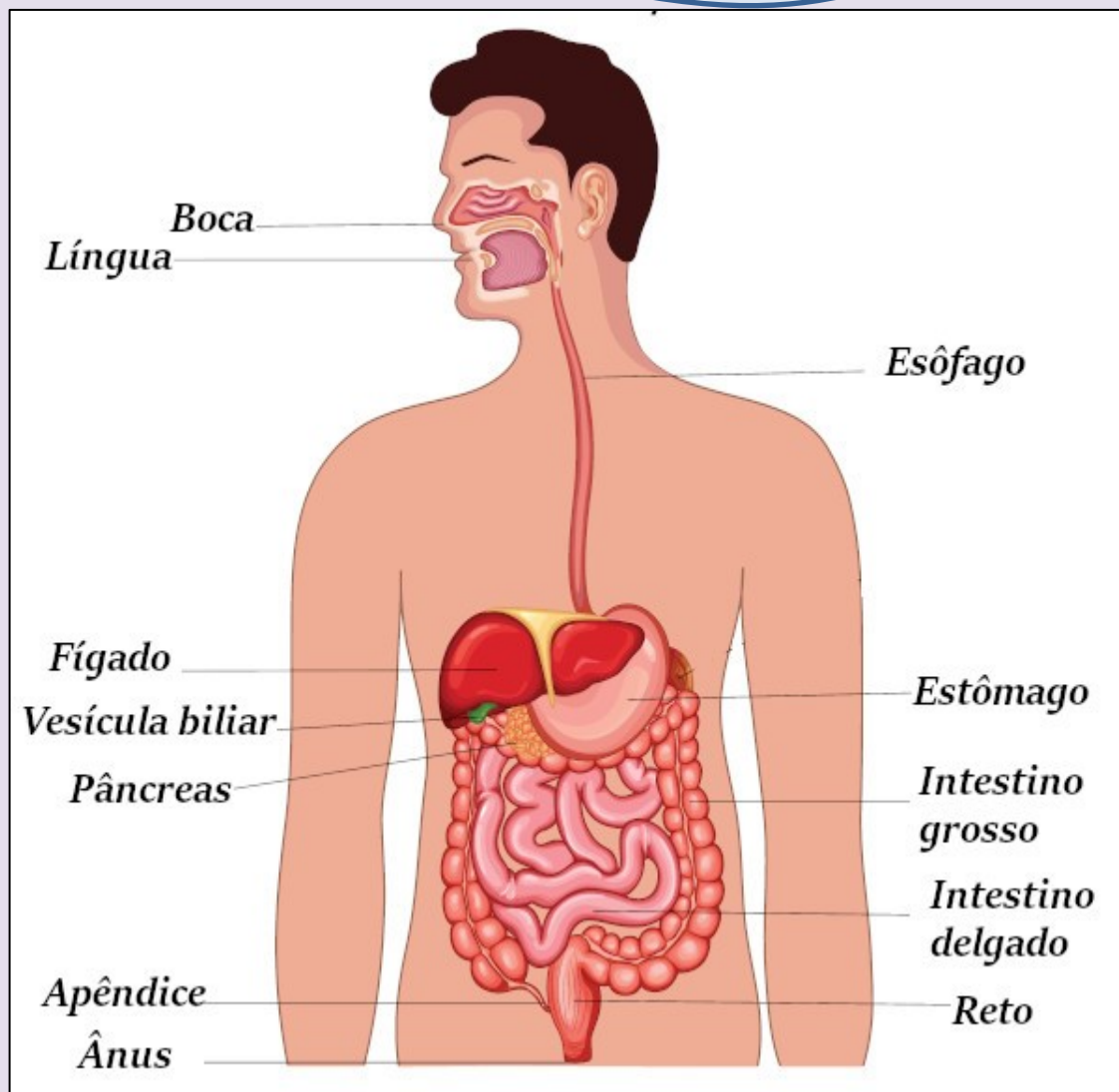


Título: Ação da insulina

Fonte: <https://mundoeducacao.uol.com.br/biologia/hormonios-.htm>. Acessado em: 17 jul. 2022.

Como o alimento percorre o corpo todo?

Professor(a) é importante que os estudantes tenham oportunidade de mostrar como entendem o processo de digestão. A partir de suas falas, problematizações podem ser construídas, que necessitem de conhecimentos mais aprimorados para a solução.



Título: Sistema digestório

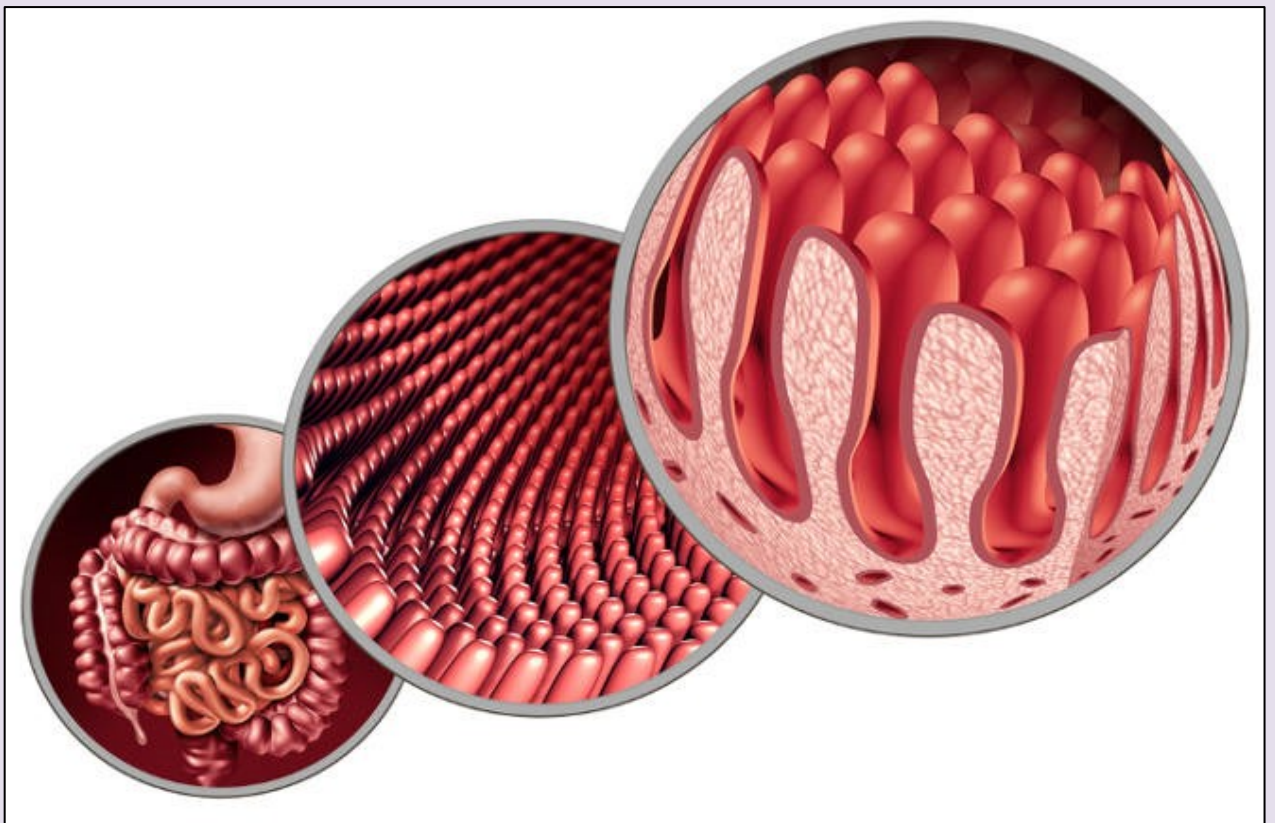
Fonte: <https://brasilecola.uol.com.br/biologia/sistema-digestivo.htm>. Acessado em: 17 jul. 2022.

"O sistema digestório é o sistema do corpo humano responsável por garantir o processamento do alimento que ingerimos, promovendo a absorção dos nutrientes nele contidos e a eliminação do material que não será utilizado pelo corpo" (BRASIL ESCOLA, 2022). Na boca se inicia o processo digestão, ao comer o alimento é triturado, esmagado e

rasgado pelos dentes, ainda na boca o alimento sofre a ação das enzimas presentes na saliva, é onde os carboidratos começam a ser digeridos. A língua garante que o alimento se misture à saliva, produzindo o bolo alimentar, empurrando-o em direção à faringe. Na faringe o bolo alimentar segue em direção ao esôfago.

O esôfago é um órgão tubular e musculoso, que realiza movimentos peristálticos, que leva o bolo alimentar ao estômago, onde sofre a ação do suco gástrico, ocorrendo reações químicas para quebra das proteínas. Esta ação transforma o bolo alimentar em quimo, que vai para o intestino delgado, que é bem longo, chegando a medir 6m (adulto) com 4 cm de diâmetro. Ele é formado por três regiões distintas: o duodeno localizado próximo ao estômago, uma parte central chamada jejuno e o íleo próximo ao intestino grosso.

No duodeno o quimo sofre ação de enzimas produzidas pelo pâncreas (suco pancreático), pelo fígado (bile) e secreções produzidas pelo próprio intestino delgado. As porções seguintes, jejuno e íleo, são os locais onde acontece a absorção de nutrientes, que é facilitada pela presença de vilosidades (dobras no revestimento do intestino) e microvilosidades (projeções nas células epiteliais da vilosidade).



Título: Vilosidades do intestino delgado

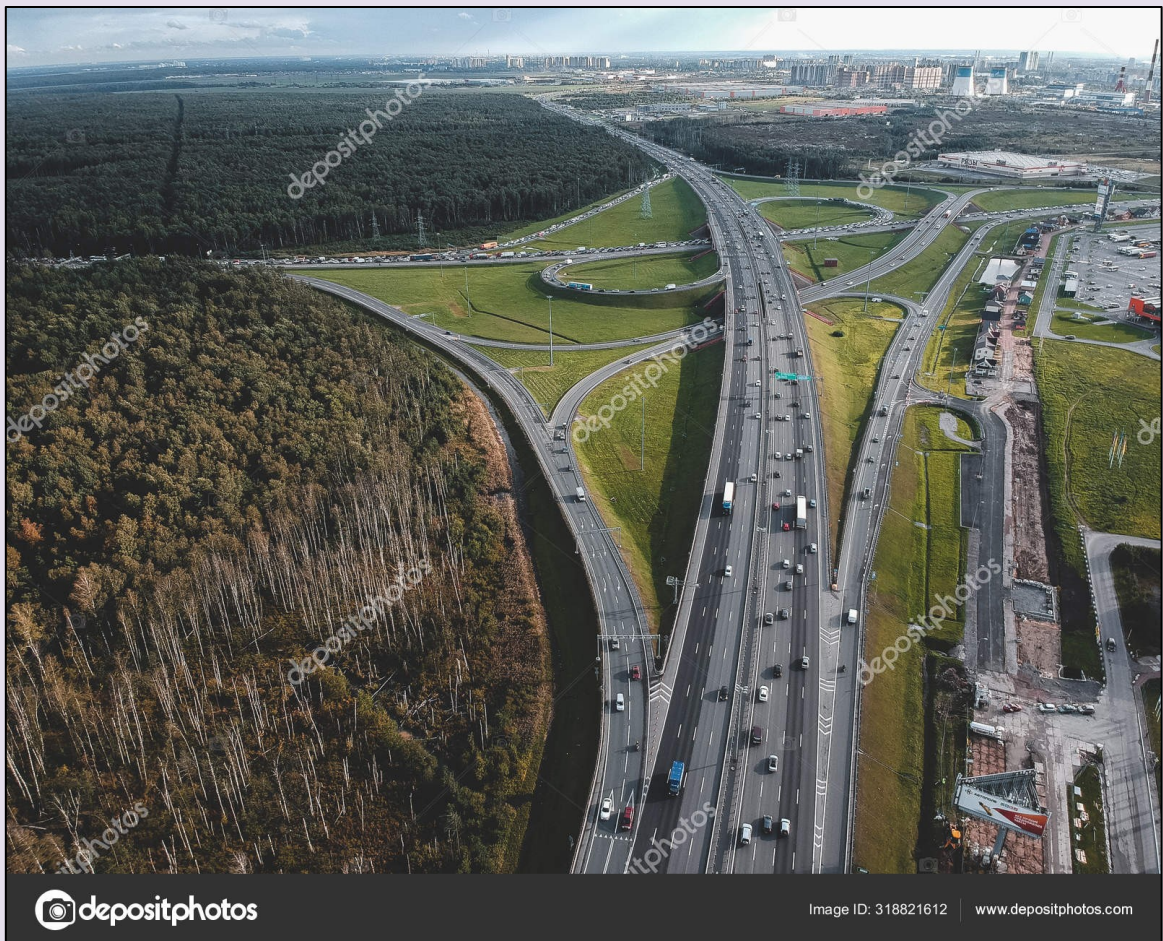
Fonte: <https://mundoeducacao.uol.com.br/biologia/sistema-digestorio.htm>. Acessado em: 17 jul. 2022.

O que não for absorvido pelo intestino delgado é encaminhado ao intestino grosso, órgão que se divide em ceco, cólon e reto, responsável pela absorção de água e formação da massa fecal que é eliminada pelo reto.

Como os nutrientes dos alimentos chegam ao corpo todo?

Os nutrientes são absorvidos no intestino delgado e transportado pelo corpo por meio da circulação sanguínea.

O sistema circulatório pode ser comparado ao sistema viário de uma cidade:

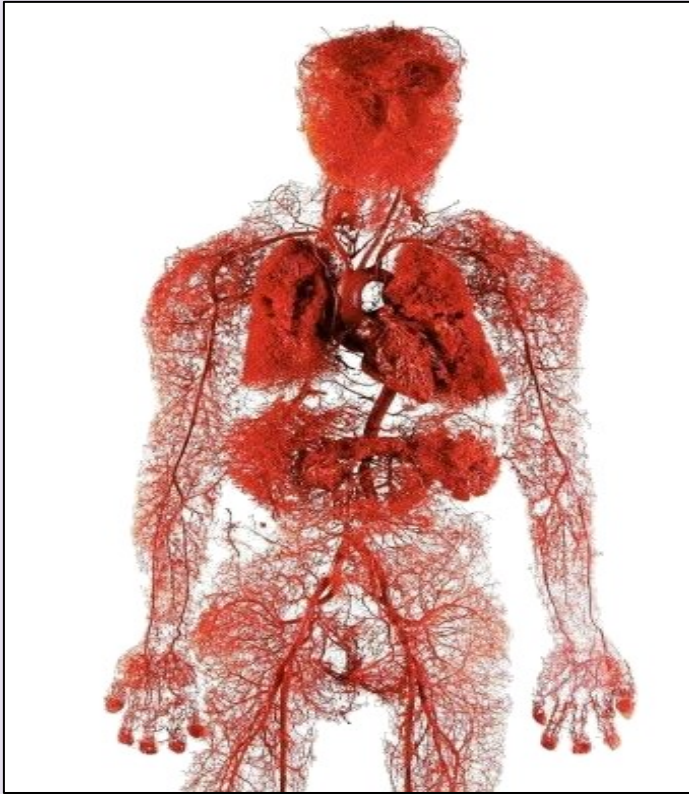


 depositphotos

Image ID: 318821612 | www.depositphotos.com

Título: Sistema viário

Fonte: https://st3.depositphotos.com/22628872/31882/i/1600/depositphotos_318821612-free-stock-photo-aerialphoto-highway-interchange-car-forest.jpg. Acessado em: 17 jul. 2022.



Título: Sistema circulatório

Fonte: <https://www.wikimedia.org/>. Acessado em: 17 jul. 2022.

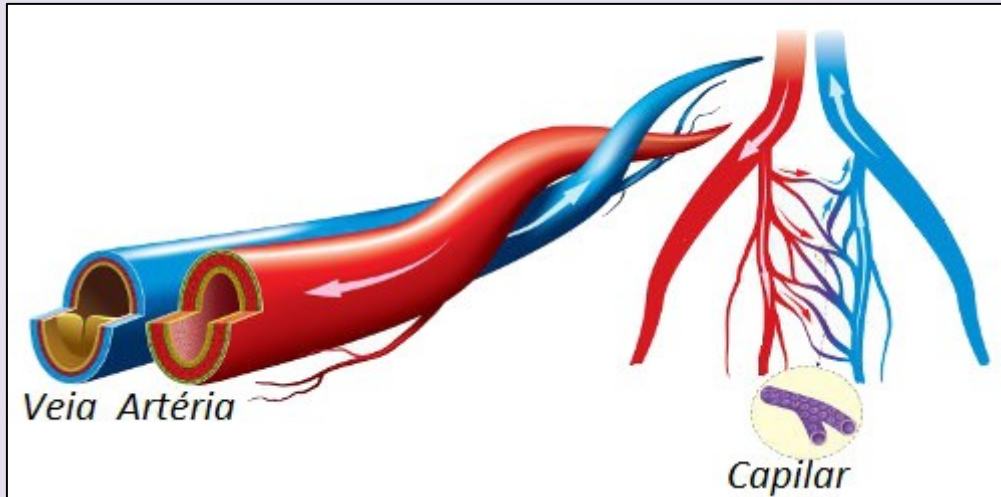
Professor(a) é importante que os estudantes compreendam que todas as células precisam receber os nutrientes e o oxigênio, transportados pelo sangue. No caso de diabetes o entupimento dos vasos .sanguíneos, traz muitos problemas, em especial nas extremidades.

Quais as consequências mais graves do diabetes?

Embora muitas consequências sejam conhecidas, vamos destacar algumas:

A glicemia permanentemente elevada pode danificar os vasos arteriais e os nervos. Como os vasos e os nervos existem em todas as partes do corpo, qualquer órgão pode ser danificado.

Problemas relacionados com a circulação (entupimento de vasos sanguíneos provocadas pelo acúmulo de glicose).

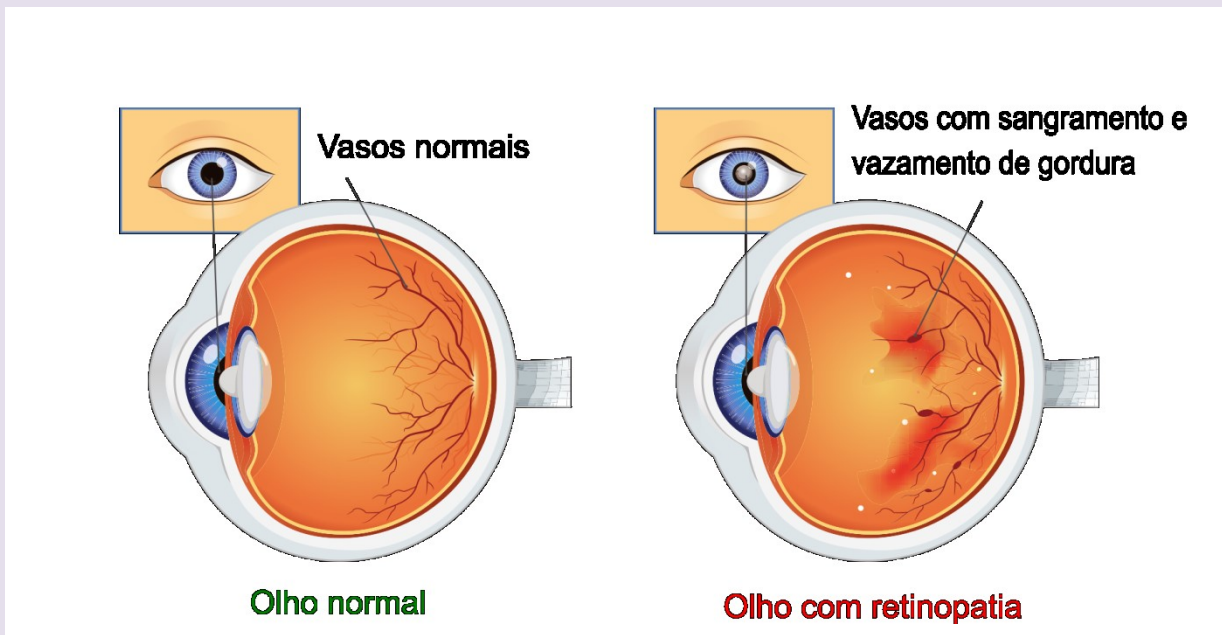


Título: Sistema viário

Fonte: <https://mundoeducacao.uol.com.br/biologia/diferencas-entre-artérias-veias-capilares.htm>. Acessado em: 17 jul. 2022.

- *Retinopatia Diabética*

A retinopatia diabética acontece quando os vasos da retina são afetados ficando com a parede incompetente e por isto, eles passam a deixar que líquido “derrame” para a retina causando o edema. Outra forma de acometimento é o fechamento dos vasos e assim, a retina deixa de receber sangue para ser nutrida e se manter viva. O acometimento da retina pelo diabetes piora com o aumento da duração da doença. Por isso, após 20 anos de doença, aproximadamente 60% dos portadores de DM do tipo 2 tem algum grau de retinopatia diabética.



Título: Retinopatia diabética

Fonte: <https://www.institutoderetina.com.br/home/retinopatia-diabetica2/>. Acessado em: 17 jul. 2022.

- *Pé diabético*

O diabetes pode causar danos nos nervos sensitivos, motores e no sistema nervoso autônomo, principalmente naqueles indivíduos que permanecem por períodos prolongados com a glicemia elevada.

A lesão dos nervos sensitivos leva à dormência nos pés, que pode progredir a ponto de o paciente não sentir qualquer estímulo, dor ou até mesmo uma infecção. Os diabéticos podem não perceber defeitos internos em calçados ou desconforto com o uso dos mesmos, aumentando o risco de cortes, feridas e bolhas. As feridas têm difícil cicatrização devido aos níveis elevados de açúcar no sangue e/ou circulação sanguínea deficiente (SBACVSP, 2022).

O dano nos nervos motores causa perda de massa muscular, fraqueza dos músculos da região anterior da perna e do dorso do pé. Em decorrência disso, ocorrem alterações no formato do pé, com aparecimento de “dedos em garra” e outras deformidades. Já a lesão do sistema nervoso autônomo diminui a secreção de suor no pé, tornando a pele ressecada, frágil e com alto risco de rachaduras e fissuras (SBACVSP, 2022).

O pé diabético é uma das complicações mais comuns do diabetes mal controlado. Aproximadamente um quarto dos pacientes com diabetes desenvolve úlceras nos pés e 85% das amputações de membros inferiores ocorre em pacientes com diabetes (PARANÁ, 2022).



Título: Pé diabético

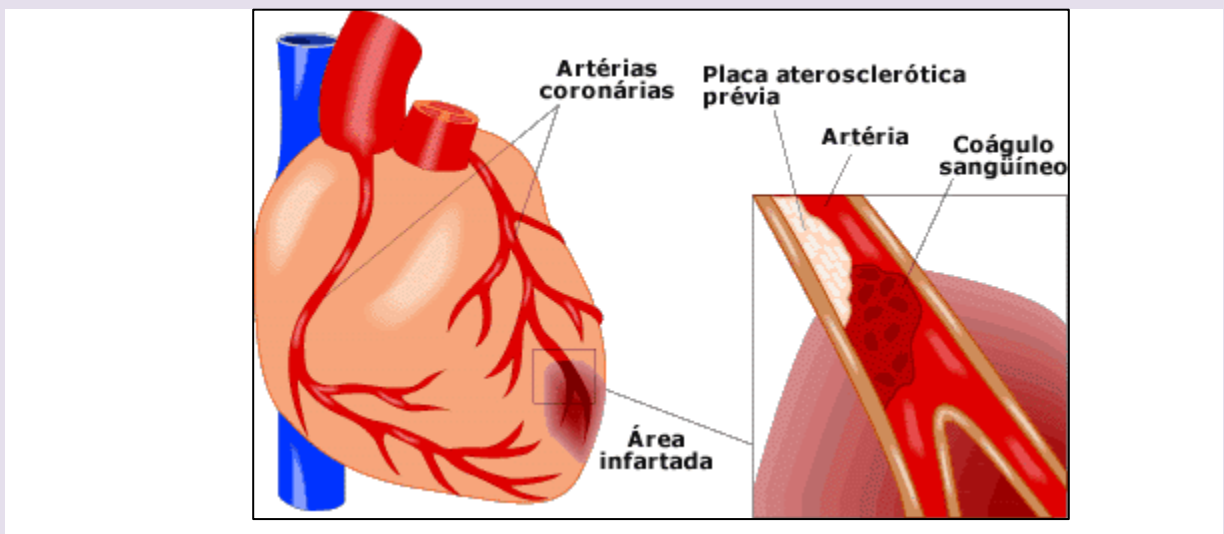
Fonte: https://st3.depositphotos.com/11930614/18847/i/1600/depositphotos_188479292-stock-photo-feet-people-diabetes-dull-swollen.jpg. Acessado em: 17 jul. 2022.

- *Infarto Agudo do Miocárdio*

O risco de um diabético sofrer um infarto chega a 40% a mais nos homens e 50% a mais nas mulheres. Quando a doença se instala, potencializa outras condições de risco, como a pressão alta e o colesterol elevado. O diabetes tipo 2 oferece mais chances para o aparecimento de doenças cardiovasculares.

O infarto do miocárdio, ou ataque cardíaco, é a morte das células de uma região do músculo do coração por conta da formação de um coágulo que interrompe o fluxo sanguíneo de forma súbita e intensa (BRASIL, 2022).

A principal causa do infarto é a aterosclerose, doença em que placas de gordura se acumulam no interior das artérias coronárias, chegando a obstruí-las. Na maioria dos casos o infarto ocorre quando há o rompimento de uma dessas placas, levando à formação do coágulo e interrupção do fluxo sanguíneo. Nos diabéticos e nos idosos, o infarto pode ocorrer sem sinais específicos. Por isso, deve-se estar atento a qualquer mal-estar súbito apresentado por esses pacientes (BRASIL, 2022).



Título: Infarto do miocárdio

Fonte: <https://www.hci.med.br/ver-artigo/12/infarto-do-miocardio>. Acessado em: 17 jul. 2022.

Evitar, superar, conviver com o Diabetes.

Apesar de o diabetes ser uma doença crônica, é possível viver com qualidade de vida:

- Quando descoberto no início, é possível baixar os níveis de açúcar no sangue e até deixar de ser diabético, com acompanhamento médico e hábitos de vida saudáveis.
- Viver com diabetes sob controle, ou seja, não deixando o valor da glicemia passar de 120 ou outro valor (orientado pelos médicos).

- *Mudança de Hábitos Alimentares*

Uma alimentação **equilibrada** é uma aliada para o controle do diabetes.

É importante incluir alimentos de todos os grupos alimentares, com **quantidades adequadas** de carboidratos, proteínas e gorduras, favorecendo as fontes de boa qualidade, como as fibras e as gorduras monoinsaturadas (encontradas, por exemplo, no azeite de oliva, nozes, castanhas, abacate), além de reduzir excesso de frituras, gorduras saturadas (carne vermelha, banha, bacon, manteiga, leite integral) e de sal.

Os carboidratos são fontes de energia, uma vez que durante o processo de digestão, são transformados em glicose. Por isso é importante adotar o consumo dos cereais integrais, pois os grãos integrais são boas fontes de fibras, tanto solúveis quanto insolúveis. As solúveis, principalmente, favorecem o esvaziamento gástrico mais lento, fazendo com que o carboidrato ingerido na alimentação seja absorvido lentamente em forma de glicose. Tal processo reduz o índice glicêmico do alimento e o pico glicêmico após a refeição. Essa ação no organismo, por si só, já ajuda a controlar o peso, pois prolonga a sensação de saciedade após a refeição – além disso, uma dieta de menor índice glicêmico também pode favorecer o menor depósito de gorduras corporais, por não estimular grandes secreções de insulina (SBD, 2022).

Professor(a), as imagens sobre alimentação podem ser um bom recurso para incentivar o debate, por meio de problematizações, sobre absorção dos nutrientes necessários ao organismo.



Título: Alimento alto índice glicêmico

Fonte: Food flatlay photo created by freepik - www.freepik.com. Acessado em: 17 jul. 2022.



Título: Alimento saudável

Fonte: Tasty food photo created by freepik. Acessado em: 17 jul. 2022.

➤ Exemplos de uso de imagens para discutir a alimentação:



A partir das sugestões de imagens a seguir, organize atividades a serem desenvolvidas pelos estudantes durante a aula.

- a. Suco da fruta ou a fruta inteira?



Título: Suco de laranja

Fonte: Orange vector created by macrovector - www.freepik.com. Acessado em: 17 jul. 2022.



Título: Laranja

Fonte: Fruit slice photo created by pch.vector - www.freepik.com. Acessado em: 17 jul. 2022.

b. É melhor consumir a banana assada ou crua?



Título: Banana assada

Fonte: Healthy snacks photo created by atlascompany - www.freepik.com. Acessado em: 17 jul. 2022.



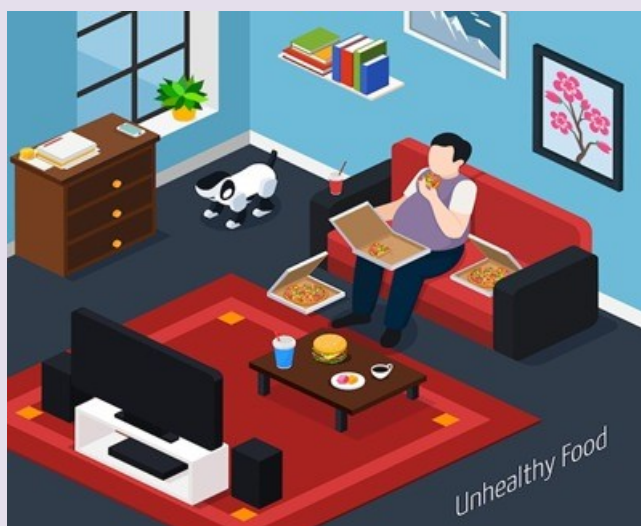
Título: Banana

Fonte:

<https://www.freepik.com/vectors/banana>>Banana vector created by macrovector - www.freepik.com.

Acessado em: 17 jul. 2022.

- *Realizar Atividades Físicas ou seriam Exercícios Físicos?*



Título: Sedentarismo

Fonte: <https://www.freepik.com/vectors/fat-character>>Fat character vector created by macrovector - www.freepik.com. Acessado em: 17 jul. 2022.



Título: Sedentarismo

Fonte: Elderly exercise vector created by pch.vector - www.freepik.com. Acessado em: 17 jul. 2022.

Embora as expressões atividade física e exercício físico seja utilizadas corriqueiramente como sinônimos, tecnicamente são diferentes.

Enquanto a primeira expressão refere-se a qualquer movimento corporal que leve a algum gasto energético, mas não é estruturado, como as caminhadas livres e atividades domésticas, no exercício físico o movimento corporal é estruturado (intensidade, duração e frequência são controladas), orientado por um profissional especializado para promover a melhoria de alguma capacidade física, como força muscular ou condicionamento aeróbico (UFRGS, LIDIA 2017).

Por que fazer exercício físico gasta energia?

Ao nos exercitarmos, nossos músculos precisam de energia para que possam contrair e realizar o movimento desejado. Uma das principais fontes de energia que o corpo tem à disposição é o carboidrato. Então, para o paciente diabético, que possui níveis mais altos de glicose (que é um carboidrato) no sangue, movimentar-se propicia a redução dos níveis de glicose no sangue (UFRGS, LIDIA 2017).

Professor(a) antes de apresentar estes conceitos aos estudantes, é importante que eles expressem seus entendimentos sobre o assunto.

O que é mais indicado para os diabéticos, atividade física ou exercício físico?

Para pacientes com diabetes a Associação Americana de Diabetes recomenda o engajamento em programas de exercício físico estruturado com frequência mínima de três vezes por semana com intervalo de no máximo dois dias entre as sessões deve ser planejado. Entretanto, esta prática exige investimento financeiro, não sendo acessível a todas as pessoas.

Mas a redução do sedentarismo, com o aumento de atividades físicas como caminhadas diárias, ficar em pé por mais tempo, andar de bicicleta, já auxiliarão no controle da glicemia sem acrescentar custos ao orçamento.

Professor(a) aproveite este momento para discutir as questões sociais e econômicas que envolvem a prevenção e o acompanhamento das pessoas com diabetes.

SUGESTÃO DE ATIVIDADE COM OS ESTUDANTES DA EJA

Vamos organizar um semanário com o relato de ações feitas durante uma semana, daquelas que discutimos aqui, que podemos entender como comportamentos pré-diabéticos, ou seja, que podem levar ao desenvolvimento de diabetes tipo 2. Podem escrever um texto de relato de cada dia, ou gravar áudios, ou ainda vamos construir uma tabela. Não precisa colocar o nome de vocês.

Depois, vamos escrever no quadro todas as respostas em um único quadro, juntando a resposta de todos. Em seguida, vamos pesquisar ações que tenham comprovação científica do resultado, as quais poderíamos fazer para mudar esse provável caminho para o diabetes tipo 2.

Vamos trazer exames de glicemia em jejum, que temos em casa, para que possamos comparar com os valores de referência dos níveis de glicose, e construir gráficos para acompanhar os níveis de glicose da turma.

**PROFESSOR(A) CONTE A SUA HISTÓRIA SOBRE O USO DE IMAGENS
NO ENSINO DE CIÊNCIAS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL
DA EJA**

Envie sua história, compartilhe sua experiência pedagógica sobre como você usa imagens para trabalhar temáticas de ciências na EJA. Que resultados você tem alcançado com o seu trabalho?

Compartilhe e organizaremos uma mostra pedagógica dessas ações.

Escreva para nós pelo e-mail: alinelambach@gmail.com

REFERÊNCIAS

BRASIL ESCOLA. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/biologia/sistema-digestivo.htm> Acesso em 07/07/2022.

BRASIL, 2022 Ataque Cardíaco (Infarto). **Ministério da Saúde**. BVS. Disponível em <https://bvsmis.saude.gov.br/ataque-cardiaco-infarto/#:~:text=O%20infarto%20do%20mioc%C3%A1rdio%2C%20ou,de%20forma%20s%C3%BAbita%20e%20intensa> Acesso em 07/07/2022.

BRASÍLIA. Sociedade Brasileira de Diabetes, 2022, BRASIL. **Carboidratos: O grande combustível do nosso corpo**. Disponível em <https://diabetes.org.br/carboidratos-o-grande-combustivel-do-nosso-organismo/> Acesso em 08/07/2022.

DE ALBUQUERQUE, T. C. C.; COSTA, J. S.; RODRIGUES, M. R. L. Ensino de Ciências nos Anos Iniciais: como docentes empregam imagens nas avaliações escolares. XIII **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, 2021

DELIZOICOV, D. Problemas e problematizações. **Ensino de Física: conteúdo, metodologia e epistemologia numa concepção integradora**. Florianópolis: Ed da UFSC, p. 125-150, 2001.

FREIRE, P. **Extensão ou Comunicação**. 8ª ed. Paz e Terra. Rio de Janeiro, 1983

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro. Paz e Terra, 1987

FREIRE, P. **A importância do ato de ler**: em três artigos que se completam. São Paulo: Autores Associados: Cortez, 1989.

INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION. IDF. **Diabetes Atlas**, 8th ed. Brussels, Belgium: International Diabetes Federation, 2021. Disponível em: Acesso em 05/07/2022.

KLEIN, T. A. da S.; LABURÚ, C. E. Imagens e ensino de Ciências: análise de representações visuais sobre DNA e biotecnologia segundo a retórica da conotação. Anais VII **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, p. 1-12, 2009.

LIGA INTERDISCIPLINAR DE DIABETES – LIDIA. **Atividade física para o Diabetes: qual o melhor tipo e com que frequência realizá-la?** UFRGS, 2022. Disponível em <https://www.ufrgs.br/lidia-diabetes/2017/05/09/atividade-fisica-para-o-diabetes-qual-o-melhor-tipo-e-com-que-frequencia-realiza-la/> Acesso em 08/07/2022.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências** (Belo Horizonte), v. 3, p. 45-61, 2001.

MUENCHEN, C.; DELIZOICOV, D. «Concepções sobre problematização na educação em ciências». *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, [en línea], 2013, n.º Extra, pp. 2447-51. Disponível em: <https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/307891> [Consulta: 5-01-2022].

PARANÁ. Secretaria de Estado da Saúde do Paraná. **Diabetes melitus**. 2022. Disponível em <https://www.saude.pr.gov.br/Pagina/Diabetes-diabetes-mellitus>. Acesso em 07/07/2022.

PAZINATO, V. L.; DE SOUZA, F. D.; REGIANI, A. M. A contextualização do ensino de química em artigos da revista Química Nova na Escola. **Scientia Naturalis**, v. 1, n. 2, 2019.

POMBO, O. **Interdisciplinaridade**: entrevista com Olga Pombo. Latin American Human Rights Studies, v. 1, 2021.

PORTILHO, G. **Como é obtida a energia que faz nosso corpo funcionar?** Molécula funciona como combustível e é quebrada até virar energia para o corpo. 2018. Disponível em: <https://super.abril.com.br/mundo-estranho/como-e-obtida-a-energia-que-faz-nosso-corpo-funcionar/#:~:text=A%20energia%20%C3%A9%20obtida%20dos,fazer%20for%C3%A7a%20u%20provocar%20deslocamentos>. Acesso em 27/06/2022

SOCIEDADE BRASILEIRA DE ANGIOLOGIA E CIRURGIA VASCULAR – SBACVSP. **Pé Diabético**. São Paulo. 2022. Disponível em: <https://sbacvsp.com.br/pe-diabetico/> Acesso em 07/07/2022.

VILANOVA, R. MARTINS, I. Educação em Ciências e Educação de Jovens e Adultos: Pela Necessidade do Diálogo Entre Campos e Práticas. **Ciência & Educação**, v. 14, n. 2, p. 331-346, 2008.

WARTHA, E. J. SILVA, E. L. BEJARANO, N. R.R. Cotidiano e Contextualização no Ensino de Química. **Química Nova na Escola**. Vol. 35, Nº 2, p. 84-91, 2013.

WORLD HEALTH ORGANIZATION - WHO. **DIABETES**. 2022. Disponível em https://www.who.int/healthtopics/diabetes#tab=tab_1 Acesso em 27/06/2022.

ZANON, L. B.; MALDANER, O. A. **Fundamentos e Propostas de Ensino de Química para a Educação Básica no Brasil**. Ijuí: Ed.Uniju., p 224, 2007.