Corpo, saúde e linguagens

Ciências da Natureza e suas Tecnologias
e Linguagens e suas Tecnologias

Produção de energia na prática corporal

MAPPA

Material de Apoio ao Planejamento e Práticas do Aprofundamento

Unidade Curricular 3

Programa de Enfrentamento à Violência contra Meninas e Mulheres da Rede Estadual de São Paulo

NÃO SE ESQUEÇA!

Buscamos uma escola cada vez mais acolhedora para todas as pessoas. Caso você vivencie ou tenha conhecimento sobre um caso de violência, denuncie.

Onde denunciar?

– Você pode denunciar, sem sair de casa, fazendo um Boletim de Ocorrência na internet, no site: https://www.delegaciaeletronica.policiacivil.sp.gov.br.

– Busque uma Delegacia de Polícia comum ou uma Delegacia de Defesa da Mulher (DDM). Encontre a DDM mais próxima de você no site http://www.ssp.sp.gov.br/servicos/mapaTelefones.aspx.

– Ligue 180: você pode ligar nesse número - é gratuito e anônimo - para denunciar um caso de violência contra mulher e pedir orientações sobre onde buscar ajuda.

– Acesse o site do SOS Mulher pelo endereço https://www.sosmulher.sp.gov.br/ e baixe o aplicativo.

– Ligue 190: esse é o número da Polícia Militar. Caso você ou alguém esteja em perigo, ligue imediatamente para esse número e informe o endereço onde a vítima se encontra.

– Disque 100: nesse número você pode denunciar e pedir ajuda em casos de violência contra crianças e adolescentes, é gratuito, funciona 24 horas por dia e a denúncia pode ser anônima.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
Secretaria da Educação

Corpo, saúde e linguagens

Ciências da Natureza e suas Tecnologias
e Linguagens e suas Tecnologias

Produção de energia na prática corporal

MAPPA
Material de Apoio ao Planejamento e Práticas do Aprofundamento

Unidade Curricular 3



GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

Governador
Rodrigo Garcia

Secretário da Educação
Hubert Alquéres

Secretária Executiva
Ghisleine Trigo Silveira

Chefe de Gabinete
Fabiano Albuquerque de Moraes

Coordenadora da Coordenadoria Pedagógica
Viviane Pedroso Domingues Cardoso

Presidente da Fundação para o Desenvolvimento da Educação
Nourival Pantano Junior

SUMÁRIO

Apresentação do MAPPA 5

Apresentação da Unidade Curricular 7

Percurso integrador 9

Quadro integrador 13

Componente 1

Metabolismo: do alimento à energia 17

Atividade 1 20
Atividade 2 25
Atividade 3 28
Atividade 4 30

Componente 2

Laboratório de Fisiologia do Exercício 37

Atividade 1 39
Atividade 2 43
Atividade 3 46
Atividade 4 49
Atividade 5 51

Componente 3

Energia e Movimento **59**

Atividade 1 61
Atividade 2 64
Atividade 3 67
Atividade 4 72
Atividade 5 75

Componente 4

Bioquímica dos alimentos **79**

Atividade 1 82
Atividade 2 86
Atividade 3 91
Atividade 4 96
Atividade 5 101

APRESENTAÇÃO DO MAPPA

Professor, o conteúdo que você tem em mãos é o Material de Apoio ao Planejamento e Práticas do Aprofundamento (MAPPA), ou, em outras palavras, o seu guia para a implementação da parte flexível do Currículo do Novo Ensino Médio do Estado de São Paulo: os Aprofundamentos Curriculares. Nas páginas a seguir, você encontrará informações e orientações para o desenvolvimento das Unidades Curriculares que compõem este aprofundamento. Cada Unidade Curricular é composta por componentes inéditos, os quais foram idealizados pensando nos professores da(s) área(s) de conhecimento deste aprofundamento. Por isso, para apoiar seu trabalho no componente que você escolheu, além das orientações gerais, você contará também com sequências de atividades. Cada uma dessas atividades tem duração média prevista de quatro semanas, tendo como objetivo principal oferecer aprendizagens contextualizadas que favoreçam o aprofundamento das competências e das habilidades da Formação Geral Básica e o desenvolvimento das habilidades dos eixos estruturantes (investigação científica, processos criativos, mediação e intervenção sociocultural e empreendedorismo). Além disso, por meio dessas práticas, que têm como finalidade a formação integral dos estudantes, estes terão a oportunidade de desenvolver aprendizagens que contribuam para com os seus interesses e suas necessidades particulares, articulando, ainda, seus estudos do letramento científico, do pensamento crítico, das vulnerabilidades vinculadas às vivências e aos desafios contemporâneos, e estratégias que visam à melhoria da qualidade de vida, com seus respectivos Projetos de Vida, as possibilidades mediante o mundo do trabalho e as suas perspectivas para o ingresso no Ensino Superior.

Sendo assim, com o intuito de melhor apoiá-lo na organização do seu cronograma, de seus projetos e do planejamento das aulas, bem como o de assegurar o percurso e a integração prevista para os componentes de cada Unidade Curricular, você encontrará neste material propostas e sugestões de atividades, com suas respectivas orientações, para o desenvolvimento de suas aulas. É importante lembrar que você, juntamente com toda sua equipe escolar, tem liberdade para selecionar as atividades e materiais que melhor se adequam à sua realidade local, levando em conta, também, adaptações inclusivas, para melhor atender os estudantes que tenham algum tipo de deficiência física e/ou intelectual. Ademais, você e sua equipe escolar podem planejar e organizar o tempo de cada percurso e integrações possíveis entre os componentes, tendo em vista os objetivos, as competências, as habilidades e os objetos de conhecimento propostos.

No início das orientações de cada um dos componentes, você encontrará uma breve introdução do que será desenvolvido, os objetos de conhecimento, as competências e habilidades em foco e o(s) eixo(s) estruturantes que estão no centro do percurso. Ainda para apoiá-lo nesse processo, você encontrará atividade-exemplo, com sugestões de sequências de práticas, materiais de apoio, dicas para momentos de integração com os demais componentes e momentos de diferentes tipos de avaliação e autoavaliação. Muitas dessas informações aparecerão em boxes chamados “Saiba Mais”, “De olho na integração” e “Avaliação”, que serão sinalizados nos textos com o intuito de apresentar conteúdos complementares que podem ser úteis durante as suas aulas. Você pode seguir, adaptar, ampliar ou usar essas atividades como inspiração para o seu planejamento. Lembre-se sempre: o seu protagonismo, seus conhecimentos e experiências, assim como os de seus colegas, são fundamentais para o êxito de todos ao longo deste percurso.

APRESENTAÇÃO DA UNIDADE CURRICULAR

Professor, ao longo desta Unidade Curricular 3 - Produção de energia na prática corporal, você irá mediar as aprendizagens de seus estudantes de forma que tenham oportunidades de compreender a anatomia humana, investigar situações que abordam processos fisiológicos em contexto do esporte e alimentação, para analisar de forma crítica e consciente situações de vulnerabilidade, a fim de desenvolver e divulgar ações de prevenção e de promoção da saúde e do bem-estar.

O estudante poderá analisar e discutir as relações entre produção de energia, práticas corporais, alimentação e bem-estar físico e mental. Poderá ampliar os estudos sobre a produção de energia na prática corporal e os cuidados com o corpo a partir de concepções teóricas e culturais.

PERCURSO INTEGRADOR

Neste Aprofundamento, as diferentes representações do corpo nas áreas de Ciências da Natureza e Linguagens, e a produção de energia e práticas corporais, são o fio condutor das unidades, evidenciando o desenvolvimento das ciências e da sociedade. Os eixos de Investigação Científica, Processos Criativos e Mediação e Intervenção Sociocultural recebem destaque dentro da temática por meio de atividades que buscam promover o autocuidado, o bem-estar coletivo e a qualidade de vida.

Esta Unidade Curricular possibilitará ao estudante aprimorar sua capacidade de leitura e interpretação textual de cunho científico. Essa ação é potencializada a partir das produções e divulgações propostas pelos componentes curriculares, que permitem aos estudantes o aprofundamento de suas pesquisas em textos de divulgação científica relevantes e de fontes confiáveis, que possibilitem a produção e compartilhamento com as devidas adaptações. Além disso, a Unidade Curricular apresenta o desenvolvimento significativo do eixo Processos Criativos, proporcionando ao estudante mais possibilidades de consolidar conhecimentos.

No Componente Metabolismo: do alimento à energia, os estudantes são direcionados a produzir materiais que sejam dinâmicos e claros, para melhorar o entendimento e consolidação de conceitos e habilidades sobre anatomia, fisiologia e metabolismo energético. O componente Laboratório de Fisiologia do Exercício propõe que os estudantes ampliem seus conhecimentos a respeito dos efeitos do exercício nos parâmetros fisiológicos, seus benefícios e riscos para a saúde, oportunizando conhecer o campo de atuação dos profissionais que exerçam a função de fisiologista do exercício, e seus processos de pesquisa e produção de conhecimento. O Componente Energia e Movimento propõe investigar como a energia e o movimento estão presentes nas atividades corporais, avaliando o desempenho e elaborando estratégias que visam à melhoria da qualidade de vida. Já o Componente Curricular Bioquímica dos alimentos propõe investigar a estrutura e as propriedades dos compostos orgânicos, proteínas, carboidratos, lipídios e vitaminas, analisando suas reações metabólicas de síntese e degradação, identificando e discutindo as vulnerabilidades de uma alimentação não balanceada e diversificada. Propõe, ainda, analisar e associar esses fenômenos a situações do cotidiano, da indústria alimentícia e culinária.

Os componentes trazem propostas de desenvolvimento de atividades com materiais e produções que evidenciam a construção de seu próprio conhecimento. Essas atividades apresentam propostas investigativas com uma abordagem que integra os componentes deste Aprofundamento.

A produção de energia na prática corporal

Principais questões...

C1: Metabolismo: do alimento à energia



Como os alimentos que consumimos colaboram com o nosso metabolismo?



C2: Laboratório de fisiologia do exercício



Quais os efeitos das atividades físicas em nosso cotidiano?



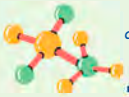
C3: Energia e Movimento



Como melhorar a qualidade de vida por meio de práticas corporais?



C4: Bioquímica dos alimentos



Quais os benefícios de uma alimentação balanceada para a nossa saúde?



Habilidades e Competências: FGB

Competências
CNT: 1/2/3
LGG: 3/5



Habilidades
EM13CNT...101/205/207/301
EM13LGG...301/303



Eixos Estruturantes



- Investigação Científica
- Processos Criativos
- Intervenção e Mediação
- Empreendedorismo



Ações



QUADRO INTEGRADOR

Professor, nas Atividades desta Unidade Curricular os estudantes...

METABOLISMO: DO ALIMENTO À ENERGIA	LABORATÓRIO DE FISIOLOGIA DO EXERCÍCIO	ENERGIA E MOVIMENTO	BIOQUÍMICA DOS ALIMENTOS
Atividade 1			
Mobilizam e **sistematizam** conhecimentos prévios sobre o sistema digestório. **Criam** modelos anatômicos.	**Analisam**, **investigam** e **debatem** a respeito do profissional fisiologista do exercício e sua atuação, explorando entrevistas a respeito da profissão.	**Compreendem** como a descrição do movimento pode auxiliar nas práticas esportivas.	**Investigam** as necessidades básicas no organismo: plástica, energetica e reguladora. **Analisam** nutrientes essenciais para o funcionamento do organismo humano.
Atividade 2			
Mobilizam e **sistematizam** conhecimentos prévios sobre o sistema respiratório. **Criam** modelos anatômicos.	**Vivenciam** o teste de *endurance* para averiguar a capacidade física dos estudantes e compreender a importância dos ciclos de treinamento.	**Criam** tirinhas de humor que associam conceitos como, velocidade e aceleração com práticas corporais que promovem a qualidade de vida.	**Analisam** a estrutura e propriedades dos carboidratos. **Investigam** as reações metabólicas de síntese e degradação dos carboidratos.
Atividade 3			
Compreendem que os sistemas digestório e respiratório funcionam de maneira integrada. **Produzem** material educomunicativo.	**Vivenciam** práticas corporais e **utilizam** os resultados obtidos em outros testes, fazendo uso de suas investigações para propor soluções de periodização de treinamento.	**Analisam** como noções simples de sobre transformação de energia podem contribuir para a melhoria da qualidade de vida das pessoas.	**Analisam** ações publicitárias em redes sociais. **Refletem** sobre fatores de persuasão. **Recriam** ações publicitárias pensando na representatividade.
Atividade 4			
Analisam como é alimentação dos jovens no Brasil. **Interpretam** artigos científicos sobre o assunto. **Propõem** ações para a promoção de bons hábitos alimentares.	**Realizam** curadorias de informação a respeito de locais públicos para a prática de atividades físicas e **selecionam** materiais para a elaboração de um e-book.	**Compreendem** como o comportamento dos musculos e tendões do corpo humano difere do comportamentos das molas, no que diz respeito à transformação de energia.	**Investigam** e **analisam** a função da proteína, sua estrutura, reações metabólicas e poder energético.
Atividade 5			
	Organizam um evento para a aplicação de testes na comunidade e para o lançamento do e-book de testes físicos e microciclos de treinamento.	**Elaboram** podcasts para discutir sobre a importância da Biomecânica do movimento humano para a promoção da qualidade de vida.	**Investigam** a estrutura e propriedades de nutrientes essenciais para a manutenção e qualidade de vida. **Sistematizam** e **divulgam** os conhecimentos construidos.

COMPONENTE 1

METABOLISMO: DO ALIMENTO À ENERGIA



COMPONENTE 1

METABOLISMO: DO ALIMENTO À ENERGIA

DURAÇÃO: 30 horas
AULAS SEMANAIS: 2 aulas
QUAIS PROFESSORES PODEM MINISTRAR ESTE COMPONENTE: Biologia ou Educação Física

INFORMAÇÕES GERAIS:

O objetivo deste componente é proporcionar aos estudantes o letramento científico e o desenvolvimento do pensamento crítico atrelados aos processos criativos, competências necessárias para que possam compreender conceitos sobre anatomia e fisiologia dos sistemas digestório e respiratório.

Entendendo que é fundamental a compreensão teórica para que haja contextualização e análise crítica de processos fisiológicos ocorridos no organismo humano, as atividades sugeridas abordam os conteúdos científicos em contextos práticos (esporte e alimentação). Esperamos que os estudantes desenvolvam habilidades, prioritariamente, dos eixos estruturantes de Investigação Científica, Processos Criativos e Mediação e Intervenção Sociocultural, bem como as competências gerais de educação básica.

Ao longo do componente, serão abordados temas que são, normalmente, atrativos para os estudantes, como é o caso da anatomia. Por outro lado, a fisiologia e o metabolismo energético são temas mais complexos, e que exigem mais dedicação para compreensão. Por isso, estimule que os estudantes produzam materiais que sejam dinâmicos e claros, para melhor entendimento e consolidação das competências, das habilidades e dos objetos de conhecimento.

Sugerimos que os estudantes tenham um caderno individual de anotações que os acompanhe durante todo o percurso do componente. Este caderno irá reunir, principalmente, os aprendizados em cada etapa, permitindo a supervisão de seu próprio desenvolvimento. Reforce a importância dos registros para que possam consultá-los nas atividades de autoavaliação (o que aprendi?) ao final de cada atividade.

Nessa Unidade Curricular não haverá um produto único da unidade, mas todas as atividades propostas para os componentes serão fundamentais para o aporte teórico na construção de produtos finais de outros componentes.

Objetos de conhecimento: a interação dos sistemas respiratório e digestório na produção de energia e no metabolismo energético.

Competências da Formação Geral Básica: 1 e 2
Habilidades a serem aprofundadas:

EM13CNT101	Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistema que envolvam a quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões sobre seus comportamentos em situações cotidianas e em processos produtivos que priorizem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas.
EM13CNT205	Interpretar resultados e realizar previsões sobre atividades experimentais, fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas noções de probabilidade e incerteza, reconhecendo os limites explicativos das ciências.
EM13CNT207	Identificar, analisar e discutir vulnerabilidades vinculadas às vivências e aos desafios contemporâneos aos quais as juventudes estão expostas, considerando os aspectos físico, psicoemocional e social, a fim de desenvolver e divulgar ações de prevenção e de promoção da saúde e do bem-estar.

Eixos Estruturantes: Investigação Científica, Processos Criativos e Mediação e Intervenção Sociocultural.
Competências e habilidades:

EMIFCNT03	Selecionar e sistematizar, com base em estudos e/ou pesquisas (bibliográfica, exploratória, de campo, experimental etc.) em fontes confiáveis, informações sobre a dinâmica dos fenômenos da natureza e/ou de processos tecnológicos, identificando os diversos pontos de vista e posicionando-se mediante argumentação, com o cuidado de citar as fontes dos recursos utilizados na pesquisa e buscando apresentar conclusões com o uso de diferentes mídias.
EMIFCNT04	Reconhecer produtos e/ou processos criativos por meio de fruição, vivências e reflexão crítica sobre a dinâmica dos fenômenos naturais e/ou de processos tecnológicos, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).
EMIFCNT05	Selecionar e mobilizar intencionalmente recursos criativos relacionados às Ciências da Natureza para resolver problemas reais do ambiente e da sociedade, explorando e contrapondo diversas fontes de informação.
EMIFCNT06	Propor e testar soluções éticas, estéticas, criativas e inovadoras para problemas reais, considerando a aplicação de design de soluções e o uso de tecnologias digitais, programação e/ou pensamento computacional que apoiem a construção de protótipos, dispositivos e/ou equipamentos, com o intuito de melhorar a qualidade de vida e/ou os processos produtivos.
EMIFCNT07	Identificar e explicar questões socioculturais e ambientais relacionadas a fenômenos físicos, químicos e/ou biológicos.

EMIFCNT08	Selecionar e mobilizar intencionalmente conhecimentos e recursos das Ciências da Natureza para propor ações individuais e/ou coletivas de mediação e intervenção sobre problemas socioculturais e problemas ambientais.
EMIFCNT09	Propor e testar estratégias de mediação e intervenção para resolver problemas de natureza sociocultural e de natureza ambiental relacionados às Ciências da Natureza.

Os eixos estruturantes de cada etapa das atividades são indicados pelos seguintes ícones:

	Investigação Científica		Empreendedorismo
	Processos Criativos		Mediação e Intervenção Sociocultural

ATIVIDADE 1

INTRODUÇÃO

Semana 1: 2 aulas

Sugerimos, para o primeiro momento, descrever o Componente no contexto da Unidade Curricular **A produção de energia na prática corporal** enfatizando o termo metabolismo. Esse termo já foi discutido na Formação Geral Básica (FGB), com isso, cabe uma retomada, ou **levantamento de conhecimentos prévios**, que sugerimos ser feita por meio de uma roda de conversa. Seguido disso, é importante que seja evidenciada a integração entre os componentes desta Unidade Curricular, além de mostrar que a Fisiologia Humana será amplamente explorada de forma integrada e contextualizada, visto que é a ampliação do que foi trabalhado na FGB.

Sugerimos alguns questionamentos, que podem ser adaptados de acordo com a realidade e individualidade da sua turma. As respostas para as questões podem ser registradas e entregues, para que caracterize uma **avaliação diagnóstica.**

AVALIAÇÃO

A avaliação diagnóstica fornece informações fundamentais para apoiar um bom planejamento, sendo possível identificar aprendizagens consolidadas e até erros conceituais.

Avaliação diagnóstica, formativa e somativa alinhada à BNCC.
Disponível em: https://youtu.be/FmUQpsWOjis. Acesso em: 21 jan. 2022.

- **Por que comemos?**
- **Qual o caminho que o alimento faz a partir da boca?**
- **Há diferença na digestão de diferentes alimentos?**

Lembrando que as respostas devem ser para diagnosticar como está o aprendizado de cada estudante em relação à temática, por isso não é necessário que façam pesquisas, pois, na FGB, na habilidade EM13CNT101, está previsto analisar e representar as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria e energia.

DE OLHO NA INTEGRAÇÃO

No componente **Bioquímica dos alimentos**, durante o levantamento de conhecimentos prévios, os estudantes analisarão o que deve conter na alimentação para suprir as necessidades básicas do organismo: plástica, energética e reguladora. Essa proposta dá suporte para os estudantes na atividade diagnóstica.

DESENVOLVIMENTO

Semanas 2, 3 e 4: 6 aulas

A partir dos questionamentos da avaliação diagnóstica, sugerimos a utilização da **rotina de pensamento**, que auxilia no desenvolvimento do Eixo Estruturante **Investigação Científica.** Para esse momento, é fundamental que os estudantes consolidem conhecimentos sobre **metabolismo** (Por que comemos?), **anatomia do sistema digestório** (Qual o caminho que o alimento faz a partir da boca?) e da **fisiologia do sistema digestório** (Há diferença na digestão de diferentes alimentos?).

Sugerimos, para a Rotina de Pensamento, as perguntas: **K (What I know?) W (What I want to know?) L (What I learned?) -** Traduzindo: **O que eu sei? O que eu quero saber? O que eu aprendi?** As duas primeiras perguntas serão as mobilizadoras para as próximas pesquisas. Já a última pergunta, será respondida na sistematização ao final da atividade, após as apresentações e discussões em sala.

Para o desenvolvimento dessa atividade, divida a sala em grupos e distribua os temas **metabolismo**, **anatomia** e **fisiologia do sistema digestório** entre eles.

SAIBA MAIS

No livro **Planejando o Trabalho em Grupo** – Estratégias para a Sala de Aula (COHEN e LOTAN, 2017), as autoras estabelecem diferentes estratégias para o trabalho em grupo. Mas, o mais importante é que o critério de agrupamento seja claro e coerente com a intencionalidade da atividade. A participação ativa de todos pode ser estimulada pela atribuição de diferentes papéis, como: facilitador/harmonizador/mediador, relator, gerenciador de materiais.

4 estratégias para potencializar o trabalho em grupo na sala de aula. - Geekie.
Disponível em: **https://cutt.ly/zQZGU2B**. Acesso em: 28 jul. 2021.

"Como agrupo meus alunos?"
Disponível em: **https://cutt.ly/SQZGHiZ**. Acesso em: 23 jul. 2021.

Para os grupos selecionados para explicar sobre metabolismo, é importante que haja foco em como ocorre a produção de energia no corpo humano a partir da alimentação, abordando anabolismo e catabolismo. Por se tratar de um assunto que apresenta diversos conceitos, oriente que os estudantes utilizem formas didáticas e lúdicas para melhor compreensão de todos.

SAIBA MAIS

Seguem dois tipos de materiais que podem servir como exemplos, um mais dinâmico (vídeo), e outro mais técnico (artigo).

Vídeo esquemático do Khan Academy - Introdução ao metabolismo: anabolismo e catabolismo.
Disponível em: **https://cutt.ly/OA3Kyz3**. Acesso em: 14 mar. 2022.

Artigo do Khan Academy - Visão geral do metabolismo.
Disponível em: **https://cutt.ly/KA3KLUU**. Acesso em: 14 mar. 2022.

Para os grupos que apresentarão sobre a anatomia, proponha a elaboração de **modelos anatômicos**. Essa elaboração é de fundamental importância, principalmente para os estudantes que optaram, a partir do seu projeto de vida, seguir alguma profissão da área da saúde, pois, a partir dos modelos, conseguem compreender a fisiologia e a anatomia.

É possível confeccionar os modelos utilizando materiais de baixo custo (massa de modelar, *biscuit*, isopor, garrafa pet etc.), ou a partir de impressoras 3D (produção ou consulta de materiais já produzidos). Para embasamento teórico (visualização das estruturas), sugerimos a utilização de livros, materiais de apoio que existem na Sala de Leitura (livros de anatomia) e/ou simuladores/vídeos.

SAIBA MAIS

Centro de Inovação da Educação Básica Paulista, possibilita um ambiente para colocar em prática ideias e projetos, dentre eles, a possibilidade de utilização de uma impressora 3D.
Disponível em: **https://cutt.ly/NWSBgwP**. Acesso em: 30 jan. 2022.

Faculdade de Medicina da USP inova no aprendizado clínico-anatômico com o uso de impressoras 3D.
Disponível em: **https://cutt.ly/JEQVoUu**. Acesso em: 30 jan. 2022.

A utilização de modelo didático como auxílio nas aulas sobre o sistema digestório.
Disponível em: **https://cutt.ly/JOhEdRB**. Acesso em: 30 jan. 2022.

Sistema digestório como modelo para a construção do conhecimento através do método científico.
Disponível em: **https://cutt.ly/MOhE7ir**. Acesso em: 30 jan. 2022.

Já, para os grupos que abordarão a fisiologia, proponha o foco em **como** e **onde ocorre a digestão dos principais nutrientes** (carboidratos, proteínas e lipídeos). Vale lembrar aqui que o foco não é bioquímico, ou seja, não serão exploradas como são as reações químicas, e sim, onde os nutrientes são digeridos e absorvidos.

DE OLHO NA INTEGRAÇÃO

No **Componente Bioquímica dos alimentos**, os estudantes discutirão a definição, os tipos e a fórmula estrutural dos principais nutrientes (macro ou micronutrientes). Por isso, converse com o professor responsável pelo componente para que os aprendizados se complementem e não se sobreponham.

SAIBA MAIS

Construindo uma planilha K-W-L / S-Q-A.
Disponível em: **https://cutt.ly/hEl9xXK**. Acesso em: 29 jan. 2022.

Modelo de gráfico K W L.
Disponível em: **https://cutt.ly/BEl9swy**. Acesso em: 29 jan. 2022.

Solicite que os estudantes entreguem os materiais que serão apresentados para a turma, para que, após sua análise, ajustes necessários sejam feitos. Durante as apresentações, os grupos que estão acompanhando devem fazer as anotações no caderno pessoal, para que tenham registros de todas as pesquisas realizadas.

SISTEMATIZAÇÃO

Semana 5: 2 aulas

Como relatado no desenvolvimento, esse é o momento final da atividade, e por isso direcione os estudantes para responderem a última pergunta da Rotina de Pensamento, **L (What I learned?) - O que eu aprendi?** Solicite que registrem em seus cadernos pessoais as respostas. Se houver a possibilidade, faça uso de plataformas *online* para produzir/compartilhar essas informações.

Solicite que os estudantes tenham em mãos as perguntas e respostas da Rotina de Pensamento, e em uma **roda de conversa**, promova o compartilhamento dos registros.

ATIVIDADE 2

INTRODUÇÃO

Semana 6: 2 aulas

Para que as habilidades desse componente sejam trabalhadas, o objeto de conhecimento mobilizado é a **interação dos sistemas respiratório e digestório**. Na Atividade 1, o sistema digestório foi abordado, agora é o momento de trabalhar o sistema respiratório, com foco no metabolismo energético.

Lembre-se que os conceitos, atrelados ao objeto de conhecimento anatomia, precisam ganhar destaque para que os processos fisiológicos possam ser compreendidos com mais clareza.

O sistema respiratório foi abordado na FGB comparativamente ao processo fotossintético, entretanto, necessita de maior aprofundamento em conceitos específicos.

Para sensibilizar os estudantes, sugerimos um diálogo com o professor do componente **Laboratório de Fisiologia do Exercício,** para que o estudante consiga compreender os parâmetros analisados e relacioná-los com a anatomia e a fisiologia. Esse diálogo tem finalidade de embasar e tornar compreensíveis os testes que serão desenvolvidos.

DE OLHO NA INTEGRAÇÃO

No **Componente Laboratório de Fisiologia do Exercício**, os estudantes conheceram e executaram um teste para avaliar a capacidade aeróbia de forma indireta, por meio do YOYO TEST, em que é possível chegar aos valores relativos de $VO_2máx$ (utilização do gás oxigênio em um percurso e tempo determinado). Partiremos do conceito de capacidade aeróbia para ampliar e aprofundar sobre o sistema respiratório.

A partir da contextualização, utilizando o teste de capacidade aeróbia, promova um **levantamento de conhecimentos prévios**, por meio de uma roda de conversa. Solicite que os estudantes tenham em mãos seu caderno de anotações e registrem as respostas:

- Por que respiramos?
- Quais gases participam da troca gasosa?

Essas perguntas podem ser adaptadas para a realidade da sua turma, com a finalidade de introduzir a temática e ativar conceitos que serão fundamentais para conseguirem discutir os resultados dos testes físicos que farão.

DESENVOLVIMENTO

Semanas 7, 8 e 9: 6 aulas

Em sala de aula realize uma explanação/aula dialogada sobre capacidade aeróbia:

"A capacidade aeróbia é um parâmetro utilizado na preparação física de atletas de algumas modalidades, dentre elas o futebol. Esse parâmetro tem finalidade de indicar a capacidade máxima de exercitar-se consumindo oxigênio para produção de energia, além disso, indica o máximo de oxigênio que as células de uma pessoa podem captar, transportar e utilizar como fonte de energia durante um exercício de intensidade máxima" (Trecho elaborado para o material).

Após a explanação, solicite que os estudantes, em grupos (os mesmos grupos da atividade anterior), respondam às seguintes questões, seguindo a proposta de **Rotina de Pensamento:**

- Qual a relação do gás oxigênio com a produção de energia? **(K – O que eu sei?)**
- Como o gás oxigênio chega até as células para que a energia possa ser produzida? **(K – O que eu sei?)**

Essa proposta inicial tem caráter de ativação de conhecimentos, visto que os estudantes já analisaram conceitos-base sobre respiração celular na FGB. Após os estudantes responderem, você, professor, conseguirá diagnosticar o que a turma apresenta de conhecimentos sobre a temática, e, com isso, será possível direcionar para os próximos passos.

Assim como na Atividade 1, divida a turma em grupos, e elenque três temáticas para pesquisas, seguindo a proposta da Rotina de Pensamento - **W (What I want to know?) – O que eu quero saber?**

Temáticas: **Anatomia** do Sistema Respiratório, **Fisiologia** do Sistema Respiratório (o caminho que os gases fazem dentro do corpo humano) e **Produção de energia** a partir do sistema respiratório (metabolismo energético).

Para os grupos que pesquisarem sobre Anatomia, solicite a elaboração de **modelos anatômicos**. É possível utilizar os materiais indicados na atividade 1 (no SAIBA MAIS) e as mesmas intencionalidades. Lembrando que os modelos anatômicos dão suporte para melhor compreensão da fisiologia.

SAIBA MAIS

Como fazer um pulmão artificial caseiro - Manual do Mundo.
Disponível em: https://youtu.be/DNbF6bnCoio. Acesso em: 14 mar. 2022.

Com os grupos que pesquisarem sobre Fisiologia, estimule que usem simuladores e/ou vídeos para tornar mais dinâmica a apresentação. Se na unidade escolar existirem recursos tecnológicos, incentive que os estudantes gravem vídeos explicando o processo fisiológico.

Para os grupos que apresentarão sobre a Produção de energia, solicite que o foco seja na respiração celular, pois é possível explanar sobre as etapas de glicólise, ciclo de Krebs e fosforilação oxidativa. Por serem objetos de conhecimento que exigem uma quantidade significativa de conceitos, oriente que os estudantes utilizem esquemas didáticos: sugerimos **mapas mentais, esquemas, apresentações dinâmicas ou vídeos.**

Durante as apresentações, é fundamental que os estudantes façam registros individuais em seus cadernos.

SAIBA MAIS

Como usar mapas mentais para melhorar a aprendizagem na escola.
Disponível em: https://cutt.ly/wWYQXAp. Acesso em: 30 jan. 2022.

Rubricas para avaliar Mapas Mentais.
Disponível em: https://cutt.ly/1WYWaLt. Acesso em: 6 set. 2021.

SISTEMATIZAÇÃO

Semana 10: 2 aulas

A sistematização dessa atividade deve ser feita de forma individual, retomando as perguntas da rotina de pensamento e finalizando a proposta com o **L (What I learned?) – O que eu aprendi?** Solicite que os estudantes organizem as informações da forma que fiquem mais claras e objetivas para cada um, podendo ser em forma de texto, tópicos, imagens, infográficos etc.

ATIVIDADE 3

INTRODUÇÃO

Semana 11: 2 aulas

A partir do entendimento da anatomia e fisiologia dos sistemas estudados, é o momento de compreendê-los de forma integrada, para isso, sugerimos retomar os objetos de conhecimento, Sistema Digestório e Sistema Respiratório, trabalhados nas **Atividades 1 e 2**.

Partindo destes objetos de conhecimento, e com o uso de aplicativos que elaboram **nuvens de palavras**, solicite que os estudantes construam **duas nuvens** trazendo os termos-chave que remetem a cada um dos sistemas. Caso não seja possível o uso dessa tecnologia, você pode registrar na lousa as respostas dos estudantes ou utilizar notas autoadesivas, e, ao final, solicitar que eles registrem no caderno pessoal as respostas com maior relevância.

Com as duas nuvens de palavras elaboradas, solicite que os estudantes elenquem quais os termos que repetem. A intencionalidade dessa ação é avaliar se foi possível compreender que a integração dos sistemas digestório e respiratório, nessa temática, apresentam papel fundamental para produção de energia. Ao final, retome as perguntas iniciais (Por que comemos? Por que respiramos?) das Atividades 1 e 2 e solicite que registrem as principais considerações.

SAIBA MAIS

Exemplo de **resumo de integração dos sistemas fisiológicos.** Vale lembrar que, para este componente curricular, o foco se dá somente nos sistemas digestório e respiratório.

Integração dos sistemas digestório, circulatório, respiratório e urinário. Disponível em: **https://cutt.ly/5OjYPta**. Acesso em: 30 jan. 2022.

DESENVOLVIMENTO

Semanas 12, 13 e 14: 6 aulas

Após a produção da nuvem de palavras e de compreenderem a integração dos dois sistemas focando na produção de energia, oriente os estudantes a produzirem, em grupos, um **material educomunicativo**. Para isso, agrupe os estudantes de forma produtiva, que nesse caso o foco

principal é garantir que em todos os grupos tenham pelo menos um participante de cada grupo das atividades anteriores (seminários e produções de modelos didáticos), isso vai fazer com que todos os grupos tenham propriedade para produzir o material

O material deve trazer a integração dos dois sistemas de forma interativa. Solicite que resgatem todas as produções das atividades anteriores, para que elas sejam base para a produção. É possível, e desejável, que explorem os modelos anatômicos produzidos, além dos outros materiais (mapas mentais, vídeos, desenhos, esquemas, entre outros).

Antes da divulgação do material na escola, é fundamental que este seja revisado por você, para que, caso haja algum erro, seja corrigido antes de ser divulgado.

SAIBA MAIS

Educomunicação: o que é e como usar na sua sala de aula.
Disponível em: **https://cutt.ly/qQGQ7J4**. Acesso em: 30 jan. 2022.

SISTEMATIZAÇÃO

Semana 15: 2 aulas

O material educomunicativo produzido pelos estudantes retratará um compilado das pequenas produções (atividades anteriores), além de ser fundamental para as produções dos outros componentes.

DE OLHO NA INTEGRAÇÃO

No **Componente Laboratório de Fisiologia do Exercício,** os estudantes serão direcionados a elaborarem um *e-Book* com propostas de ações para minimizar o sedentarismo.

No **Componente Bioquímica dos alimentos,** a sugestão de produção é de um *podcast* ou livreto que traga informações nutricionais sobre os principais macro e micronutrientes.

Nos dois componentes, os estudantes utilizarão as bases da anatomia e fisiologia dos sistemas digestório e respiratório, além da integração entre eles, para que seja possível desenvolver as habilidades e consolidar conceitos atrelados aos objetos de conhecimento mais complexos e contextualizados, como, por exemplo, testes de resistência, tomada de decisão a partir da análise de tabelas nutricionais, bioquímica dos alimentos, entre outros.

Após a revisão do material, proporcione um ambiente na unidade escolar para expor as produções. Caso a escola possua laboratório, explore esse ambiente, visto que foram produzidos modelos anatômicos e explicações didáticas da fisiologia dos dois sistemas.

ATIVIDADE 4

INTRODUÇÃO

Semana 16: 2 aulas

Professor, nesta atividade a proposta é focar em como os adolescentes aplicam os conhecimentos sobre saúde alimentar em seu cotidiano. Para isso, sugerimos discutir sobre a problemática abordada na reportagem **Adolescentes: como está a alimentação dos jovens no Brasil?** Disponível em: **https://cutt.ly/0OlaqX6**. Acesso em: 31 jan. 2022.

Sugerimos que inicie uma discussão a partir do seguinte fragmento retirado da reportagem:

"Hábitos preocupantes dos jovens, registrados em novos estudos"

Prato sem cor: menos de 40% dos jovens incluem verduras e hortaliças nas refeições, que acabam pobres em micronutrientes e ricas em carboidratos e gordura.

Doçura demais: enquanto 40% dos jovens comem algum doce todo dia, menos de 20% ingerem frutas, que têm açúcar natural, vitaminas, minerais e fibras.

Energia poupada: só três em cada dez brasileiros entre 10 e 18 anos não são sedentários — isto é, fazem uma hora de atividade física cinco dias por semana".

Em uma **roda de conversa**, convide os estudantes a mobilizarem os conhecimentos adquiridos até esse momento na UC como um todo, e reflitam sobre seus hábitos pessoais.

De forma anônima, peça que eles registrem seus hábitos alimentares e de atividade física em um mural físico ou digital. Em seguida, a turma deverá relacionar os registros aos dados da reportagem. A partir disso, deverão traçar o perfil da turma, e propor soluções de como mudar essa realidade.

SAIBA MAIS

Caso seja possível promover uma intervenção mais pontual em relação ao consumo de açúcar, sugerimos que discuta com os estudantes:

Saiba como identificar o açúcar escondido nos alimentos.
Disponível em: **https://cutt.ly/oA60w0p**. Acesso em: 15 mar. 2022.

DE OLHO NA INTEGRAÇÃO

No **Componente Laboratório de Fisiologia do Exercício**, os estudantes compreenderam a relevância social e de saúde da prática corporal com o intuito de autoconhecimento e autocuidado.

No **Componente Bioquímica dos alimentos**, foram feitas diversas discussões e análises dos principais micro e macronutrientes, além da interpretação de tabelas nutricionais, com um olhar bioquímico. Essas análises dão suporte para que os estudantes consigam compreender o que comem e as quantidades, atrelado aos impactos no organismo.

DESENVOLVIMENTO

Semanas 17 e 18: 4 aulas

Professor, o principal objetivo deste desenvolvimento é o cuidado com o corpo, para aprofundar e proporcionar maior embasamento teórico à atividade da introdução, sugerimos uma atividade baseada em **estratégia de leitura**, a qual será conduzida por você. Organize os estudantes em grupos. Eles responderão às questões relacionadas ao artigo: **Alimentação na adolescência e as relações com a saúde do adolescente**. Disponível em: **https://cutt.ly/gOliTvU.** Acesso em: 14 jan. 2022.

SAIBA MAIS

Para o desenvolvimento dessa atividade, utilizamos como apoio as **estratégias de leitura,** descritas no artigo disponível em: **https://cutt.ly/pUsjYRl.** Acesso em: 24 de nov. 2021.

Professor, sugerimos o uso constante do caderno pessoal para que os estudantes anotem as respostas e reflexões. Enfatize que ele será o material de apoio para a sistematização desta atividade.

Apresentamos a seguinte proposta para ser trabalhada com os grupos:

- Qual o título do texto? Ao ler o título, qual a ideia que podemos ter sobre o que será tratado nesta investigação?
- Por que a adolescência é caracterizada por um período de elevada demanda nutricional? O que isso significa?
- O meio em que o adolescente está inserido influencia a sua nutrição. Quais as consequências disso?
- Qual o objetivo de se conhecer os "saberes adolescentes"?

Nesse momento, após essa ativação inicial, sugerimos que peça aos estudantes que anotem em seus cadernos pessoais suas considerações sobre as questões do texto, e estabeleçam hipóteses e previsões para essas respostas.

Professor, as respostas para os questionamentos estão presentes no artigo, por isso busque direcionar os estudantes para localizarem as informações fazendo uma leitura criteriosa e atenta. Com as respostas dos grupos em mãos, proponha uma **roda de conversa**, para que possam compartilhar os resultados, e, após o compartilhamento, direcione-os para responderem coletivamente:

- Quais os objetivos da investigação científica?
- Quais foram as etapas seguidas pelos pesquisadores para que os objetivos pudessem ser respondidos?
- Quais termos científicos desconhecidos que aparecem no texto?

Professor, propomos o resgate ou continuidade do **glossário** comumente utilizado na FGB.

Se houver necessidade, retome as etapas da investigação científica, assim como a revisão de termos científicos que aparecem no texto.

- Quais conteúdos que confirmam as representações de adolescentes quanto à alimentação saudável?
- O que foi demonstrado ao analisar os depoimentos?
- O que os resultados mostraram sobre o conhecimento dos estudantes acerca de alimentação saudável e os problemas dos maus hábitos alimentares?
- Qual o papel da educação em saúde no processo de melhoria dos hábitos alimentares?

SAIBA MAIS

EDUCAÇÃO EM SAÚDE - Fiocruz.
Disponível em: **https://cutt.ly/vOlkVtj**. Acesso em: 31 jan. 2022.

SISTEMATIZAÇÃO

Semanas 19 e 20: 4 aulas

Conforme descrito na Atividade 3, outros componentes dessa UC irão produzir materiais para melhorar os hábitos de vida dos adolescentes. No **Componente Laboratório de Fisiologia do Exercício**, os estudantes serão direcionados a elaborarem um *e-Book* com propostas de ações para minimizar o sedentarismo. No Componente **Bioquímica dos alimentos**, a sugestão de produção é de um *podcast* ou livreto que traga informações nutricionais sobre os principais macro e micronutrientes.

A técnica de ***Design Thinking*** é utilizada para gerar e desenvolver ideias, desde a definição do problema até a construção da solução. Nessa metodologia ativa, os estudantes desenvolvem habilidades importantes para o mundo do trabalho, como a capacidade de interpretar o contexto observado e desenvolver ideias significativas para um público-alvo.

Com base nas propostas de intervenções listadas pelos estudantes ao longo da **Atividade 4**, a ideia é utilizar essa técnica para planejar o material a ser produzido nos componentes **Laboratório de Fisiologia do Exercício** e **Bioquímica dos alimentos.**

O primeiro passo dessa metodologia foi feito nas atividades anteriores, e visava a apresentar os problemas (hábitos preocupantes dos jovens e prejuízo na qualidade de vida) e levantar situações-alvo da intervenção (investimento em educação e em saúde, combater e prevenir o sedentarismo etc.). Para a próxima etapa (criação), oriente os estudantes para que definam o público-alvo da intervenção (para quem), o que será produzido, e como. Isso pode ser feito por meio de um ***brainwriting*** individual, seguido de um filtro (o formato do material realmente atingirá o público-alvo? O material proposto pode ser produzido com o tempo e recursos disponíveis?) pelo grupo, ou pela sala, para definir o que será feito. Professor, neste momento, é fundamental que haja um diálogo com os professores dos demais componentes desta UC.

SAIBA MAIS

Design Thinking: o que é e como usar em sala de aula.
Disponível em: **https://cutt.ly/5QZ5MqV**. Acesso em 12 ago. 2021.

Brainwriting: o que é, quais as melhores técnicas e as diferenças para um brainstorm.
Disponível em: **https://cutt.ly/KW0veFh**. Acesso em 10 set. 2021.

AVALIAÇÃO

Autoavaliação, você pode listar habilidades e objetos de conhecimento, e pedir que eles indiquem aqueles em que se consideram aptos ou não. Com base nas respostas, procure refletir sobre como ajudá-los a superarem as dificuldades apontadas. Não se esqueça de fornecer uma devolutiva sobre as produções: mapas conceituais e interpretação do artigo.

COMPONENTE 2

LABORATÓRIO DE FISIOLOGIA DO EXERCÍCIO



COMPONENTE 2

LABORATÓRIO DE FISIOLOGIA DO EXERCÍCIO

DURAÇÃO: 60 horas
AULAS SEMANAIS: 4 aulas
QUAIS PROFESSORES PODEM MINISTRAR ESTE COMPONENTE: Educação Física

INFORMAÇÕES GERAIS:

Para esse componente curricular, propõe-se que os estudantes ampliem seus conhecimentos a respeito dos efeitos do exercício nos parâmetros fisiológicos, seus benefícios e riscos para a saúde. Os estudantes terão a oportunidade de conhecer o campo de atuação dos profissionais que exercem a função de fisiologista do exercício, seus processos de pesquisa, produção de conhecimento, testes físicos, e sua importância na prescrição de treinamento físico adequado e periodizado.

Objetos de conhecimento: estudo e pesquisa das relações entre tipos de treinamento e adaptações fisiológicas no corpo humano; análise e experimentação de variados tipos de treinamento; relações entre alimentação e performance em diferentes práticas corporais; reflexão a respeito dos contextos de prática e sua influência em desempenhos individuais e coletivos.

Competências e Habilidades da Formação Geral Básica a serem aprofundadas: Competências 3 e 5

EM13LGG303	Debater questões polêmicas de relevância social, analisando diferentes argumentos e opiniões, para formular, negociar e sustentar posições, frente à análise de perspectivas distintas.
EM13LGG503	Vivenciar práticas corporais e significá-las em seu projeto de vida, como forma de autoconhecimento, autocuidado com o corpo e com a saúde, socialização e entretenimento.

Eixos Estruturantes e suas Competências e Habilidades: Investigação Científica, Processos Criativos

EMIFCG01	Identificar, selecionar, processar e analisar dados, fatos e evidências com curiosidade, atenção, criticidade e ética, inclusive utilizando o apoio de tecnologias digitais.
EMIFCG03	Utilizar informações, conhecimentos e ideias resultantes de investigações científicas para criar ou propor soluções para problemas diversos.
EMIFLGG04	Reconhecer produtos e/ou processos criativos por meio de fruição, vivências e reflexão crítica sobre obras ou eventos de diferentes práticas artísticas, culturais e/ou corporais, ampliando o repertório/domínio pessoal sobre o funcionamento e os recursos da(s) língua(s) ou da(s) linguagem(ns).

Os eixos estruturantes de cada etapa das atividades são indicados pelos seguintes ícones:

	Investigação Científica		Empreendedorismo
	Processos Criativos		Mediação e Intervenção Sociocultural

ATIVIDADE 1

INTRODUÇÃO

Semana 1: 4 aulas

Professor, você e seus estudantes já devem ter percebido que, durante um campeonato de longa duração, uma equipe que estava liderando a competição na tabela de pontuação vai perdendo o "fôlego" e, aos poucos, as outras equipes começam a se aproximar e, muitas vezes, a equipe que liderava acaba por perder o campeonato. As interpretações são muitas: "os jogadores estão fazendo corpo mole"; "querem tirar o técnico"; "o time está apagado"; "não vimos o time em campo"; "o jogador só fica na sombra"... A maioria delas, sem fundamentação, surgem de especulação do senso comum e da paixão pelo time do coração.

Muitos fatores podem influenciar a queda de produtividade, dentre eles a periodização do treinamento de uma equipe para a outra. Se o treinamento físico não é bem pensado, pode acontecer de o "boom" do melhor condicionamento físico dos jogadores da equipe ser atingido antes da fase final da competição, o que acarreta o baixo rendimento da equipe. Outra possibilidade é a equipe estar participando de mais de uma competição e priorizar uma delas. O profissional responsável pela periodização do treinamento dos atletas é o **fisiologista do exercício.**

Professor, solicite uma pesquisa em: livros, sites e/ou periódicos sobre a profissão de fisiologista do exercício e seu campo de atuação. A pesquisa poderá ser individual ou em grupo. O intuito é que os estudantes compreendam a importância do profissional habilitado em fisiologia do exercício, e que percebam que o campo de atuação não é exclusividade de equipes de alto rendimento, existem aqueles que atuam em clínicas, institutos, centros de estética corporal, academias, salas de musculação e laboratórios.

Nesse momento, é interessante lembrá-los que, por se tratar de uma profissão, esse material poderá estar ou ser associado ao projeto de vida de algum estudante interessado em se tornar um profissional dessa área. Uma possibilidade para orientar o estudante de forma mais assertiva, seria um diálogo com o professor do Componente Curricular de Projeto de Vida.

Após a pesquisa inicial, organize uma roda de conversa para que os estudantes possam compartilhar suas descobertas a respeito do campo de atuação e da profissão do fisiologista do exercício. Como sugestão, após a troca de conhecimento, exiba o vídeo a seguir.

SAIBA MAIS

10 tarefas que um FISIOLOGISTA realiza.
Disponível em: https://youtu.be/S5exE1FDolU. Acesso em: 10 dez. 2021.

Em seguida, separe os estudantes em grupos, num total de oito, utilize a sala de aula invertida para que possam buscar conhecimento e refletir mais sobre as funções do fisiologista do exercício. A pesquisa poderá ter início na sala de aula e/ou sala de informática, e estender-se para casa. Cada grupo terá de investigar a respeito de um dos pontos em destaque no quadro. Faça o sorteio de qual função do fisiologista do exercício que cada grupo irá priorizar em sua busca. O tempo de pesquisa, você que irá estipular, mas é aconselhável que dure ao menos o período dessas 4 aulas iniciais. Agende as apresentações para o início da semana do desenvolvimento.

Grupos	Função do Fisiologista	Questionamentos
1	Testes Físicos	Quais são os tipos de testes? Qual é a finalidade dos testes pesquisados?
2	Montagem do Planejamento	Por que planejar? Qual é a importância das fases preparatória, competitiva e de transição? Qual é a importância da periodização? E o que é microciclo, mesociclo, macrociclo de treinamento?
3	Controle de Carga	Por que controlar a carga? Qual é a importância de conhecer os aparelhos tecnológicos?
4	Direcionar a Recuperação	Qual é a importância da recuperação? O que é recuperação ativa e passiva?
5	Alinhamento com as áreas da Saúde e Áreas Técnicas	Qual é a importância desse alinhamento? Quais são as áreas que devem conversar? Por que alinhar com a área técnica e com o preparador físico?
6	Evidência científica	Qual é a importância em buscar a validação científica?
7	Organizar as diretrizes de modelos de protocolos	Qual é a importância da escolha de protocolos corretos no trabalho?
8	Produção de Relatórios	Qual é a importância dos relatórios? Os relatórios podem ajudar na mudança de políticas públicas?

SAIBA MAIS

Sala de Aula Invertida Por Onde Começar – IFG.
Disponível em: **https://cutt.ly/mFyilqe**. Acesso em: 14 dez. 2021.

DESENVOLVIMENTO

Semanas 2 e 3: 8 aulas

Professor, utilize as primeiras aulas para que os grupos façam a apresentação dos temas pesquisados. Lembre-se que são oito grupos com temas e/ou questões diferentes, seria bom organizar as apresentações de acordo com a complexidade do tema. A cada final de apresentação, reserve um tempo para debater os temas apresentados, e para que os demais estudantes possam sanar as possíveis dúvidas. Você terá que estar preparado para mediar as apresentações e fomentar o conhecimento dos estudantes. Elabore algumas perguntas como estratégia, para contemplar o que não foi discutido pelos estudantes. Sugestões de questões:

Qual é a importância dos testes realizados pelo Fisiologista do Exercício? Para planejar o tipo e a periodização do treinamento, quais são os pontos fundamentais? Qual é a função de fazer o controle de carga no treinamento? Qual é o objetivo da recuperação? Qual é a importância do alinhamento das equipes durante o treinamento? Por que o fisiologista tem que estar sempre pesquisando e buscando a validação científica? Os protocolos de trabalho têm diferença de pessoa para pessoa? Por quê? Para que servem os relatórios durante uma periodização de treinamento?

Ao término das apresentações e debates, proporcione aos estudantes a ampliação ou aprofundamento das pesquisas sobre o papel do fisiologista do exercício. Para isso, sugerimos as entrevistas e vídeos a seguir:

Entrevista Fedato Filho – Fisiologista no Futebol. Disponível em: **https://cutt.ly/MFyd7uu**. Acesso em: 03 jan. 2022.

Entrevista com Murilo Sampaio - Fisiologista no Futebol. Disponível em**: https://cutt.ly/qFyffUR**. Acesso em: 03 jan. 2022.

Conheça o Trabalho do Fisiologista Emerson Silami. Disponível em:**https://cutt.ly/4FyfQiI**. Acesso em: 03 jan. 2022.

PEREIRA, Hugo V. et al. **O Fisiologista do Exercício: o profissional de referência na área da Atividade Física, Exercício e Saúde.** Sociedade Portuguesa de Cardiologia, 2017. Disponível em: **https://cutt.ly/iUHGQMF**. Acesso em: 03 jan. 2022.

SAIBA MAIS

Entrevista com o fisiologista e preparador físico Vinicius Ponzio.
Disponível em: **https://youtu.be/fnvwn6Jy8Oo**. Acesso em: 03 jan. 2022.

Após a leitura e visualização do vídeo, em roda de conversa, realize um debate sobre as possibilidades de atuação do fisiologista do exercício, e a importância desse profissional para a melhoria da condição física e qualidade de vida das pessoas.

DE OLHO NA INTEGRAÇÃO

No Componente 3, **Energia e Movimento,** os estudantes irão fazer um experimento para verificar a velocidade, e irão relacionar esse estudo, comparando o deslocamento e velocidade de um atleta de futebol. Vale a pena revisitar o material, a fim de relacionar a importância dos testes físicos para melhorar o desempenho em uma partida.

SISTEMATIZAÇÃO

Semana 4: 4 aulas

Professor, para finalizar essa Atividade 1, organize os estudantes em pequenos grupos, e solicite que visitem um laboratório de fisiologia do exercício. Na impossibilidade, revejam os vídeos já indicados anteriormente, ou convidem para uma palestra algum profissional (de Academia/Clubes etc.), para que ele converse sobre sua atuação e reforce as ferramentas de pesquisa utilizadas, tipos de teste, planejamento e periodização, controle de carga, recuperação e possíveis formas de atuação conjunta com outras áreas da saúde e áreas técnicas, o trabalho com evidências científicas, organização e escolha de protocolos, produção de relatórios acerca dos efeitos fisiológicos das práticas corporais. Caso a palestra não seja possível, substitua por entrevistas *on-line* e/ou textos científicos que complementem a importância desse profissional no mercado de trabalho para uma melhor qualidade de vida individual e coletiva.

AVALIAÇÃO

Como processo de avaliação, verifique se os estudantes conseguiram atingir satisfatoriamente a habilidade **EM13LGG303**, dessa forma, adquirindo e fortalecendo opinião a respeito do profissional atuante como fisiologista.

ATIVIDADE 2

INTRODUÇÃO

Semana 5: 4 aulas

Professor, inicie essa atividade com um teste prático que foi criado para o futebol pelo dinamarquês Jans Bangsbo, o *Yo-yo Test*. Esse teste objetiva verificar a capacidade aeróbica, e pode ser utilizado em outras práticas esportivas, como voleibol, handebol etc. Esse teste tem três variações com dois níveis cada: *Endurance*, que é contínuo, sem intervalo de descanso; *Intermittent*, que entre um tiro e outro o indivíduo tem 5 segundos de recuperação; e, por fim, o *Recovery*, que entre um tiro e outro, o praticante tem 10 segundos de recuperação. Quanto aos níveis, a diferença é que o nível 1 é realizado a 8 km/h e o nível 2 a 11 km/h. A distância entre os cones é de 20 metros. Sugerimos que realize o teste *Endurance*, que é o mais recomendado para iniciantes.

A seguir, disponibilizamos dois vídeos para melhor visualização de como é realizado o teste e a sequência dos estímulos sonoros (bip) para cada tipo de testes e seus níveis.

Saiba tudo sobre o YOYO TEST, o teste mais famoso do futebol. Disponível em: **https://cutt.ly/lKQoH9D**. Acesso em 05 jan. 2022.

Teste Físico mais famoso do mundo YOYO. Disponível em: **https://youtu.be/KwU4GCm3gAs**. Acesso em 05 jan. 2022.

Estímulos sonoros (bip) para realizar o teste:

YOYO TEST - ENDURANCE NÍVEL 1 (20m): **https://youtu.be/QRr9hdffFTI**.

YOYO TEST - ENDURANCE NÍVEL 2 (20m): **https://youtu.be/qKrcF6QkApQ**.

YOYO TEST - INTERMITTENT NÍVEL 1 (20m+2,5m): **https://youtu.be/zPsm-eCo13g**.

YOYO TEST - INTERMITTENT NÍVEL 2 (20m+2,5m): **https://youtu.be/I6r7cA26GyM**.

YOYO TEST - RECOVERY NÍVEL 1 (20m+5m): **https://youtu.be/O1HXqvfTOys**.

YOYO TEST - RECOVERY NÍVEL 2 (20m+5m): **https://youtu.be/UlplYUear-Q**.

Após a aplicação do teste em todos os estudantes de sua turma, anote os resultados em uma planilha, para que, futuramente, após alguns treinos para melhoria da capacidade aeróbica, repita o teste e compare os resultados.

Professor, traga um texto para uma leitura individual ou compartilhada sobre a importância dos testes físicos e capacidades físicas na rotina de treino. Em seguida, realize uma roda de conversa, e debata com os estudantes se realmente acreditam que os testes relacionados às capacidades físicas podem trazer melhoria da qualidade de vida.

DE OLHO NA INTEGRAÇÃO

No Componente **Metabolismo: do alimento à energia,** os estudantes serão convidados a compreender a anatomia e fisiologia do sistema respiratório, fazendo com que os conceitos básicos possam ser consolidados e, assim, o entendimento e trabalho com a capacidade aeróbica possa ser amplamente trabalhados e contextualizados.

DESENVOLVIMENTO

Semanas 6 e 7: 8 aulas

Professor, como você terá que demonstrar a importância da periodização do treinamento, nada melhor do que organizar um microciclo de treino para melhorar a capacidade aeróbica dos estudantes, para que, ao final desse período, você repita o *Yo-yo Test*. Sugerimos que esse microciclo tenha a duração dessas 8 aulas. Em "Saiba Mais", segue sugestão de treino para melhoria da capacidade aeróbica. Fique à vontade para outro treino, mas lembre-se de que deverá ter um microciclo de 2 semanas, ou seja, oito aulas.

SAIBA MAIS

Treino de resistência e velocidade com apenas 2 cones.
Disponível em: **https://youtu.be/6Z6KD3DO2tY**. Acesso em 05 jan. 2021.

SISTEMATIZAÇÃO

Semana 8: 4 aulas

Professor, neste momento, chegou ao término o microciclo de treino ao qual os estudantes foram submetidos. Repita o *Yo-yo Test*, com o intuito de verificar se houve um aumento da capacidade aeróbica dos estudantes, comparando os resultados obtidos com a planilha de resultados da primeira aplicação.

Após a aplicação do teste, que poderá durar de duas a três aulas, organize uma roda de conversa para debater os resultados e as sensações observadas durante o microciclo de treinamento. Como sugestão, seguem algumas questões a serem debatidas, mas você poderá sugerir outras.

Quais efeitos corporais vocês sentiram na primeira vez que fizeram o *Yo-yo Test*? Durante o microciclo de treinamento, quais foram as percepções que tiveram do ponto de vista muscular? Que elementos contribuem para a fadiga? Que funções corporais se alteram com o exercício praticado? Na repetição do Yo-yo Test, ao final das duas semanas, houve melhora no resultado? Qual é seu entendimento a respeito da periodização do treinamento?

AVALIAÇÃO

Visando à compreensão de questões de relevância social e à prática corporal com o intuito de autoconhecimento e autocuidado, verifique se os estudantes conseguiram compreender a importância dos testes e treinamentos planejados de forma sistêmica.

ATIVIDADE 3

INTRODUÇÃO

Semana 9: 4 aulas

Professor, ampliando o conhecimento acerca da importância da fisiologia do exercício e de todos os protocolos que cercam um planejamento eficiente, como: testes antropométricos, testes físicos, periodização do treinamento, controle de carga, recuperação etc., solicite que os estudantes, em pequenos grupos, pesquisem publicação de artigos científicos e realizem uma síntese para apresentar aos demais estudantes. A seguir, algumas sugestões de artigos, outros poderão ser selecionados.

RAMALHO, Vinícius Peraro; JÚNIOR, Joaquim Martins. Influência da periodização do treinamento com pesos na massa corporal magra em jovens adultos do sexo masculino: um estudo de caso. **Journal of Physical Education**, v. 14, n. 2, p. 49-56, 2003. Disponível em: **https://cutt.ly/QUCE9Pw**. Acesso em: 05 jan. 2022.

DANTAS, Estélio Henrique Martin et al. Adequabilidade dos principais modelos de periodização do treinamento esportivo. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, v. 33, p. 483-494, 2011. Disponível em: **https://cutt.ly/4UCRqQE**. Acesso em: 05 jan. 2022.

PEREIRA, Hugo V. et al. **O Fisiologista do Exercício: o profissional de referência na área da Atividade Física, Exercício e Saúde.** Sociedade Portuguesa de Cardiologia, 2017. Disponível em: **https://cutt.ly/6UCEHna**. Acesso em: 05 jan. 2022.

Da leitura do DNA ao doping genético, Revista Ciência Hoje, p. 16 a 21. Disponível em: **https://cutt.ly/2UCRsth**. Acesso em: 05 jan. 2022.

Diferenciar efeitos agudos e crônicos do treinamento físico. **Material de atualização da Sociedade Brasileira de Cardiologia**. p. 178. Disponível em: **https://cutt.ly/BUCRjUH**. Acesso em: 05 jan. 2022.

O que acontece com o corpo logo depois da prática de esportes. Disponível em: **https://cutt.ly/xUCRmPz**. Acesso em: 05 jan. 2022.

Organize grupos para as apresentações, e uma mesa redonda para debater os temas tratados.

DE OLHO NA INTEGRAÇÃO

No Componente **Bioquímica dos alimentos**, os estudantes serão convidados a compreender como os alimentos se transformam para a produção de energia, que é primordial para o metabolismo basal, assim como para a prática de treino e/ou atividades físicas. Seria interessante revisitar o material para ampliar o trabalho contextualizado.

DESENVOLVIMENTO

Semanas 10 e 11: 8 aulas

Professor, organize os estudantes em grupos, para que pesquisem outros tipos de testes e de exercícios que melhorem a capacidade física, e que foram testados montando o microciclo de treinamento. Feita a escolha, o teste e o microciclo serão aplicados no próprio grupo.

Lembre-se que você será o mediador desse processo, para que os exercícios apresentados sejam adequados.

Por exemplo, para um teste de impulsão vertical, que é utilizado em várias modalidades esportivas, como basquetebol, futebol, voleibol etc., poderia ser indicado, para melhoria da impulsão, exercícios como pular corda, agachamento com peso corporal, elevação de panturrilha e salto do chão para um banco com os dois pés juntos (exercícios pliométricos).

Oriente para que os estudantes registrem todo o processo criativo, com vídeos, descrição, depoimentos etc., estes serão utilizados para que criem um guia e/ou *e-book* de testes, treinos e descritivo na próxima atividade.

DE OLHO NA INTEGRAÇÃO

Professor, as transformações de energia estudadas no componente 3, **Energia e Movimento**, que basicamente são transformação de energia potencial elástica (que normalmente é acumulada no sistema articular e muscular do corpo humano) em energia cinética e térmica, acontecem a todo momento durante a prática de diversos exercícios físicos.

Diante dessa perspectiva, é possível estabelecer uma integração entre os componentes. Converse com o professor de Física para fazer a relação entre a produção de energia e o gasto energético, tentando otimizar gasto e produtividade.

SISTEMATIZAÇÃO

Semana 12: 4 aulas

Professor, findando o microciclo, cada grupo irá realizar a apresentação do teste aplicado, explicando sua funcionalidade. Demonstrarão o tipo de microciclo de treinamento que foi criado para ampliar a capacidade física exigida, e, por fim, os resultados alcançados.

Todos os trabalhos desenvolvidos pelos estudantes e supervisionado pelo professor deverão ser disponibilizados em uma biblioteca virtual da turma ou da escola.

AVALIAÇÃO

Ao final da atividade, verificar se as habilidades **EM13LGG503, EMIFCG01** e **EMIFCG03** foram assimiladas e compreendidas pelos estudantes durante o processo de criação, aplicação, coleta de dados e apresentação.

ATIVIDADE 4

INTRODUÇÃO

Semana 13: 4 aulas

Professor, neste ponto, espera-se que os estudantes já tenham percebido que o fisiologista do exercício tem uma importante participação no aconselhamento em saúde para uma vida ativa. Acompanhado da orientação do profissional formado em educação física, poderão orientar e prescrever treinos que trarão benefícios para sua saúde e qualidade de vida.

O Ministério da Saúde tem publicado o "Guia de Atividade Física para a População Brasileira", este visa a subsidiar os profissionais e gestores do Sistema Único de Saúde e orientar a população, mas lembre-se de que toda prática de atividade física deverá ser orientada por um profissional da área. O estado e as prefeituras também disponibilizam lugares gratuitos para a prática física com orientação adequada. Na sequência, disponibilizamos os *links* do guia e de alguns locais gratuitos para a prática de atividade física:

Guia de Atividade Física para a população Brasileira. Disponível em: **https://cutt.ly/0FyhxFP**. Acesso em: 07 jan. 2022.

Programação dos Parques – São Paulo – Capital – Disponível em: **https://cutt.ly/BFyDI4N**. Acesso em: 07 jan. 2022.

Veja 8 lugares na cidade para fazer atividades sem pagar academia - CRÉDITO: CAMPO GRANDE NEWS. Disponível em: **https://cutt.ly/ZFyD6YM**. Acesso em: 07 jan. 2022.

Organize os estudantes para que pesquisem na comunidade, ou região, os locais para prática gratuita de atividade física, e se é oferecido acompanhamento de um profissional qualificado. No caso da prática ser orientada por um professor de educação física, realize uma entrevista com ele, destacando os seguintes pontos: É realizada uma ***anamnese*** **com os praticantes? São realizados testes para verificar o condicionamento físico dos praticantes? Como é elaborada a aula? Os exercícios têm um planejamento periódico? Após um período, é realizada uma reavaliação para verificar a evolução do praticante?**

Após o período que você estipulou para a pesquisa, solicite aos estudantes que socializem suas descobertas.

DESENVOLVIMENTO

Semanas 14 e 15: 8 aulas

Professor, as próximas aulas serão destinadas para selecionar os materiais que irão alimentar o guia da turma, e este será em formato de *e-book*. Oriente os estudantes que o *e-book* será lançado na última atividade para as demais turmas, e poderá ser ampliado para a comunidade.

O conteúdo deverá ser pensado em conjunto com os estudantes, e deverá conter os protocolos dos testes, exercícios físicos e ciclos de treinos que realizaram nas atividades anteriores, textos científicos, depoimentos escritos e filmagens, locais de prática de atividade física na comunidade etc.

SAIBA MAIS

Utilize uma ferramenta de edição de Design para criar um *e-book* da turma, segue sugestão de ferramenta.
Disponível em: **https://cutt.ly/1FyFELy**. Acesso em: 06 nov. 2021.

SISTEMATIZAÇÃO

Semana 16: 4 aulas

Professor, dedique as aulas seguintes para que a turma edite o *e-book*. Após a finalização, coloque em discussão qual a melhor forma de divulgação e aplicabilidade do conteúdo do *e-book*.

AVALIAÇÃO

Professor, você poderá solicitar autoavaliação dos estudantes, para que possam verificar o processo criativo e a participação na elaboração do *e-book*, relacionando a compreensão das habilidades **EM13LGG303, EMIFCG01** e **EMIFCG03**.

ATIVIDADE 5

INTRODUÇÃO

Semana 17: 4 aulas

Professor, utilize essa semana para organizar o evento para a aplicação de teste e lançamento do *e-book*. Reúna os estudantes para:

1. Definir data e horário.
2. Definir o público-alvo.
3. Realizar a divulgação.
4. Fazer a divulgação e projeção do *e-book*, explicando sua intencionalidade.
5. Definir dois momentos para aplicação prática:
    a. primeira semana para estudantes da comunidade escolar;
    b. segunda semana para público em geral da comunidade escolar.
6. Definir a equipe que fará a anamnese.
7. Definir a equipe que fará as medidas antropométricas.
    a. Quais medidas serão aferidas? Por exemplo: peso, altura, relação de circunferência quadril e cintura, ICM.
8. Escolher quais testes e protocolos serão aplicados.
    a. Flexibilidade, impulsão vertical, agilidade, força, resistência.
9. Definir quais equipes estarão em cada estação de testes.
10. Selecionar os locais mais apropriados para a execução do evento.
    a. Sala de anamnese.
    b. Sala para as medidas antropométricas.
    c. Salas e/ou quadra para realização dos testes.

11. Após os testes, indicar um treinamento e o ciclo de duração, conforme o objetivo destacado na anamnese inicial.

12. Agendar uma data para verificar os resultados e, conforme os resultados, redirecionar os treinos.

DE OLHO NA INTEGRAÇÃO

No Componente **Bioquímica dos alimentos,** os estudantes irão produzir uma revista digital ou livreto para publicação das descobertas, além de um glossário. Pode-se ver a possibilidade de o *e-book* ser publicado num único canal, para melhorar a consulta e acesso de todos.

DESENVOLVIMENTO

Semanas 18 e 19: 8 aulas

Professor, essas duas semanas serão destinadas à divulgação do *e-book* e aplicação dos testes. Na primeira, para a comunidade escolar, e, na segunda, estendendo para o público no entorno da escola. Na divulgação, é essencial ressaltar a importância do fisiologista do exercício, dos protocolos de testes e do treinamento direcionado e periodizado para o público estudantil na primeira semana. Isso motivará os estudantes a divulgarem para toda a comunidade, como pais, irmãos, tios, amigos etc., trazendo esse público para a segunda semana.

A partir do entendimento da importância de manter uma prática saudável e objetivada, o *e-book* terá um propósito, o de combater o sedentarismo e servir como um guia para o público em geral.

A aplicação dos testes será direcionada de acordo com o objetivo do praticante diagnosticado na *anamnese*.

Sugestão de distribuição dos Grupos para o Evento:

Grupo	Sala / Local	Nº alunos	Temas / testes	Organização
1	Sala de Vídeo	5	Apresentação do *e-book*	Realizar sessões de apresentação conforme número de pessoas e capacidade da sala.
2	Sala de aula	10	*Anamnese*	10 carteiras com 2 cadeiras em cada.
3	Sala de aula	10	Medidas Antropométricas	De 2 a 3 estudantes para cada tipo de medida: Altura, peso, cintura e quadril, ICM.
4	Sala de aula	4	Flexibilidade – Banco de *Wells*	Se possível, montar 2 bancos de *wells*, para agilizar o teste com duplas de aplicadores.
5	Sala de Aula	4	Força – Teste de Flexão de Braços	Se possível, para agilizar o teste, formar duplas de aplicadores.
6	Sala de aula	4	Resistência – Teste abdominal	Se possível, para agilizar o teste, formar duplas de aplicadores.
7	Sala de aula	4	Impulsão vertical	Se possível, para agilizar o teste, formar duplas de aplicadores.
9	Pátio	4	Agilidade – *Shuttle Run*	Se possível, para agilizar o teste, formar duplas de aplicadores.
10	Quadra	4	*Yoyo Test – Endurance* – Nível 1	*YOYO TEST - ENDURANCE* NÍVEL 1 (20m): **https://youtu.be/QRr9hdffFTI**.

Em Saiba Mais, há alguns testes que os estudantes poderão utilizar durante o evento, sugerimos que pesquisem os protocolos dos testes para serem aplicados de forma correta, com sua mediação e treinamento.

SAIBA MAIS

Treino de resistência e velocidade com apenas 2 cones.
Disponível em: https://youtu.be/6Z6KD3DO2tY. Acesso em: 05 jan. 2021.

Avaliação Física #6 – Protocolo do Teste de Resistência / Potência Abdominal.
Disponível em: https://youtu.be/LEzjhtwTHrg. Acesso em: 10 jan. 2022.

Avaliação Física #5 – Teste de Flexão de Braço sobre o Solo – Exercício "Apoio".
Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=CF0MzOeKwoI. Acesso em: 10 jan. 2022.

Shuttle Run – Teste de Aptidão Física. Aprova TAF.
Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=RYZZTes03D4&t=13s. Acesso em: 10 jan. 2022.

Teste de Salto Vertical.
Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=h-tnGjyOaVs. Acesso em: 10 jan. 2022.

SISTEMATIZAÇÃO

Semana 20: 4 aulas

Professor, chegou o momento em que os estudantes farão uma análise do evento, de sua participação, da importância da criação do E-book, da continuidade das ações, ao mesmo tempo em que enriquecem e abastecem com outras postagens científicas e com canais de atividades físicas, analisando se são bem-conceituados e com profissionais qualificados.

AVALIAÇÃO

Professor, verifique o caminho que os estudantes traçaram até aqui, se conseguiram compreender e aprofundar as habilidades **EM13LGG303, EM13LGG503, EMIFCG01** e **EMIFCG03.**

REFERÊNCIAS:

RAMALHO, Vinícius Peraro; JÚNIOR, Joaquim Martins. Influência da periodização do treinamento com pesos na massa corporal magra em jovens adultos do sexo masculino: um estudo de caso. **Journal of Physical Education**, v. 14, n. 2, p. 49-56, 2003. Disponível em: **https://cutt.ly/QUCE9Pw**.

DANTAS, Estélio Henrique Martin et al. Adequabilidade dos principais modelos de periodização do treinamento esportivo. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, v. 33, p. 483-494, 2011.

PEREIRA, Hugo V. et al. **O Fisiologista do Exercício: o profissional de referência na área da Atividade Física, Exercício e Saúde.** Sociedade Portuguesa de Cardiologia, 2017. Disponível em: **https://cutt.ly/6UCEHna**.

Da leitura do DNA ao doping genético, **Revista Ciência Hoje** p. 16 a 21. Disponível em: **https://cutt.ly/2UCRsth**.

Diferenciar efeitos agudos e crônicos do treinamento físico. **Material de atualização da Sociedade Brasileira de Cardiologia**. p. 178. Disponível em: **https://cutt.ly/BUCRjUH**.

O que acontece com o corpo logo depois da prática de esportes. Disponível em: **https://cutt.ly/xUCRmPz**.

Guia de Atividade Física para a população Brasileira. Disponível em: **https://cutt.ly/0FyhxFP**.

Programação dos Parques – São Paulo – Capital – Disponível em: **https://cutt.ly/BFyDI4N**.

Veja 8 lugares na cidade para fazer atividades sem pagar academia - CREDITO: CAMPO GRANDE NEWS. Disponível em: **https://cutt.ly/ZFyD6YM**.

Parques da cidade oferecem atividades físicas gratuitas. Disponível em: **https://cutt.ly/cFyFapM**.

COMPONENTE 3

ENERGIA E MOVIMENTO



COMPONENTE 3

ENERGIA E MOVIMENTO

DURAÇÃO: 30 horas

AULAS SEMANAIS: 02 aulas

QUAIS PROFESSORES PODEM MINISTRAR ESTE COMPONENTE: Física ou Matemática.

INFORMAÇÕES GERAIS:

O objetivo desse componente consiste em analisar e investigar como os conceitos de transformação de energia e movimento estão presentes nas atividades de práticas corporais, como isso pode auxiliar a avaliar o desempenho e elaborar estratégias que visam à melhoria da qualidade de vida. Para fazer isso, apresentamos sucintamente a descrição de cinco atividades.

A primeira delas traz uma mobilização inicial sobre como um campo de futebol, ou uma quadra, podem auxiliar na estratégia de otimizar e melhorar a qualidade do esporte, pensando sempre na descrição do movimento desse esporte. Além disso, os estudantes poderão aprofundar seus conhecimentos sobre Movimento Retilíneo Uniforme por meio de um experimento de baixo custo, baseando-se na metodologia do ensino por investigação, e contextualizar essas ideias com um mural digital sobre como esse movimento está presente no jogo de futebol.

A proposta da segunda atividade consiste em mobilizar os estudantes por meio de tirinhas de humor sobre o Movimento Retilíneo Uniformemente Variado. Além disso, os estudantes poderão compreender como o estudo da aceleração e variação do movimento pode colaborar para a melhoria de práticas corporais que visam à promoção da qualidade de vida.

Na terceira atividade, os estudantes são convidados a refletir sobre como a compreensão sobre os processos de transformação de energia que ocorrem nos nossos músculos e tendões podem contribuir para a melhoria da qualidade de vida das pessoas. Para entender melhor essas ideias, é necessário aproximarmos o comportamento dessas estruturas do corpo humano ao das molas mecânicas, e, assim, estudar as transformações de energias nesses sistemas mecânicos.

A partir do estudo realizado na terceira atividade, os estudantes poderão, na quarta atividade, desenvolver um experimento simples para compreender melhor como se dá as transformações de energia nos tendões e músculos do corpo humano.

A quinta atividade consiste em auxiliar os estudantes na criação de podcasts sobre a importância da Biomecânica do movimento humano para a promoção da qualidade de vida das pessoas.

Objetos de conhecimento: Transformações e conservação de energia na atividade física; cinemática na prática corporal.

Competências da Formação Geral Básica: 1 e 3
Habilidades a serem aprofundadas:

EM13CNT101	Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões sobre seus comportamentos em situações cotidianas e em processos produtivos que priorizem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas.
EM13CNT301	Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica.

Eixos Estruturantes: Investigação Científica, Processos Criativos e Empreendedorismo.
Competências e Habilidades:

EMIFCNT03	Selecionar e sistematizar, com base em estudos e/ou pesquisas (bibliográfica, exploratória, de campo, experimental etc.) em fontes confiáveis, informações sobre a dinâmica dos fenômenos da natureza e/ou de processos tecnológicos, identificando os diversos pontos de vista e posicionando-se mediante argumentação, com o cuidado de citar as fontes dos recursos utilizados na pesquisa e buscando apresentar conclusões com o uso de diferentes mídias.
EMIFCNT05	Selecionar e mobilizar intencionalmente recursos criativos relacionados às Ciências da Natureza para resolver problemas reais do ambiente e da sociedade, explorando e contrapondo diversas fontes de informação.
EMIFCNT11	Selecionar e mobilizar intencionalmente conhecimentos e recursos das Ciências da Natureza para desenvolver um projeto pessoal ou um empreendimento produtivo.

Professor, os Eixos Estruturantes em maior evidência de cada atividade serão indicados pelos ícones a seguir. Apesar da indicação no início das Atividades, pode haver propostas que desenvolvam mais de um Eixo.

	Investigação Científica		Empreendedorismo
	Processos Criativos		Mediação e Intervenção Sociocultural

ATIVIDADE 1

INTRODUÇÃO

Semana 1: 2 aulas

Professor, para iniciar as atividades deste componente curricular, sugere-se que você contextualize o recorte do esporte, neste caso, o futebol, para a compreensão do estudo da descrição do movimento. Sendo assim, chame a atenção dos estudantes sobre como a tecnologia e o estudo dos movimentos dos jogadores pode auxiliar na preparação e melhor desempenho do time. Espera-se que eles listem algumas variáveis relacionadas ao movimento dos atletas, como: distância percorrida, velocidade, aceleração, tempo de reação, entre outras.

O estudo dessas variáveis pode permitir uma visão tática dos jogadores que deve influenciar nas estratégias adotadas pelo técnico, assim como na preparação física dos atletas. Portanto, o conhecimento da dinâmica do futebol auxilia a identificar referências e descrever o movimento dos jogadores em campo.

Após o levantamento das variáveis que permitem estudar o movimento dos atletas, indica-se uma mobilização inicial, na qual os estudantes, em grupo com até 4 integrantes, possam estabelecer referenciais em um campo de futebol. Para isso, o professor pode disponibilizar imagens de um campo ou quadra. A ideia, aqui, é que eles desenhem o sistema cartesiano e os pares ordenados que representam a posição de cada jogador. Nesse momento, sua mediação pode acontecer de maneira que eles recordem, da Formação Geral Básica, os conceitos de referencial e vetores, por exemplo.

Após essa atividade, chegou a hora em que os estudantes, por meio de um experimento, possam compreender como o estudo do Movimento Retilíneo Uniforme (MRU) pode ajudar a analisar um jogo de futebol, por exemplo.

Desenvolvimento

Semanas 2 e 3: 4 aulas

Professor, no desenvolvimento desta atividade, os estudantes poderão aprofundar seus conhecimentos sobre o Movimento Retilíneo Uniforme (MRU) por meio de uma atividade experimental Investigativa de baixo custo chamada "Gota de água no óleo". Essa atividade investigativa será subsidiada pela metodologia ativa chamada de Sequência de Ensino Investigativa (SEI).

Professor, para que você possa auxiliar os estudantes no desenvolvimento dessa atividade experimental, sugere-se a leitura do artigo a seguir. Disponível em: **https://cutt.ly/QW0LMjV**. Acesso em: 28 jan. 2021.

As etapas da metodologia proposta são: problematização inicial, sistematização e contextualização do conhecimento. Essas etapas pressupõem que os estudantes compartilhem seus argumentos e ideias, apresentando, assim, uma variedade de argumentos que podem conter "a avaliação de problemas, os processos engendrados para sua resolução e a comunicação de ideias resultam em um trabalho argumentativo de envolvimento com a linguagem científica" (SASSERON, 2015, p.49).

SAIBA MAIS

Sugerimos a leitura do artigo sobre Ensino por Investigação: SASSERON, Lúcia Helena. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências** (Belo Horizonte), v. 17, p. 49-67, 2015.

Essa atividade pretende analisar, a partir de dados experimentais, o movimento de uma gota de água. Dessa forma, sugere-se que os estudantes sejam divididos em grupos com até 4 (quatro) integrantes, e proponha-se que eles construam os seus experimentos procurando resolver o desafio de calcular a velocidade da gota da água ao longo do seu percurso dentro do tubo com óleo. Além disso, sugere-se que os estudantes possam construir dois gráficos, sendo um deles da posição em função do tempo, e o outro da velocidade em função do tempo.

Para ajudá-los a responder à questão do cálculo da velocidade da gota de água, você pode orientá-los a levantar hipóteses de como fazer esses cálculos de tal forma a obter o valor de velocidade de mais exato possível. Diante dessa perspectiva, é importante discutir sobre a importância de se repetir várias vezes o experimento e obter diversas medidas, visando reduzir os erros durante a experiência.

Após a coleta dos dados, auxilie os estudantes a elaborarem os gráficos da posição e da velocidade da gota de água em função do tempo. Por meio da análise do gráfico da posição em função do tempo, você pode auxiliar os estudantes a compreender que também é possível determinar a velocidade da gota de água por meio da análise desse tipo de gráfico. A partir do gráfico da velocidade em função do tempo, você pode pedir para que os estudantes determinem a distância percorrida pela gota de água ao longo do seu trajeto e comparem essa distância obtida por meio do gráfico, com a distância que de fato a bolha de água percorreu.

Após a realização do experimento investigativo, você pode propor que os estudantes elaborem um relatório sobre o experimento, com todas as etapas da investigação. E para que aconteça a contextualização, eles podem pesquisar sobre o movimento de algumas câmeras de filmagem que se localizam em pontos estratégicos do estádio de futebol, para que seja possível observar e analisar o movimento dos jogadores em campo. Acontece que, em determinados momentos, essas câmeras de filmagem se movem com velocidade constante, com a finalidade de obter imagens com maior qualidade.

SISTEMATIZAÇÃO

Semana 4: 2 aulas

Professor, para a sistematização desta atividade, indica-se que os estudantes apresentem, em um mural digital, tanto o relatório científico, como também o desenho que eles fizeram sobre o sistema cartesiano e os pares ordenados que representam a posição de cada jogador em campo.

A ideia é que eles possam demonstrar como conceitos de velocidade, aceleração, referencial, tempo, dentre outros, podem ser ótimos indicadores de estudo de tática para os movimentos descritos por atletas do futebol.

SAIBA MAIS

O mural digital é considerado uma ferramenta importante para a divulgação e socialização entre os estudantes, tendo sua maior adesão durante o contexto pandêmico. O artigo a seguir fornece subsídios para um embasamento teórico sobre essa ferramenta. Disponível em: **https://cutt.ly/sW0qV0F**. Acesso em: 28 jan. 2022.

Professor, para saber mais sobre como representar a posição dos jogadores em campo, por meio de um sistema de coordenadas, sugerimos o vídeo a seguir. Disponível em: **https://cutt.ly/bVWs0U2** Acesso em: 15 mar. 2022.

AVALIAÇÃO

Professor, entendemos que o processo avaliativo deve ser considerado ao longo de toda essa atividade. Sendo assim, é importante registrar todos os momentos em que você percebeu algum avanço na aprendizagem dos estudantes. Além disso, a participação, o engajamento, e outros pontos que considerar relevantes, podem ser considerados como momentos avaliativos. Dessa forma, é possível redefinir a trajetória e promover a recuperação contínua. Nessa perspectiva, e para estimular o protagonismo dos estudantes, sugerimos o uso de rubricas. Para potencializar esse tipo de avaliação, seus critérios podem ser construídos com a participação de todos; isso poderá ajudar os estudantes a ganhar mais responsabilidade sobre a sua aprendizagem.
Nesse sentido, a única ressalva que fazemos é que esses critérios precisam estar alinhados com o objetivo da presente atividade proposta.

ATIVIDADE 2

INTRODUÇÃO

Semana 5: 2 aulas

Professor, para a mobilização inicial desta atividade, os estudantes são convidados a criar tirinhas de quadrinhos de humor que associem a velocidade e aceleração com práticas corporais que auxiliam a qualidade de vida. Assim, indica-se o seguinte material: disponível em: **https://cutt.ly/HEzayaS.** Acesso em: 28 jan. 2022. Nesse site, você vai encontrar tirinhas sobre outros temas, portanto, selecione algumas sobre Movimento Retilíneo Uniformemente Variado, depois, imprima as tirinhas e as distribua na sala. Após o momento de apreciação e análise, os estudantes (divididos em grupos com até quatro integrantes) podem escolher dois ou três tipos de modalidade de prática corporal do seu cotidiano para poder explicar sobre o conceito de aceleração, a partir do quadrinho de humor elaborado pelo grupo. Você pode disponibilizar para os grupos ferramentas digitais ou materiais de papelaria específicos para a elaboração dos desenhos e pintura.

Após a elaboração desse material, as tirinhas podem ser compartilhadas entre os grupos. Assim, por meio de uma roda de conversa, os estudantes poderão explicar os fenômenos físicos associados à descrição de movimento nessas práticas corporais. Além disso, essa também é uma excelente oportunidade para avaliar se o uso de tirinhas é uma ferramenta capaz de potencializar a aprendizagem dos estudantes.

DESENVOLVIMENTO

Semanas 6 e 7: 4 aulas

Professor, sugere-se que os estudantes possam realizar um experimento de baixo custo, que consiste em analisar e descrever o movimento retilíneo uniformemente variado de uma miçanga. Para isso, separe os estudantes em grupos de até 4 pessoas. É interessante, nesse momento, deixar que eles possam "colocar a mão na massa", auxiliando, dessa forma, o desenvolvimento do protagonismo dos estudantes. Nesse momento, a ideia é que você possa mediar a montagem experimental, para que eles consigam realizar a experiência. Após essa etapa, indique aos grupos que, para uma boa construção de um gráfico, é importante que eles obtenham 10 posições para os 10 instantes respectivos. A partir desses dados, sugere-se que os estudantes possam construir um gráfico da posição em função do tempo, S(cm) X t(s). Após essa construção, eles serão capazes de encontrar a velocidade da miçanga ao longo de sua trajetória. Além disso, eles poderão construir um gráfico para obter informações da aceleração da miçanga, elaborando um gráfico da V(cm/s) X t(s).

Professor, nesta atividade, você pode solicitar para que os estudantes construam esses gráficos em papel milimetrado, que vai possibilitar melhorar a qualidade dos gráficos e permitir, por exemplo, discussões sobre ajustes da reta. Vale ressaltar que é importante indicar aos estudantes

as transformações de unidades de medidas utilizadas no experimento. Você pode aproveitar esse momento para rever as unidades do Sistema Internacional, e indicar que eles façam a transformação de unidades de centímetros(cm) para metros(m).

SAIBA MAIS

Sugerimos o presente artigo, para auxiliar na montagem do experimento, pois ele traz detalhadamente o passo a passo da montagem da experiência e a elaboração dos gráficos.
Disponível em: **https://cutt.ly/7KGbUgD**. Acesso em: 28 jan. 2022.

Caso o professor tenha acesso ao Arduino, sugerimos um experimento que pode ser realizado e discutido da mesma maneira.
Disponível em: **https://cutt.ly/9W0ZbH4**. Acesso em:28 jan. 2022.

Professor, no caderno Currículo em Ação 1ª série, volume 1, situações de aprendizagem 2 e 3, temos duas atividades em que foram abordados os conceitos de MRU e MRUV, caso seja necessário em algum momento retomar esses conceitos com os estudantes.

Ao final da atividade, como contextualização do experimento, solicite aos estudantes que possam elaborar uma pesquisa sobre as modalidades de esportes e atividades de práticas corporais em que o movimento retilíneo uniformemente variado seja essencial para estudo e apresentação para a turma.

SISTEMATIZAÇÃO

Semana 8: 2 aulas

Professor, como finalização desta atividade, solicite aos grupos que apresentem para a sala as modalidades de atividade corporal escolhidas, e que elaborem panfletos com as explicações sobre como essas práticas podem ajudar a promover saúde e bem-estar. Procure, também, destacar quais os conceitos físicos envolvidos nesse processo.

Neste momento, espera-se que os estudantes consigam compilar toda a investigação ao longo das duas atividades. Após essa elaboração, solicite que cada grupo faça cópias do seu panfleto e distribua entre os grupos, para uma avaliação entre os pares. Nesse caso, o professor pode mediar esse processo, auxiliando os estudantes a construir uma ficha de avaliação, comum a toda a turma, com critérios muito bem definidos e construídos com a participação de todos. Em seguida, os grupos podem se autoavaliar, contribuindo para a formação da autonomia e a criticidade dos estudantes por meio dessa aprendizagem.

AVALIAÇÃO

Com relação à avaliação desta atividade, sugere-se que ela seja pensada de forma processual, com o objetivo de acompanhar toda a aprendizagem dos estudantes. Nesse sentido, todas as devolutivas que você fornecer a eles, seja em relação a alguma possível dúvida, ou mesmo sobre apontamentos ou sugestões que visam a contribuir com a melhoria da aprendizagem, são práticas fundamentais nesse processo.
Diante desse cenário de avaliação processual, é importante saber com clareza qual o ponto que o estudante se encontrava no início do processo, onde ele se encontra no atual momento da atividade, e onde ele deve chegar. Além disso, existem outros aspectos importantes desse tipo de avaliação, tais como, os esforços dos estudantes em realizar determinada tarefa, a forma como ele se relaciona com os seus colegas, a responsabilidade em cumprir os acordos de convivência construídos coletivamente, e outros pontos importantes que você entender necessário.

ATIVIDADE 3

INTRODUÇÃO

Semana 9: 2 aulas

Professor, nesta atividade, vamos buscar analisar como algumas noções simples sobre transformação de energia na biomecânica têm o potencial de auxiliar na melhoria da qualidade de vida das pessoas. Para isso, sugere-se que, por meio de uma **roda de conversa**, você faça duas perguntas aos estudantes, por exemplo: Como ocorrem as transformações de energia em nossos tendões ou músculos? De que maneira esse conhecimento pode nos ajudar a refletir sobre práticas diárias mais saudáveis?

O objetivo de fazer uma pergunta sobre as transformações de energia nos tendões e músculos do corpo humano é que estes conseguem acumular parcialmente energia potencial elástica. Dito de outra forma, eles funcionam aproximadamente como molas mecânicas.

A título de exemplo, você pode dizer que, quando um atleta está se preparando para iniciar uma corrida, normalmente, as pontas dos pés ficam comprimidas no solo, fazendo com que os arcos dos pés armazenem energia potencial elástica, como se fosse uma mola. Ao dar a largada, parte dessa energia se transforma em energia cinética, auxiliando o atleta a iniciar a corrida.

Agora, com relação à pergunta que talvez traga mais dúvidas aos estudantes: "de que maneira esse conhecimento pode nos ajudar a refletir sobre práticas diárias mais saudáveis?", uma possível resposta é dizer que o tecido muscular possui uma certa capacidade de armazenar energia, assim como, por exemplo, as molas. Acontece que essa capacidade está diretamente relacionada à rigidez muscular. Assim, à medida que uma pessoa pratica exercícios, visando a fortalecer os músculos, maior será a condição de transformar essa energia armazenada em movimento proveniente da ação muscular.

Em outras palavras, o fortalecimento muscular permite que os músculos armazenem uma maior quantidade de energia (energia potencial), facilitando também que parte dessa energia seja transformada em energia cinética.

DE OLHO NA INTEGRAÇÃO

Professor, as transformações de energia que estamos estudando nesse componente, que basicamente são: a transformação de energia potencial elástica (que normalmente é acumulada no sistema articular e muscular do corpo humano) em energia cinética e térmica, acontecem a todo momento durante a prática de diversos exercícios físicos.

Pensando nisso, é possível estabelecer uma integração com o componente 2, **Laboratório de Fisiologia do Exercício**, uma vez que, na sua atividade 3, é sugerido aos estudantes pesquisarem tipos de exercícios que melhoram a capacidade física.

Diante dessa perspectiva, você pode conversar com o professor de Educação Física, para acrescentar nessas pesquisas os tipos de exercícios nos quais podemos perceber mais nitidamente essas transformações de energias.

DESENVOLVIMENTO

Semanas 10 e 11: 4 aulas

Professor, partindo da premissa de que é possível fazer uma certa associação entre, essas estruturas do corpo humano e as propriedades físicas de uma mola, indica-se analisar de forma mais aprofundada como se dá as transformações de energia em uma mola que sofre uma certa deformação. Para apoiar essa discussão, sugere-se uma abordagem inspirada na metodologia ativa chamada ***Peer Instruction*** (Instrução por Pares). Diante disso, fizemos um resumo das ideias centrais da presente metodologia. Disponível em: **https://cutt.ly/FOjEwxb**. Acesso em: 26 jan. 2022.

Uma forma possível de abordar o tema proposto consiste em explorar uma ferramenta fundamental no estudo da mecânica, comumente chamada de "Trabalho e Energia". Nesse sentido, para uma abordagem inicial pensando na primeira etapa do ***Peer Instruction,*** sugere-se que você converse com os estudantes sobre a diferença entre sistemas conservativos e dissipativos. Caso você prefira passar um vídeo curto sobre esse assunto, indica-se: "O sistema conservativo e o sistema dissipativo". Disponível em: **https://youtu.be/UxLy1Ck48-c**. Acesso em: 17 jan. 2022.

Em seguida, proponha uma questão de múltipla escolha para a sala, e dê continuidade às etapas presentes na metodologia adotada. Assim que você perceber um avanço na aprendizagem, passe para o próximo assunto a ser discutido.

Nesse momento, espera-se que os estudantes possam iniciar a sua caminhada para a compreensão da relação entre trabalho e energia. Para fazer isso, indica-se que você faça um resumo das principais ideias exploradas nos vídeos a seguir. Disponível em: **https://youtu.be/U_IXUen5hyA**. Acesso em: 26 jan. 2022. Posteriormente, discuta com a turma.

A seguir, como um exemplo de questão que pode ser proposta na segunda etapa do ***Peer Instruction***, sugere-se o exercício exibido no *"vídeo 2 de 3 - Questão 1 de aprendizagem - Indispensável assistir a essa resolução"!* Disponível em: **https://youtu.be/ECCXqs-DBik**. Acesso em: 26 jan. 2022. O enunciado da questão se encontra na descrição do vídeo. Caso você entenda que essa é uma questão um pouco complexa para esse momento, é possível substituir por uma questão mais simples.

Agora, com relação ao número de questões e/ou quais delas são mais adequadas para serem utilizadas nesse momento, entendemos que ninguém melhor do que você, professor, para fazer esse

tipo de avaliação. Contudo, sugere-se que as questões sejam apresentadas em nível crescente de complexidade, e que sejam de múltipla escolha.

Além disso, para que os estudantes possam compreender como ocorrem as trocas de energia produzidas a partir da deformação de uma mola, é necessário que pelo menos mais um assunto seja abordado: **O Cálculo do Trabalho realizado pela força elástica.** Novamente, aqui, sugere-se que essa discussão possa ser mediada pela mesma proposta metodológica.

SAIBA MAIS

Peer Instruction
No livro **A Revolução da Aprendizagem Ativa**, o cientista e pesquisador Erick Mazur, explica em detalhes o *Peer Instruction*, um método simples, objetivo e eficaz de ensinar ciência.

SISTEMATIZAÇÃO

Semana 12: 2 aulas

Professor, apenas a título de exemplo, a seguir você irá encontrar 3 questões, divididas em nível de dificuldade, que podem ser exploradas com o auxílio da metodologia em questão.

1. (ENEM 2005) Observe a situação descrita na tirinha abaixo.



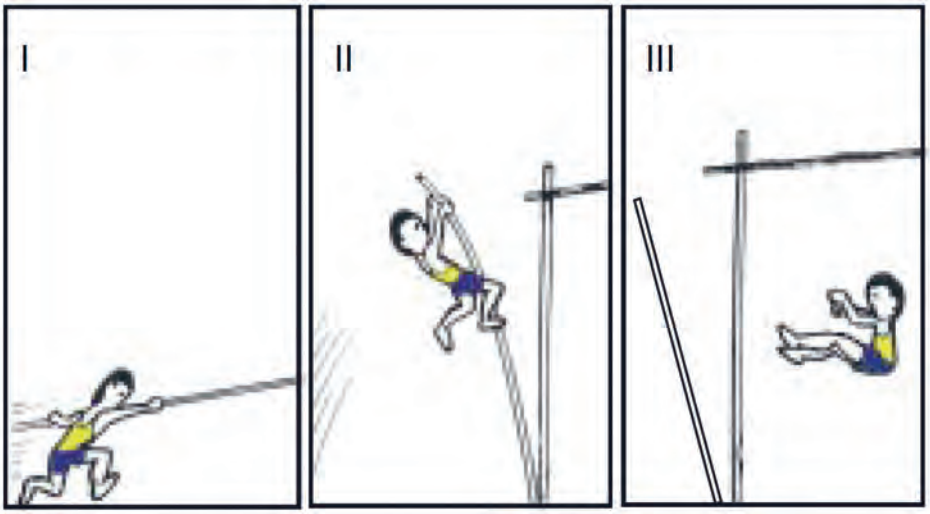
(Francisco Caruso & Luisa Daou, Tirinhas de Física, vol. 2, CBPF, Rio de Janeiro, 2000.)

Assim que o menino lança a flecha, há transformação de um tipo de energia em outra. A transformação, nesse caso, é de energia.

a. potencial elástica em energia gravitacional.
b. gravitacional em energia potencial.
c. potencial elástica em energia cinética.
d. cinética em energia potencial elástica.
e. gravitacional em energia cinética.

Exercício disponíveis em: **https://cutt.ly/5DzizsU**. Acesso em: 27 jan. 2022.

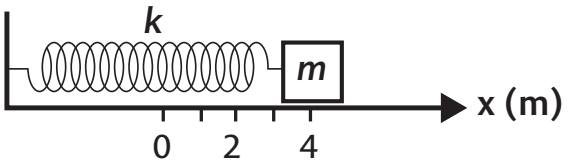
2. (UFF-RJ) O salto com vara é, sem dúvida, uma das disciplinas mais exigentes do atletismo. Em um único salto, o atleta executa cerca de 23 movimentos em menos de 2 segundos. Na última Olimpíada de Atenas a atleta russa, Svetlana Feofanova, bateu o recorde feminino, saltando 4,88m. A figura abaixo representa um atleta durante um salto com vara, em três instantes distintos. Assinale a opção que melhor identifica os tipos de energia envolvidos em cada uma das situações I, II, e III, respectivamente.



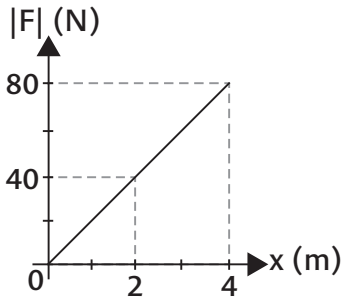
a) cinética – cinética e gravitacional – cinética e gravitacional.
b) cinética e elástica – cinética, gravitacional e elástica – cinética e gravitacional.
c) cinética – cinética, gravitacional e elástica – cinética e gravitacional.
d) cinética e elástica – cinética e elástica – gravitacional.
e) cinética e elástica – cinética e gravitacional – gravitacional.

Exercício disponível em: **https://cutt.ly/XOjW2GP**. Acesso em: 27 jan. 2022.

3. (UPE 2001) Considere um bloco de massa m ligado a uma mola de constante elástica k = 20 N/m, como mostrado na figura a seguir. O bloco encontra-se parado na posição x = 4,0 m. A posição de equilíbrio da mola é x = 0.



O gráfico a seguir indica como o módulo da força elástica da mola varia com a posição x do bloco.



O trabalho realizado pela força elástica para levar o bloco da posição joules, vale:
A) 120 B) 80 C)40 D)160 E) - 80

Exercícios disponíveis em: **https://cutt.ly/YOjW7jX**. Acesso em: 27 jan. 2022.

AVALIAÇÃO

A avaliação proposta para esse momento, pode ser inserida na própria metodologia em que se baseou essa atividade (*Peer Instruction*). Pensando nisso, acreditamos que a avaliação diagnóstica e formativa são os dois tipos que mais dialogam com o que foi desenvolvido nessa etapa.
A avaliação diagnóstica diz respeito a uma análise inicial, serve para encontrar e descobrir aquilo que o estudante não sabe e aquilo que ele precisa aprender. É com base nesse diagnóstico que elaboramos o plano de trabalho, estabelecendo objetivos de acordo com as necessidades de aprendizagem do estudante. Nesse sentido, sugere-se que as primeiras questões da relatividade restrita sejam mais simples.
Com relação à avaliação formativa, pode-se dizer que ela está associada ao desenvolvimento de atividades nas quais estaremos avaliando os estudantes dentro de um percurso, de um aprendizado que se ensina ao mesmo tempo em que se avalia. Nesse sentido, todos os momentos de indagação, reflexão, debate, votação e nova votação são considerados como etapas do processo avaliativo.

ATIVIDADE 4

INTRODUÇÃO

Semana 13: 2 aulas

Na introdução da atividade anterior, buscou-se fazer uma analogia entre o comportamento de molas mecânicas e o funcionamento de músculos e tendões. Contudo, é preciso que os estudantes compreendam que essas estruturas apresentam características distintas de uma mola ideal. Uma possibilidade para auxiliá-los a perceber uma dessas diferenças consiste em propor para a turma, dividida em grupos de 4 a 5 pessoas, fazer um experimento simples que normalmente é utilizado para o estudo de oscilações amortecidas, mas que aqui tem outro objetivo completamente diferente. Nesse sentido, inicialmente, você pode se inspirar no vídeo: "Oscilações Amortecidas". Disponível em: **https://youtu.be/h_JOS7ldl48**. Acesso em: 27 jan. 2022.

Após assistir ao vídeo, distribua os materiais para cada grupo, e peça para que eles façam o experimento, refletindo sobre como podemos estabelecer uma analogia, identificando semelhanças e diferenças entre a experiência proposta e o comportamento de músculos e tendões.

DESENVOLVIMENTO

Semanas 14 e 15: 4 aulas

Professor, após a etapa de experimentação, os estudantes podem compartilhar essas ideias como o apoio de uma abordagem inspirada na metodologia World Café.

O World Café é uma forma bem estruturada de organizar conversas em grupos, buscando trazer toda a potencialidade de mobilização dos saberes de uma conversa informal. Normalmente esse processo é baseado em três perguntas norteadoras. É recomendado que essas perguntas sejam respondidas em um esquema de rodízio em grupos. Uma pessoa de cada grupo atuará como anfitrião, e terá como função acolher os participantes da plenária e organizar as atas coletivas da reunião. Os outros estudantes terão a função de interagir nos grupos e compartilhar as suas ideias.

A seguir, apresentamos algumas sugestões para você desenvolver essa metodologia.

- Organize a sala em grupos de 4 ou 5 estudantes.
- Distribua as questões norteadoras nos grupos (cada grupo deve ficar apenas com uma questão a cada rodada).

- Cada rodada de diálogo deve ter, no máximo, 10 minutos de duração.
- Distribua, em cada um dos grupos, os materiais que serão utilizados para o registro.
- Auxilie todos a registrar as suas ideias de forma resumida, de modo que todos os participantes do grupo possam ver o que cada um fez, para que eles façam um registro coletivo a cada rodada.
- No início da primeira rodada, os anfitriões levam as questões para os seus respectivos grupos.
- No fim da primeira rodada, o único membro do grupo que permanece na mesa é o anfitrião. Os outros participantes vão para outras mesas, para discutir a próxima questão.
- Para o início da próxima rodada, o anfitrião recebe os integrantes do outro grupo, apresenta a questão daquela mesa, e compartilha o que foi discutido com o grupo anterior.
- A dinâmica da terceira rodada é idêntica à da anterior.
- No final da terceira rodada, a ideia é fazer uma roda de conversa com todos os estudantes, para que eles possam compartilhar as suas aprendizagens.

Professor, como na etapa anterior foi solicitado para os estudantes refletirem sobre como podemos estabelecer uma analogia, identificando semelhanças e diferenças entre a experiência proposta e o comportamento de músculos e tendões, você pode aproveitar essa reflexão que eles fizeram e formular três perguntas para serem respondidas por intermédio do World café. Nesse sentido, segue, portanto, uma sugestão de três possíveis perguntas a serem feitas.

1. É possível estabelecer alguma semelhança entre o experimento proposto e o comportamento dos músculos e tendões? Justifique sua resposta.

2. Do ponto de vista das transformações de energia, qual(is) o(s) momento(s) que a experiência mais diverge do comportamento dos tendões e músculos do corpo humano? Justifique a sua resposta.

3. Na sua opinião, qual seria a consequência para o corpo humano, caso o comportamento dos nossos músculos e tendões, em termos de dissipação de energia, fosse aproximadamente igual ao amortecimento supercrítico?

SAIBA MAIS

O método *The World Café* foi criado em 1905 na Califórnia (EUA), com a ideia de estudar as potencialidades da inteligência coletiva. O sucesso desse estudo proporcionou o desenvolvimento de uma comunidade de pesquisa e prática.
Disponível em: **https://cutt.ly/6VWawFF**. Acesso em: 24 jan. 2022.

AVALIAÇÃO

Professor, pensando na metodologia *World Café*, é importante que você faça registros sobre o desenvolvimento e a participação dos estudantes durante todo o processo. Além disso, uma outra ideia complementar é usar as anotações dos próprios anfitriões, sobre o que foi discutido por cada grupo, para poder acompanhar a aprendizagem de todos, e sanar possíveis dúvidas.
Entendemos que também é importante o desenvolvimento de atitudes como a interação e a cooperação para a realização dos trabalhos solicitados.

DE OLHO NA INTEGRAÇÃO

Professor, as transformações de energia também permeiam a todo momento as discussões propostas pelos componentes **Metabolismo: do alimento à energia** e **Bioquímica dos alimentos**, porém, numa perspectiva totalmente diferente. Enquanto esses componentes analisam essas transformações a partir da fisiologia, anatomia e funcionamento do metabolismo, nós , em Energia e movimento estudamos o movimento do corpo humano.

SISTEMATIZAÇÃO

Semana 16: 2 aulas

Professor, após as discussões feitas nos respectivos grupos, baseando-se pela metodologia proposta, reúna a turma em uma roda de conversa para compartilhar as aprendizagens e sanar possíveis dúvidas.

A ideia central aqui é que você tenha um olhar para o experimento proposto, do ponto de vista da dissipação de energia. Diante disso, observe que, na primeira experiência exibida no vídeo, o sistema massa mola oscila por um longo período de tempo, dissipando pouca energia nesse processo. Assim, podemos aproximar esse comportamento ao de uma mola ideal quando posta a oscilar.

Porém, à medida que esse sistema é imerso em líquidos com viscosidades cada vez maiores, nota-se claramente que a energia potencial elástica se dissipa mais rapidamente, aproximando-se, assim, do comportamento de tendões e músculos. Ou seja, diferentemente das molas ideais, que transformam toda a sua energia potencial elástica em energia cinética, essas estruturas do corpo humano têm um rendimento muito baixo com relação à transformação de energia. Isso se deve, em grande parte, ao fato de que músculos e tendões possuem uma propriedade chamada viscoelasticidade, ajudando a fazer com que a energia potencial elástica se dissipe com o tempo.

ATIVIDADE 5

INTRODUÇÃO

Semana 17: 2 aulas

Professor, a proposta para esta atividade é que os estudantes produzam conteúdo de áudio (*podcast*) sobre a importância da Biomecânica do movimento humano para a promoção da qualidade de vida. Para ajudá-los a desenvolver esse material de áudio, indica-se o artigo a seguir. Disponível em: **https://cutt.ly/gOjmTBh**. Acesso em: 30 jan. 2022. Além disso, todas as discussões realizadas no decorrer deste componente podem contribuir para a construção dos roteiros.

SAIBA MAIS

Podcast

Professor, o Podcast é uma ferramenta de comunicação que pode promover maior interesse nos estudantes, uma vez que permite desenvolver habilidades de escrita, de oratória e de edição de arquivos digitais. No material a seguir, você encontrará uma lista com alguns aplicativos e programas para gravar e editar episódios do podcast, bem como exemplos de sua aplicação na educação.
Material disponível em: **https://cutt.ly/SOjyek8**. Acesso em: 30 jan. 2022.

Outras orientações práticas podem ser encontradas no material a seguir.
Disponível em: **https://cutt.ly/eOjyt0W**. Acesso em: 10 de jan. 2022.

DESENVOLVIMENTO

Semanas 18 e 19: 4 aulas

Para o desenvolvimento da proposta, sugere-se três etapas: *Planejamento*, *Gravação e Edição*. Assim, para iniciar, é preciso organizar um roteiro, desenvolver estratégias de gravação, fazer o levantamento dos recursos e materiais, identificar locais de gravação, entre outros aspectos. Para isso, os estudantes precisam definir, entre eles, as atribuições de cada um, pois o processo deve ser colaborativo e, desse modo, o trabalho em equipe é fundamental. Como sugestão de organização desse processo, os estudantes podem se organizar em grupos e definir algumas funções:

- Um grupo responsável pela estruturação e redação do roteiro;
- Um grupo responsável pelo áudio;

- Um grupo responsável pela articulação com a equipe gestora, para providenciar os materiais, os recursos de gravação, os materiais que serão utilizados etc.

Procure acompanhar o processo de construção do roteiro e gravação, sobretudo quanto à validação dos conteúdos conceituais e procedimentais pertinentes ao objeto de conhecimento deste componente. Aproveite a oportunidade para promover revisões, quando necessário.

SISTEMATIZAÇÃO

Semana 20: 2 aulas

Professor, chegou o momento para que os estudantes apresentem as suas produções do podcast para os colegas de turma. Aproveite a oportunidade para agradecê-los pelo empenho, comprometimento, empatia para com o próximo e a superação dos desafios.

Após a publicação, você pode propor uma roda de conversa, para discutir sobre a importância do trabalho colaborativo. Sendo possível, também, fazer uma **autoavaliação** com os estudantes, sobre o que foi aprendido no decorrer desse percurso. Por fim, busque discutir com a turma sobre como essas experiências podem contribuir para a construção dos seus projetos de vida. Além disso, você pode sugerir para os estudantes publicarem os seus podcasts na página da escola, ou nas redes sociais.

AVALIAÇÃO

Professor, sugere-se, aqui, que você proponha uma **Autoavaliação.** Pensando nisso, uma possibilidade consiste em listar habilidades e objetos de conhecimento, e pedir que eles indiquem aquelas em que se consideram aptos ou não. Com base nas respostas, procure refletir sobre como ajudá-los a superarem as dificuldades apontadas. Não se esqueça de fornecer uma devolutiva sobre as produções ao longo deste componente.

COMPONENTE 4

BIOQUÍMICA DOS ALIMENTOS



COMPONENTE 4

BIOQUÍMICA DOS ALIMENTOS

DURAÇÃO: 30 HORAS

AULAS SEMANAIS: 2 AULAS

QUAIS PROFESSORES PODEM MINISTRAR ESTE COMPONENTE: QUÍMICA OU BIOLOGIA

INFORMAÇÕES GERAIS:

O Componente Curricular Bioquímica dos alimentos propõe investigar a estrutura e as propriedades dos compostos orgânicos proteínas, carboidratos, lipídios e vitaminas, analisando suas reações metabólicas de síntese e degradação, identificando e discutindo as vulnerabilidades de uma alimentação não balanceada e diversificada. Propõe analisar e associar esses fenômenos a situações do cotidiano, da indústria alimentícia e culinária. Investigar e analisar, levantar e testar hipóteses, selecionando e sistematizando informações sobre situações-problema e variáveis que interferem nessas dinâmicas, considerando dados e informações confiáveis.

Professor, a proposta para esta Unidade Curricular é a produção de uma revista digital ou livreto, selecionando as produções propostas durante as cinco atividades, e divulgando ações de prevenção e de promoção da saúde e do bem-estar, ou o desenvolvimento de um projeto pessoal ou de um empreendimento produtivo. Para isso, sugerimos que inicie apresentando aos estudantes a estratégia escolhida e o recurso que será utilizado para sua elaboração e apresentação.

O processo avaliativo do componente deve ser contínuo e indicar adaptações e mudanças nas metodologias ativas utilizadas para o desenvolvimento das habilidades ao longo do percurso. As produções realizadas pelos estudantes em atividades como: mural virtual, mapa conceitual, produção textual, atividades experimentais, estudo de caso, entre outros, não podem ser avaliadas apenas no final e por meio dos produtos delas resultantes. Seu olhar atento ajudará o estudante a maximizar e qualificar seu desenvolvimento ao longo do processo. Sugerimos a utilização de **Rubricas** para o processo avaliativo das etapas de preparação para a produção da revista ou livreto, e demais atividades realizadas no componente. Sua estrutura e definição dos pontos a serem analisados podem ser construídos juntamente com os estudantes. Dessa forma, o processo avaliativo também é compartilhado e construído de forma colaborativa. Além disso, proponha que esse instrumento seja utilizado pelos próprios estudantes na avaliação dos demais grupos da turma. Em caso de dificuldades no desenvolvimento das habilidades pelos estudantes, é importante rever a metodologia ativa empregada, alinhando-a, modificando-a, ou substituindo-a por outra que possa ser mais efetiva na aprendizagem dos estudantes.

SAIBA MAIS

Como criar um eBook.
Disponível em: https://cutt.ly/ZAkAZjN. Acesso em: 04 mar. 2022.

AVALIAÇÃO

Rubricas de avaliação.
Disponível em: https://cutt.ly/hWUua7O. Acesso em: 4 out. 2021.

A importância da avaliação de aprendizagem como prática reflexiva.
Disponível em: https://cutt.ly/pWUuFCi. Acesso em: 4 out. 2021.

Objetos de conhecimento: Alimentos: estrutura e propriedades dos compostos orgânicos (proteínas, carboidratos, lipídios, vitaminas); reações metabólicas (síntese e degradação) anabolismo x catabolismo.

Competência da Formação Geral Básica: 2
Habilidades a serem aprofundadas:

EM13CNT205	Interpretar resultados e realizar previsões sobre atividades experimentais, fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas noções de probabilidade e incerteza, reconhecendo os limites explicativos das ciências.
EM13CNT207	Identificar, analisar e discutir vulnerabilidades vinculadas às vivências e aos desafios contemporâneos aos quais as juventudes estão expostas, considerando os aspectos físico, psicoemocional e social, a fim de desenvolver e divulgar ações de prevenção e de promoção da saúde e do bem-estar.

Eixos Estruturantes: Investigação Científica, Processos criativos, Intervenção e mediação sociocultural, Empreendedorismo.
Competências e Habilidades:

EMIFCNT01	Investigar e analisar situações-problema e variáveis que interferem na dinâmica de fenômenos da natureza e/ou de processos tecnológicos, considerando dados e informações disponíveis em diferentes mídias, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais.
EMIFCNT02	Levantar e testar hipóteses sobre variáveis que interferem na dinâmica de fenômenos da natureza e/ou de processos tecnológicos, com ou sem ouso de dispositivos e aplicativos digitais, utilizando procedimentos e linguagens adequados à investigação científica.
EMIFCNT03	Selecionar e sistematizar, com base em estudos e/ou pesquisas (bibliográfica, exploratória, de campo, experimental etc.) em fontes confiáveis, informações sobre a dinâmica dos fenômenos da natureza e/ou de processos tecnológicos, identificando os diversos pontos de vista e posicionando-se mediante argumentação, com o cuidado de citar as fontes dos recursos utilizados na pesquisa e buscando apresentar conclusões com o uso de diferentes mídias.
EMIFCNT05	Selecionar e mobilizar intencionalmente recursos criativos relacionados às Ciências da Natureza para resolver problemas reais do ambiente e da sociedade, explorando e contrapondo diversas fontes de informação.
EMIFCNT07	Identificar e explicar questões socioculturais e ambientais relacionadas a fenômenos físicos, químicos e/ou biológicos.
EMIFCNT11	Selecionar e mobilizar intencionalmente conhecimentos e recursos das Ciências da Natureza para desenvolver um projeto pessoal ou um empreendimento produtivo.

Os eixos estruturantes de cada etapa das atividades são indicados pelos seguintes ícones:

	Investigação Científica		Empreendedorismo
	Processos Criativos		Mediação e Intervenção Sociocultural

ATIVIDADE 1

INTRODUÇÃO

Semana 1: 2 aulas

Para iniciar as atividades do Componente **Bioquímica dos alimentos**, é importante sensibilizar os estudantes para a proposta. Estabelecer um bom diálogo com a turma será muito produtivo para o desenvolvimento das atividades. Neste momento, descreva o componente e o papel da Química. Destaque que iremos retomar os compostos orgânicos, suas funções, estrutura, propriedades e características para a saúde humana, já trabalhadas na Formação Geral Básica.

Comece apresentando os objetos de conhecimento deste componente, contextualizando sua importância. Apresente também a proposta geral da Unidade Curricular **Produção de energia e prática corporal**, que propõe a imersão nas relações entre produção de energia, práticas corporais, alimentação e bem-estar físico e mental, levando à reflexão sobre a necessidade de cuidados com o corpo sob variadas perspectivas. Apresente a proposta de finalização deste componente, de construir e divulgar uma revista digital ou livreto, contendo receitas culinárias, infográficos, podcast, e a produção textual do gênero injuntivo. Os materiais serão desenvolvidos por meio dos conhecimentos científicos construídos pelos estudantes durante as atividades, promovendo sua qualidade de vida, e contribuindo para o desenvolvimento de projetos pessoais, produtivos e da comunidade escolar. Professor, o Componente Laboratório de Fisiologia do Exercício propõe a produção de um e-book, converse com o professor e planeje um material integrado.

Na atividade 1, o objetivo é investigar e analisar o que nossa alimentação deve conter para suprir as necessidades básicas no organismo: plástica, energética e reguladora. A proposta inicial será de relacionar os grupos de compostos orgânicos presentes nos nutrientes, em seguida, busca-se compreender as informações nutricionais presentes nos rótulos dos alimentos, observando a variação de concentração de alguns macronutrientes, refletindo sobre seu consumo.

Inicie o assunto sensibilizando e mobilizando os estudantes para as propostas dessa primeira atividade. Sugerimos utilizar, por exemplo, imagens ou vídeos de alimentos, rótulos, que estimulem a reflexão e discussão sobre a necessidade energética e a obtenção de nutrientes fundamentais.

Em seguida, promova um debate com os estudantes, para identificar seus conhecimentos prévios sobre o assunto. Durante a discussão, para observar as associações feitas entre as imagens e os saberes dos estudantes, é possível utilizar o recurso digital "Nuvem de palavras". Disponível em: **https://cutt.ly/sAZwiPR.** Acesso em: 28 jan. 2022. Durante todo o processo, você poderá trazer questionamentos para nortear e incentivar a participação no debate. São sugestões de questionamentos:

Quais os possíveis problemas causados pela deficiência ou excesso de nutrientes? Qual a diferença entre os macronutrientes e micronutrientes? Como são obtidos na alimentação? Como saber quais nutrientes estão presentes em um alimento industrializado?

Aproveite esse momento para diagnosticar o conhecimento prévio dos estudantes das discussões propostas na Formação Geral Básica.

Estimule os estudantes a apresentarem seus próprios questionamentos e hipóteses, valorizando seus conhecimentos prévios.

É importante orientá-los sobre a necessidade de registrar o percurso de investigação e aprendizagem. Para isso, sugerimos a utilização de um **Diário de bordo**. Assim, os estudantes podem observar sua trajetória, progressão na aprendizagem, registrar suas descobertas, refutar ou atestar suas hipóteses, e obter subsídios para realizar conclusões. Além disso, esse recurso fornece informações para avaliar a aprendizagem do estudante, e proporciona a este a possibilidade de realizar autoavaliação.

SAIBA MAIS

O que é o diário de bordo?
Disponível em: **https://cutt.ly/XDzSk2Z**. Acesso em: 28 jan. 2022.

DESENVOLVIMENTO

Semanas 2 e 3: 4 aulas

Professor, durante a Formação Geral Básica, foi proposto Investigar e analisar os efeitos de programas de infraestrutura e demais serviços básicos como a produção de alimentos, associando com a estrutura e propriedades dos compostos orgânicos (proteínas, carboidratos, lipídios e vitaminas), com o intuito de promover uma alimentação saudável e a melhoria da qualidade de vida. Neste momento, sugerimos relacionar os compostos orgânicos com os principais nutrientes presentes nos alimentos, e seu papel no organismo. É importante promover a análise tanto de estruturas gerais (glicídios, proteínas e triacilgliceróis), quanto de compostos específicos, como glicose, frutose, sacarose, lactose, colesterol e vitaminas. Incentive a relação dos principais macronutrientes com suas funções plásticas, energéticas e reguladoras. Nas próximas atividades, iremos aprofundar a análise sobre suas estruturas, propriedades e funções no organismo.

Sugerimos a leitura colaborativa do texto "Aí tem Química!". Disponível em: **https://cutt.ly/0VPL7ed**. Acesso em: 14 jan. 2022. Após a leitura, solicite a construção de um glossário para registrar os principais termos encontrados. Este poderá ser físico ou virtual. O glossário será utilizado durante as atividades

do componente, ele poderá ser produzido a partir de termos que os estudantes identifiquem durante suas pesquisas, leituras e vídeos, além disso, é possível sugerir termos para que eles possam pesquisar seu significado. Uma vez que o material esteja pronto, servirá de suporte para outras atividades, além de permitir a inclusão de novos termos.

Após a leitura, em um semicírculo, promova uma discussão sobre os principais termos registrados no glossário, avalie a relação proposta por meio de questionamentos sobre sua cadeia, estrutura, composição e característica dos principais nutrientes.

Em seguida, proponha a formação de grupos para a investigação dos principais nutrientes dos alimentos e analisar as suas informações contidas em embalagens de alimentos. Para direcionar os estudantes, proponha os seguintes questionamentos:

- Qual a definição de nutriente segundo a Anvisa?
- Os rótulos nutricionais são obrigatórios em alimentos embalados?
- Quais informações são obrigatórias?
- A ordem de apresentação dos ingredientes apresenta algum significado?
- O rótulo apresenta algum tipo de informação para pessoas que possuem alguma restrição alimentar?
- Como é calculado o valor calórico de um alimento?
- Quais alimentos são ricos em proteínas, glicídios?
- Analisando o rótulo nutricional, quais as diferenças entre o leite integral, o semidesnatado e o desnatado?
- Com base nos rótulos, quais as principais diferenças entre um alimento Diet e Light?
- É importante que os estudantes coletem rótulos de diferentes alimentos, para análise e embasamento das questões.
- Os grupos devem discutir e registrar suas considerações em seu diário de bordo.

SAIBA MAIS

Interpretando o rótulo dos alimentos.
Disponível em: **https://cutt.ly/sAZwldB**. Acesso em: 28 jan. 2022.

Resolução da diretoria colegiada – RDC nº 360, de 23 de dezembro de 2003.
Disponível em: **https://cutt.ly/zAZwcLP**. Acesso em: 28 jan. 2022.

Você sabe o que está comendo?
Disponível em: **https://cutt.ly/YAZwWvy**. Acesso em: 28 jan. 2022.

Tabela de macronutrientes a cada 100g.
Disponível em: **https://cutt.ly/UAZwTAo**. Acesso em: 28 jan. 2022.

Rotulagem nutricional.
Disponível em: **https://cutt.ly/pAZwA4S**. Acesso em: 28 jan. 2022.

Estratégias de leitura.
Disponível em: **https://cutt.ly/fVvZEbz**. Acesso em: 08 mar. 2022.

Professor, solicite que os estudantes elaborem um mural digital a partir da investigação, da análise dos rótulos nutricionais e das descobertas. Para isso, sugerimos uma ferramenta que facilite a criação de um mural ou quadro virtual dinâmico. Disponível em: **https://cutt.ly/BTpNHHb**. Acesso em: 17 jan. 2022.

SISTEMATIZAÇÃO

Semana 4: 2 aulas

Para sistematizar, proponha que os grupos escolham um rótulo nutricional e construam um infográfico destacando as funcionalidades dos nutrientes, e alertando sobre seu consumo excessivo, como no caso dos alimentos ultra processados, ricos em sódio, gordura e açúcar. As produções poderão conter ainda informações sobre os micronutrientes, como vitaminas e fibras, e seus benefícios para uma dieta balanceada.

ATIVIDADE 2

INTRODUÇÃO

Semana 5: 2 aulas

Professor, a atividade 2 tem o objetivo de analisar a estrutura e propriedades dos carboidratos, investigando suas reações metabólicas de síntese e degradação, para mobilizar seus conhecimentos e contrapor o consumo excessivo de carboidratos simples.

DE OLHO NA INTEGRAÇÃO

No Componente 1 **Metabolismo: do alimento à energia,** os estudantes terão a possibilidade de estudar a anatomia e fisiologia do sistema digestório, compreendendo onde e como ocorre a digestão dos principais macronutrientes.

Sugerimos uma conversa com o professor desse Componente para favorecer essa integração.

Inicie a aula apresentando o objeto de estudo do componente, contextualizando a importância dos carboidratos para manutenção energética corporal a partir do catabolismo.

Buscando sensibilizar os estudantes e subsidiar o estudo sobre os carboidratos, apresente algumas imagens de alimentos com informações restritivas em sua tabela nutricional, retome a discussão anterior da atividade 1. No decorrer da discussão, você poderá trazer questionamentos sobre a Lactose. São sugestões de questionamentos:

- Já observaram a menção da lactose em rótulos de alimentos?
- Em geral, quais alimentos possuem grandes quantidades de lactose?
- Já provaram leite com a informação de "zero lactose"? Notaram alguma diferença no paladar?
- Quais processos ou reações tornam um produto zero lactose?

O objetivo é avaliar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre carboidratos, por isso, apresente a fórmula estrutural da lactose, e, em seguida, iremos propor a investigação da reação de degradação da lactose em galactose e glicose, este último será a fonte de nossos estudos nas próximas aulas.

Para complementar o processo investigativo, sugira que os estudantes promovam uma entrevista na comunidade escolar e com seus familiares, para avaliar o conhecimento sobre o assunto e o quantitativo de pessoas com restrição no consumo da lactose.

Ao final da atividade, os estudantes irão produzir uma receita e um infográfico com as informações investigadas durante a pesquisa e toda a atividade.

Reforce a importância do registro no Diário de bordo. Essas informações devem ser consultadas durante todo o processo e servem para que o estudante avalie seu progresso.

Para prosseguir com os estudos de forma contextualizada, sugira a análise do caso clínico "A digestão dos carboidratos na intolerância à lactose". Disponível em: **https://cutt.ly/wAZwLQG**. Acesso em: 28 jan. 2022.

Para diversificar a obtenção de novas informações e ampliar a capacidade de compreensão, é possível associar o estudo do caso clínico com vídeos. Sugerimos a utilização de Intolerância à lactose, Paulo Carvalho. Disponível em: **https://youtu.be/I6QdnomElZ0**. Acesso em: 10 mar. 2022.

Espera-se que os estudantes analisem a digestão dos carboidratos, em especial da lactose. E observem que sua digestão se dá através da enzima lactase, e sua deficiência está relacionada a intolerância desse carboidrato. É importante que os estudantes compreendam que, na degradação da lactose, um de seus produtos é a glicose (responsável pelo sabor adocicado desse tipo de leite). Esse processo ocorre na produção industrial do leite denominado "zero lactose", com a adição da enzima lactase, provocando sua reação de hidrólise. Reforce que a hidrólise é uma reação de degradação a partir de uma molécula de água.

Proponha que os estudantes realizem uma entrevista com a comunidade escolar e familiares, para avaliar o conhecimento sobre a lactose, sua presença em alimentos, e se possuem intolerância desse carboidrato. Para a entrevista, os estudantes podem utilizar os questionamentos iniciais e criar novos. Técnicas de coleta de dados e instrumentos de pesquisa. Disponível em: **https://cutt.ly/mAZwCxW**. Acesso em: 09 fev. 2022.

Após a obtenção das informações, promova uma discussão, para que os estudantes possam apresentar seus resultados. Nesse momento, avalie sua participação e compreensão. Os resultados obtidos, bem como as demais informações obtidas na atividade, devem embasar a produção do livreto ao final desta Unidade Curricular.

SAIBA MAIS

Hidrólise da lactose pela enzima maxilact lgi 5000 de *Kluyveromyces lactis*.
Disponível em: **https://cutt.ly/uAZwBSZ**. Acesso em: 28 jan. 2022.

DESENVOLVIMENTO

Semanas 6 e 7: 4 aulas

Professor, nesse momento iremos retomar a discussão sobre carboidratos, ampliando sua definição, classificando e diferenciando seus diferentes tipos.

Utilizando a metodologia da sala de aula invertida, você pode proporcionar aos estudantes a possibilidade de retomar a fórmula estrutural geral dos carboidratos, analisar sua composição e cadeia carbônica contendo hidrogênio e oxigênio. Durante a leitura, é importante que os estudantes avaliem as principais diferenças entre os carboidratos simples e complexos, do ponto de vista do aumento do índice glicêmico.

Durante a aula, é possível trazer a proposta de uma roda de conversa, na qual a discussão pode ser iniciada a partir da leitura e interpretação dos termos novos para os estudantes e, então, direcionar a investigação de suas reações metabólicas de síntese e degradação.

Explique para os estudantes que os macronutrientes, como os carboidratos, podem ser oxidados, liberando energia. Para facilitar a compreensão, apresente, com o auxílio da lousa, ou por meio de um recurso digital, a Glicólise.

A energia proveniente dessa via metabólica é essencial para o organismo, visto que o carboidrato costuma ser o macronutriente mais consumido em uma dieta comum, dessa forma, sua energia é utilizada em diversas reações de formação de moléculas essenciais para o sistema biológico, contração muscular, impulsos nervosos e várias outras funções fundamentais para a conservação da homeostase.

SAIBA MAIS

No livro **Planejando o Trabalho em Grupo** – Estratégias para a Sala de Aula (COHEN e LOTAN, 2017), as autoras estabelecem diferentes estratégias para o trabalho em grupo. Mas, o mais importante é que o critério de agrupamento seja claro e coerente com a intencionalidade da atividade. A participação ativa de todos pode ser estimulada pela atribuição de diferentes papéis, como: facilitador/harmonizador/mediador, relator, gerenciador de materiais.

Diferentes tipos de carboidratos.
Disponível em: https://cutt.ly/IAZw2T3. Acesso em: 11 mar. 2022.

Bioquímica - Aula 11 - Catabolismo - Carboidratos.
Disponível em: https://youtu.be/VvgAA9zCOYY. Acesso em: 11 mar. 2022.

Metabolismo de carboidratos.
Disponível em: **https://cutt.ly/OAZee81**. Acesso em: 11 mar. 2022.

Influência do índice glicêmico do alimento na palatabilidade e saciedade: um estudo com mulheres saudáveis e diabéticas.
Disponível em: **https://cutt.ly/2AZeoMA**. Acesso em:11 mar. 2022.

Explicações da resposta glicêmica (índice glicêmico).
Disponível em: **https://cutt.ly/uAZeflg**. Acesso em: 11 mar. 2022.

Em um segundo momento, iremos investigar as propriedades dos carboidratos por meio da experimentação. A experimentação possibilita ao estudante desenvolver a observação, análise, argumentação e comunicação, que são essenciais dentro do estudo científico. Para favorecer sua efetividade, sugerimos que a abordagem tenha como objetivo problematizar os resultados, registros e observações. Para que isso ocorra, o experimento deve introduzir o assunto, antes mesmo do que qualquer iniciação conceitual. Visando à participação e autonomia dos estudantes, elabore, em conjunto, fichas de observação experimental, verifique quais pontos os estudantes consideram fundamentais durante o registro, e complemente com outros pontos, caso necessário. É importante que as fichas contenham os procedimentos, instruções, anotações e observações a serem feitas pelos estudantes, além de alguns questionamentos que promovam a sua reflexão. Reforce que os registros devem acontecer considerando os sistemas, antes, durante e após as reações. Os estudantes também devem registrar seu percurso e progresso no Diário de bordo. Sugestão de experimentos:

Carboidratos: Estrutura, Propriedades e Funções. Disponível em: **https://cutt.ly/aAZeke1.** Acesso em: 28 jan. 2022.

Após a realização dos experimentos, reúna os estudantes inicialmente em grupos de quatro ou cinco estudantes, para que possam debater suas observações e resultados, elaborar explicações e hipóteses para as observações. Em seguida, organize as hipóteses e, por meio de um debate geral com toda a turma, apresenta os conceitos fundamentais para interpretar as observações. Sugira que os estudantes reformulem suas hipóteses após a discussão, e registrem em seus diários.

SISTEMATIZAÇÃO

Semana 8: 2 aulas

Professor, para sistematizar essa atividade, proponha que os grupos pesquisem ou elaborem uma receita que contenha o carboidrato como macronutriente predominante, e que seus ingredientes possuam baixo índice glicêmico. É importante que os estudantes construam e incluam na receita um infográfico com as informações investigadas nessa atividade sobre os carboidratos, lactose e índice glicêmico, contendo alertas sobre seu consumo excessivo, além de informações adicionais e sugestões de adaptações.

SAIBA MAIS

Desenvolvimento e avaliação de um pão de baixo índice glicêmico como proposta de projeto integrador para o curso técnico em química.
Disponível em: **https://cutt.ly/cAZev3w**. Acesso em: 28 jan. 2022.

Desenvolvimento de pão com fermentação natural "Sourdough" adicionado de farinha de painço.
Disponível em: **https://cutt.ly/QAZem3L**. Acesso em: 28 jan. 2022.

ATIVIDADE 3

INTRODUÇÃO

Semana 9: 2 aulas

Professor, na atividade anterior, os estudantes puderam analisar a estrutura e as propriedades dos carboidratos, e investigar suas reações metabólicas de síntese e degradação. Já a atividade 3 tem como objetivo investigar e analisar a função da proteína, sua estrutura, reações metabólicas e poder energético.

Espera-se que os estudantes possam analisar e discutir as fragilidades associadas à deficiência de aminoácidos essenciais, a fim de desenvolver e divulgar ações de prevenção e promoção de saúde e do bem-estar.

Para o primeiro momento, procure sensibilizar e mobilizar os estudantes para a temática. Sugerimos utilizar, por exemplo, o vídeo "Proteínas - fundamentais para o nosso corpo". Disponível em: **https://youtu.be/xd2EK2ZkvaE.** Acesso em: 28 jan. 2022.

Em seguida, promova um bate-papo com os estudantes. É importante perceber quais são os conhecimentos já adquiridos por eles sobre as proteínas. Durante a formação geral básica, foi proposto ao estudante aplicar os princípios da evolução biológica, analisando as interações intermoleculares e estrutura dos aminoácidos e proteínas, analisando sua estrutura e promovendo o estudo sobre os aminoácidos essenciais.

Observe os principais pontos e argumentos utilizados no bate-papo. Durante esse processo, você poderá trazer alguns questionamentos, a fim de complementar e incentivar o debate. Como, por exemplo: Qual a importância da proteína para a saúde? Quais são suas principais funções e sua importância para a vida humana? O que são aminoácidos essenciais? Quais são as características de uma molécula de proteína? O que são alimentos proteicos? Conhece pessoas que consomem quantidades maiores desse nutriente? Por qual justificativa? Quais receitas desse macronutriente você conhece? Essas questões, bem como outras propostas pelo grupo, podem nortear o processo investigativo das atividades seguintes. Para complementar a proposta da atividade, peça aos estudantes que façam a leitura e análise de imagens de diferentes alimentos que possuam proteínas, e identifiquem o grupamento amina e uma carboxila como estrutura base de um aminoácido, este último um monômero que constitui as proteínas. Sugestões de imagens:



Imagem 1: Salada com espinafre. Pexels.



Imagem 2: Salmão. Pixabay



Imagem 3: Ovo. Pixabay



Imagem 4: Carne bovina. Pixabay



Imagem 5: Grão de bico. Pixabay.



Imagem 6: Ora-pro-nobis. Wikipedia.

Proponha a divisão da turma em grupos para a realização das discussões. Questione os estudantes: o que vocês veem nas imagens? Explique o que vocês veem. Quais nutrientes estão presentes

nesses alimentos? Qual sua origem? Quais as principais diferenças entre eles? Espera-se que os estudantes relatem elementos vistos nas imagens (origem animal, vegetal, diferentes fontes, diferentes nutrientes, cores, texturas). Para explicar suas observações, espera-se que os estudantes articulem saberes e conhecimentos já construídos para estabelecer relações entre os elementos observados nas imagens. Espera-se que percebam as diferentes fontes das proteínas e aminoácidos, além das características de alimentos proteicos.

É importante que os estudantes registrem as primeiras hipóteses levantadas em seu Diário de bordo.

SAIBA MAIS

Proteínas: muito além dos músculos.
Disponível em: **https://cutt.ly/HAZeTSX**. Acesso em: 28 jan. 2022.

Resumo sobre Propriedades das Proteínas.
Disponível em: **https://cutt.ly/0AZeIWu**. Acesso em: 28 jan. 2022.

Aminoácidos.
Disponível em: **https://cutt.ly/HKS8GJg**. Acesso em: 28 jan. 2022.

Proteínas como tema para o ensino de Química.
Disponível em: **https://cutt.ly/JAZeFR2**. Acesso em: 28 jan. 2022.

Análise Qualitativa de Proteínas em Alimentos Por Meio de Reação de Complexação do Íon Cúprico.
Disponível em: **https://cutt.ly/oAZeH9C**. Acesso em: 28 jan. 2022.

DESENVOLVIMENTO

Semanas 10 e 11: 4 aulas

Professor, após o levantamento inicial dos saberes dos estudantes e dos registros das primeiras hipóteses no Diário de Bordo, ainda com a divisão de grupos, proponha a leitura e interpretação de um texto. Sugerimos o texto "Funções das proteínas". Disponível em: **https://cutt.ly/wAZeXoL**. Acesso em: 25 jan. 2022. Para favorecer a compreensão leitora dos estudantes, e estreitar as relações entre a ciência e sociedade, sugerimos a utilização da Tertúlias Dialógicas Científicas. Tertúlia Dialógica. Disponível em: **https://cutt.ly/0AZeMje**. Acesso em: 10 mar. 2022. Após a leitura, solicite o registro no Diário de Bordo.

Professor, é importante que os estudantes ampliem sua visão sobre as funções da proteína para além daquelas ligadas à contração e construção muscular, e para obtenção de energia.

Reintegre os grupos e retome a discussão da digestão da lactose a partir da enzima lactase, sugerida na atividade 2. Nesse segundo momento, iremos ampliar a investigação sobre as enzimas para a manutenção da vida. Para isso, sugerimos a leitura do texto: Bioquímica - Enzimas. Disponível em: **https://cutt.ly/iAZe0nm**. Acesso em: 25 jan. 2022.

Esperamos que os estudantes analisem que a manutenção da vida está atrelada a uma série de reações químicas. Dentre diversos fatores necessários para sua ocorrência, podemos listar a temperatura e pH. Essas condições do nosso corpo não favorecem muitas das reações. E as enzimas permitem que essas reações ocorram em tempos biologicamente úteis. Dessa forma, podemos considerar que atuam como reguladoras dessas reações, podendo atuar como ativadoras ou inibidoras. Na formação geral básica, os estudantes investigaram os fatores que influenciam a rapidez das reações químicas, é possível que se lembrem que os catalisadores são substâncias que podem acelerar a reação, sem serem consumidas durante a transformação. Por isso, para auxiliar sua compreensão, mencione que as enzimas são catalisadores biológicos.

Professor, pensando na participação ativa dos estudantes como protagonistas do processo educativo, propomos o desenvolvimento de atividades experimentais com foco na investigação e análise da hidrólise de uma proteína, do ponto de vista de sua digestão. A participação dos estudantes é fundamental em todas as etapas de condução dos experimentos, desde a obtenção dos materiais necessários, delineamento de hipóteses, execução do experimento, organização e discussão dos resultados.

Para estabelecer um processo lógico, sistemático, analítico, discuta com os estudantes antes da realização dos experimentos. Questões podem ser levantadas e as hipóteses registradas. Para complementar, insira na discussão outras questões que julgar necessárias, como:

"Por que os amaciantes de carne são utilizados para amolecer as carnes?", "Por que se pode utilizar abacaxi para amaciar carnes em churrascos?", "Qual é a relação do abacaxi com os amaciantes de carne?", "Qual é a importância das enzimas no corpo humano, bem como em processos industriais?".

Solicite o registro das hipóteses levantadas no Diário de Bordo.

É importante contextualizar a atividade à realidade dos estudantes, de forma que fique clara sua aplicabilidade. Sugerimos o experimento com reagentes de fácil obtenção e hidrólise a partir das proteínas da clara do ovo e folha de gelatina, disposto em "Proteínas: Hidrólise, precipitação e um tema para o ensino de química". Disponível em: **https://cutt.ly/eAZe8Tn**. Acesso em: 25 jan. 2022.

SAIBA MAIS

Enzimas.
Disponível em: **https://cutt.ly/GAZe7LV**. Acesso em: 11 mar. 2022.

Professor, após a realização das atividades experimentais, solicite a retomada das questões e hipóteses levantadas, para validá-las ou reformulá-las. Mantendo a divisão dos grupos anteriores, proponha o complemento do processo investigativo com pesquisas. Sugerimos que busquem as relações existentes entre as reações de digestão das proteínas com processos culinários, como o de amolecer as carnes, ou durante o cozimento do ovo.

Solicite que cada grupo compartilhe suas descobertas em um mural virtual.

SISTEMATIZAÇÃO

Semana 12: 2 aulas

Para sistematizar o processo investigativo desenvolvido nesta atividade, sugerimos que os grupos elaborem de um quadro síntese contendo todas as informações obtidas durante o processo investigativo, e construam um verbete enciclopédico com suas aprendizagens. É importante que relacionem e incluam como as proteínas e suas reações químicas são importantes em receitas culinárias, como no caso do glúten, que concede caráter elástico às massas, ou como a desnaturação dos ovos, importante na estruturação de bolos.

SAIBA MAIS

Bioquímica na cozinha, o bolo.
Disponível em: **https://cutt.ly/oDmOf7t**. Acesso 25 jan. 2022.

ATIVIDADE 4

INTRODUÇÃO

Semana 13: 2 aulas

Professor, a proposta para esta atividade é investigar a estrutura e a propriedade dos lipídios, bem como reações metabólicas relacionadas à produção de energia, relacionando essas reações com situações cotidianas e culinárias. As produções dessa atividade devem compor o livreto ou Revista digital sugeridos na atividade 5.

Procure sensibilizar e mobilizar os estudantes para a temática. Sugerimos utilizar a retomada de leitura e interpretação de rótulos de alimentos. Inicie uma discussão, questionando-os sobre o hábito de leitura de rótulos. Para promover a participação dos estudantes, faça questionamentos como: "Já notaram quais alimentos embalados possuem mais gorduras?"; "Em geral, como esse macronutriente é descrito?"; "Existe mais de um tipo na tabela nutricional?"; ou com outros questionamentos que julgar pertinentes. As hipóteses iniciais devem ser registradas no diário de bordo. Em seguida, solicite que pesquisem rótulos com informações nutricionais. É importante que os rótulos tenham uma quantidade maior que 0,5% de gordura e apresente informações de gorduras relativas, além das gorduras totais. Munidos com as imagens, oriente os estudantes a se organizarem em grupos, e realizarem a leitura e interpretação dos rótulos. As observações devem ser registradas, e as hipóteses podem ser reformuladas ou confirmadas.

Para aprofundar a investigação, retome a discussão e questione-os: "Por que a soma das gorduras relativas não é igual ao valor de gordura total?"; "Teriam gorduras escondidas ou que não foram mencionadas?"; "Quais são as diferenças entre elas?". Solicite que registrem sua nova hipótese sobre o questionamento. O objetivo, nesse momento, é, de forma contextualizada, retomar as características, funções e estrutura dos lipídios.

Para a investigação, sugerimos que os estudantes façam um levantamento bibliográfico sobre as funções e características dos lipídios, sua importância na culinária, e como o macronutriente é registrado na tabela nutricional, com base na Instrução normativa-in nº 75, de 8 de outubro de 2020. Disponível em: **https://cutt.ly/1AZrdHI.** Acesso em: 26 jan. 2022.

Solicite que elaborem um mapa conceitual para sistematizar os conhecimentos adquiridos. Sugerimos a utilização de uma ferramenta online que permita a criação de conteúdo multimídia. Disponível em: **https://cutt.ly/1AZrg6E.** Acesso em: 11 mar. 2022. Em seguida, proponha um debate e a socialização dos mapas construídos. Durante esse processo, é importante que eles possam se posicionar mediante argumentação, identificando e respeitando os diversos pontos de vista dos colegas, com o cuidado de citar as fontes dos recursos utilizados na pesquisa.

Espera-se a apresentação de argumentos sobre a importância desse nutriente para a indústria alimentícia, e na culinária em geral. Precisam identificar alimentos ricos nesse nutriente, diferenciando-os em simples e compostos, destacando sua capacidade energética, e avaliando suas funções vitais no metabolismo dos seres vivos.

Nosso foco nesta atividade são óleos e gorduras, portanto, favoreça a observação de seus produtos a partir de uma hidrólise (ácidos graxos e álcoois).

Em relação à tabela nutricional, é necessário a compreensão de que alguns rótulos não apresentam a quantidade de gorduras insaturadas, assim, ao analisar um rótulo, não devemos avaliar apenas as gorduras totais, e sim o quanto dessa gordura é saturada, avaliando seu consumo excessivo.

DE OLHO NA INTEGRAÇÃO

Professor, o **Componente 3 - Energia e Movimento** promove o estudo e discussão das transformações de energia a partir do movimento do corpo humano. Sugerimos uma conversa com o professor desse Componente para ampliação da compreensão desse fenômeno.

Curiosidade:

Nos rótulos, para calcular a massa das moléculas de "gordura total" é considerada toda a molécula, já para as "gorduras saturadas" e "insaturadas" (mono e poli), são consideradas apenas a parte da molécula que corresponde aos ácidos graxos, ou seja, suas partes de glicerol não são consideradas. Por isso, é possível que, mesmo somando todas as informações de gorduras saturadas e insaturadas, o valor seja inferior ao da gordura total.

SAIBA MAIS

Os lipídios e suas principais funções.
Disponível em: https://cutt.ly/UAZrxO6. Acesso em: 11 mar. 2022.

Gordura trans pode estar escondida nos rótulos.
Disponível em: https://cutt.ly/iAZt4sC. Acesso em: 11 mar. 2022.

A química dos lipídios.
Disponível em: https://cutt.ly/oAZytwf. Acesso em: 11 mar. 2022.

Anvisa aprova norma sobre rotulagem nutricional.
Disponível em: https://cutt.ly/rAZyboN. Acesso em: 26 jan. 2022.

Lipídios.
Disponível em: https://cutt.ly/1AZyAxI. Acesso em: 27 jan. 2022.

DESENVOLVIMENTO

Semanas 14 e 15: 4 aulas

Sugerimos iniciar esse momento com uma atividade investigativa. A proposta é investigar as reações envolvidas na deterioração das gorduras, fazendo com que apresentem uma característica rançosa, ou seja, alterações indesejáveis de odor, sabor, cor e textura.

Inicie a atividade organizando grupos e familiarizando os estudantes com a temática. Utilize perguntas que retomem as observações e experiências de seu cotidiano, como: "Como sabem se um alimento rico em gorduras está estragado?"; "Quais características apresentam?"; "Como costumam armazená-los?"; "Quais recomendações já observaram em seus rótulos?".

Em seguida, apresente a situação-problema: "Como ocorre a deterioração das gorduras?". Solicite que os grupos realizem o levantamento de hipóteses e registrem o processo no Diário de bordo.

Para validar as hipóteses, sugerimos o levantamento bibliográfico, buscando analisar os processos de decomposição das gorduras e identificar os fatores que favorecem essas reações.

Professor, esse processo ocorre por meio da liberação dos ácidos graxos. Essa deterioração das gorduras nos alimentos podem ocorrer através da forma oxidativa, em que a gordura reage com o oxigênio atmosférico, ou através da reação de hidrólise. No caso da hidrólise, a interação com a água ocorre por meio de enzimas que estão naturalmente presentes nesses alimentos. Aproveite esse momento para associar esse processo de hidrólise com uma etapa da digestão dos lipídios através da enzima lipase, quebrando o triglicerídeo e formando ácidos graxos e glicerol, impor-

tantes para a obtenção de energia. Outra associação possível é a hidrólise em meio alcalino, formando sais de ácidos graxos (os sabões), no processo conhecido como saponificação.

Vale destacar que a hidrólise pode ser catalisada pela umidade e aumento de temperatura, por exemplo, os óleos que são usados para frituras por imersão costumam ficar com odor desagradável depois de serem muito usados, pois, além de serem aquecidos, os alimentos fritos normalmente possuem umidade. Já sua oxidação pode ser catalisada por calor, luz e traços de metais. Por esse motivo, alguns rótulos orientam a manter o produto em local fresco, seco e ao abrigo da luz.

Após o levantamento bibliográfico, oriente os grupos a discutirem os resultados obtidos, validar ou invalidar suas hipóteses e registrar seu progresso no Diário de bordo. Em seguida, solicite que os grupos socializem os resultados com os demais colegas.

SAIBA MAIS

Os tipos e os efeitos da rancidez oxidativa em alimentos.
Disponível em: https://cutt.ly/vAZyBud. Acesso em: 27 jan. 2022.

Rancidez dos alimentos.
Disponível em: https://youtu.be/kjkB_NT6KYw. Acesso em: 27 jan. 2022.

Manteiga fora ou dentro da geladeira?
Disponível em: https://cutt.ly/vAZuejN. Acesso em: 27 jan. 2022.

Curiosidade: manteiga com ou sem sal? Observamos que algumas receitas recomendam a utilização de manteiga sem sal, mesmo que em seguida peça para acrescentar uma quantidade de sal. Qual será o motivo? A quantidade de sal em uma manteiga salgada pode variar de 1,5g até 5g, produtos importados ou regionais podem apresentar uma variação ainda maior. Em uma receita, assim como um experimento químico, qualquer variação dos ingredientes ou reagentes (respectivamente), podem alterar o sucesso de seu produto final. Por isso, utilizando uma manteiga sem sal, podemos controlar a quantidade exata necessária.

SISTEMATIZAÇÃO

Semana 16: 2 aulas

Professor, no decorrer das atividades propostas para este componente até o momento, espera-se que os estudantes tenham construído um conhecimento que poderá ser empregado na produção final da próxima atividade. Para municiar essa produção, sugerimos que os estudantes produzam um texto injuntivo, para divulgar suas aprendizagens sobre a estrutura e propriedade dos lipídios, bem como reações metabólicas relacionadas à produção de energia, e as reações envolvidas no cotidiano e culinária. Texto injuntivo. Disponível em: **https://cutt.ly/uAZuzS7**. Acesso em: 27 jan. 2022.

ATIVIDADE 5

INTRODUÇÃO

Semana 17: 2 aulas

Professor, estamos finalizando as sequências de atividades desta unidade curricular. Para complementar o estudo sobre os macronutrientes, iremos investigar sobre a estrutura e propriedades de micronutrientes essenciais para a manutenção e qualidade de vida, as vitaminas. Além disso, será um importante momento para a criação dos materiais que serão divulgados por meio de livretos ou revistas digitais. As produções coletivas das atividades anteriores deverão integrar esse material final. Estabeleça um cronograma, para auxiliar e garantir o cumprimento dos prazos. É importante pensar sobre a socialização das produções e nas estratégias de divulgação.

Para iniciar a atividade, organize os estudantes em grupos, solicite que discutam e registrem em seu diário de bordo seus conhecimentos prévios sobre a definição, propriedades, estrutura e fontes das vitaminas antioxidantes. Em seguida, sugerimos a apresentação do "Podcast: Vitaminas antioxidantes". Disponível em: **https://cutt.ly/cAZuOrv.** Acesso em: 28 jan. 2022. Na sequência, os estudantes devem reavaliar suas ideias iniciais, completá-las e ajustá-las.

Por meio do estudo das vitaminas antioxidantes, será possível analisar os compostos orgânicos presentes em frutas, e relacioná-los com suas propriedades antioxidantes, e à prevenção de doenças associadas aos radicais livres. Radicais livres são átomos ou moléculas muito reativas, por não possuírem um emparelhamento de elétrons em sua última camada, ou seja, possuem um quantitativo ímpar de elétrons em sua valência. Em geral, são produzidos de forma natural durante processos de metabolismo. As enzimas são responsáveis pela sua regulação. Sua produção acentuada pode ser estimulada pela poluição, exposição à radiação e pesticidas, tabagismo e ingestão de álcool, potencializando o envelhecimento precoce, riscos de doenças degenerativas, diabetes, e a morte celular. Por esse motivo, torna-se fundamental investigar e avaliar o consumo desses micronutrientes.

DESENVOLVIMENTO

Semanas 18 e 19: 4 aulas

Professor, sugerimos dividir esse momento em quatro etapas. A primeira etapa deverá favorecer ao estudante a oportunidade de investigar a estrutura, a classificação, as propriedades e as fontes das vitaminas, analisando suas possíveis ações antioxidantes, em especial do ácido ascórbico (vitamina C). Para isso, recomendamos a leitura, discussão e registros das principais observações. Sugestões: Biossíntese de vitaminas em frutos e hortaliças. Disponível em: **https://cutt.ly/rAZuLxT**. Acesso em: 28 jan. 2022. Os efeitos da vitamina C. Disponível em: **https://cutt.ly/nAZiPJz**. Acesso em: 28 jan. 2022. Os estudantes podem registrar os principais termos em seu Glossário.

SAIBA MAIS

Vitaminas.
Disponível em: **https://cutt.ly/LAZiMcm**. Acesso em: 28 jan. 2022.

A Química dos Alimentos Funcionais.
Disponível em: **https://cutt.ly/fAZorWe**. Acesso em: 28 jan. 2022.

A segunda etapa deve direcionar o estudante na investigação por meio de experimentação, da capacidade das substâncias antioxidantes em reagir com radicais livres, tornando os átomos ou moléculas estáveis. Para isso, recomendamos a avaliação da propriedade antioxidante de frutas cítricas, a partir do radical 2,2-difenil-1-picril-hidrazil (DPPH). Sugestão: "Avaliação de atividade antioxidante de frutas cítricas: uma adaptação do método do dpph para demonstração em sala de aula." Disponível em: **https://cutt.ly/9AZokL7**. Acesso em: 28 jan. 2022. É importante que os estudantes participem da construção do roteiro experimental e registrem os procedimentos em seu Diário de Bordo. Na impossibilidade de realizar o experimento, sugerimos investigar o poder antioxidante da vitamina C em diminuir a rapidez de oxidação de frutas como a maçã. Sugestão: "Salada de frutas e antioxidantes". Disponível em: **https://cutt.ly/wAZonbH**. Acesso em: 28 jan. 2022.

Na terceira etapa, recomendamos a produção de um Podcast, apresentando as novas descobertas obtidas na investigação sobre a estrutura e propriedades das vitaminas, em especial aquelas com propriedades antioxidantes, para a manutenção e qualidade de vida.

O Componente 1 **Metabolismo: do alimento à energia** utiliza a técnica de ***Design Thinking*** para desenvolver ideias, desde a definição do problema até a construção da solução. Os estudantes desenvolvem habilidades importantes para o mundo do trabalho, como a capacidade de interpretar o contexto observado e desenvolver ideias significativas para um público-alvo. Essa proposta pode favorecer as produções dessa atividade.

Na quarta e última etapa, é o momento de selecionar as produções e criar o produto final. Sugerimos que o planejamento e execução ocorra da seguinte forma:

- Fase 1 – planejamento: os estudantes decidem sobre a criação, ou seja, quais serão os temas abordados.
- Fase 2 – criação: idealização e criação do material a ser divulgado.
- Fase 3 – avaliação: disponibilização das criações aos professores para leitura crítica e recebimento de feedback.

- Fase 4 – entrega final: recebimento dos materiais produzidos em tempo hábil para organizar a Revista digital ou livreto.

DE OLHO NA INTEGRAÇÃO

No Componente **Laboratório de Fisiologia do Exercício,** os estudantes irão produzir um e-book para publicação das produções e descobertas, além de um glossário. Verifique a possibilidade do *livreto* ser publicado num único canal para melhorar a consulta e acesso de todos.

SISTEMATIZAÇÃO

Semana 20: 2 aulas

Lançamento da revista digital ou livreto. Nesse momento, valorize o protagonismo dos estudantes ao longo deste aprofundamento, seu empenho, comprometimento e crescimento intelectual durante todo o percurso.

É o momento de visualizar integralmente o processo, repensando outras possibilidades para o projeto, reconhecendo pontos de falha, ou definindo possíveis continuidades para a solução. Professor, estimule os estudantes na sistematização dessa etapa no diário de bordo e glossário. Retome com os estudantes a importância do registro, e sugira sua autoavaliação.

Aproveite o encerramento da unidade para resgatar o glossário, o diário de bordo e demais registros, e discutir as habilidades e objetivos previstos no início do aprofundamento, e finalizar a unidade curricular.

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO
COORDENADORIA PEDAGÓGICA – COPED

Coordenadora
Viviane Pedroso Domingues Cardoso

Diretora do Departamento de Desenvolvimento Curricular e de Gestão Pedagógica – DECEGEP
Valéria Tarantello de Georgel

Diretora do Centro de Ensino Médio – CEM
Ana Joaquina Simões Sallares de Mattos Carvalho

Coordenadora de Etapa do Ensino Médio
Helena Cláudia Soares Achilles

Diretora do Centro de Projetos e Articulação de Iniciativas com Pais e Alunos - CEART
Deisy Christine Boscaratto

Equipe Técnica e Logística
Aline Navarro, Cassia Vassi Beluche, Eleneide Gonçalves dos Santos, Felipe Oliveira Santos, Isabel Gomes Ferreira, Isaque Mitsuo Kobayashi, Priscila Gomes de Siqueira Salvático, Renata Nunes Gomes, Silvana Aparecida de Oliveira Navia e Simone Vasques.

Consultora
Maria Adriana Pagan

Colaboração Técnico-Pedagógica:
Instituto Reúna
Kátia Stocco Smole
Cléa Maria da Silva Ferreira
Bruna Caruso
Priscila Oliveira
Isabella Paro

ÁREA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

Coordenação de área: Alexandra Fraga Vazquez – Equipe Curricular de Química – COPED.

Organização e redação: Alexandra Fraga Vazquez, Equipe Curricular de Química – COPED; Beatriz Felice Ponzio, Equipe Curricular de Biologia – COPED; Marcelo Peres Vio, Equipe Curricular de Física – COPED; Rodrigo Fernandes de Lima, Equipe Curricular de Química – COPED; Silvana Souza Lima, Equipe Curricular de Física – COPED; Tatiana Rossi Alvarez, Equipe Curricular de Biologia – COPED.

Apoio institucional Instituto Reúna: Paulo Cunha (coordenação), Jefferson Meneses, Ana Paula Martins.

Colaboração: Gisele Nanini Mathias – Equipe Curricular de Ciências – COPED

Leitura crítica: Ana Joaquina Simões Sallares de Mattos Carvalho, Viviane Pedroso Domingues Cardoso, Ana Claudia Cossini Martins (PCNP José Bonifácio), Cristiane Marani Coppini (PCNP São Roque), Deysielle Ines Draeger (PCNP Bauru).

ÁREA DE CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS APLICADAS

Coordenação de área: Tânia Gonçalves, equipe curricular de Filosofia – COPED.

Organização e redação SEDUC: Clarissa Bazzanelli Barradas, equipe curricular de História – COPED; Edi Wilson Silveira, equipe curricular de História – COPED; Emerson Costa, equipe curricular de Sociologia – COPED; Marcelo Elias de Oliveira, equipe curricular de Sociologia – COPED; Milene Soares Barbosa, equipe curricular de Geografia – COPED; Sergio Luiz Damiati, equipe curricular de Geografia – COPED; Tânia Gonçalves, equipe curricular de Filosofia – COPED.

Apoio e redação: Alan Rodrigues de Souza - PCNP da D.E. Sorocaba; Beatriz Michele Moço Dias - PCNP da D.E. Taubaté; Cleunice Dias de Oliveira Gaspar - PCNP da D.E. São Vicente.

Apoio institucional Instituto Reúna: Pablo de Oliveira de Mattos (coordenação), André Sekkel Cerqueira, Marisa Montrucchio.

Leitura Crítica: Ana Joaquina Simões Sallares de Mattos Carvalho, Helena Cláudia Soares Achilles, Maria Adriana Pagan, Priscilla de Mendonça Schmidt, Paulo Rota, Débora Lopes Fernandes, Felipe Pereira Lemos (Professor DE São Carlos), Luciano Silva Oliveira, Luiz Ricardo Tadeu Calabresi, Marcelo Comar Giglio (Professor DE São Carlos), Thalita Pamela Alves (Professor DE São Carlos), Simone Silverio Mathias (PCNP Ourinhos), Bruno Garcês (Mundo do Trabalho), Renata Alencar (Integração Curricular) e Renata Mônaco (Projeto de Vida), Cléa Maria da Silva Ferreira – Instituto Reúna, Mônica Mandaji (Instituto Conhecimento para Todos – IK4T), Angela da Silva (Instituto Conhecimento para Todos – IK4T), Bruno César dos Santos (Instituto Conhecimento para Todos – IK4T), Leandro Holanda (especialista STEAM do Instituto Reúna)

LINGUAGENS E SUAS TECNOLOGIAS

Coordenação de área: Marcos Rodrigues Ferreira – Equipe Curricular de Língua Portuguesa

Organização e redação SEDUC: Elisangela Vicente Prismit – Equipe Curricular de Arte – COPED; Priscila de Souza e Silva Alves Canneori – Equipe Curricular de Arte – COPED; Luiz Fernando Vagliengo – Equipe Curricular de Educação Física – COPED; Marcelo Ortega Amorim – Equipe Curricular de Educação Física – COPED; Marcos Rodrigues Ferreira – Equipe Curricular de Língua Portuguesa – COPED, Mirna Léia Violin Brandt – Equipe Curricular de Educação Física – COPED; Emerson Thiago Kaishi Ono – Equipe Curricular de Língua Estrangeira Moderna – COPED; Pamella de Paula da Silva Santos – Equipe Curricular de Língua Estrangeira Moderna – COPED;

Michel Grellet Vieira – Equipe Curricular de Língua Portuguesa – COPED.

Apoio institucional Instituto Reúna: Marisa Balthasar (coordenação), Ana Luísa Gonçalves, Isabel Filgueiras.

Colaboração: Carlos Eduardo Povinha – Equipe Curricular de Arte – COPED; Daniela de Souza Martins Grillo – Equipe Curricular de Arte – COPED; Leandro Henrique Mendes – Equipe Curricular de Língua Portuguesa – COPED; Liana Maura Antunes da Silva Barreto – Equipe Curricular de Língua Estrangeira Moderna – COPED; Mary Jacomine da Silva – Equipe Curricular de Língua Portuguesa – COPED.

Consultoria: Kelly Soraya Marques.

Leitura Crítica: Ana Joaquina Simões Sallares de Mattos Carvalho, Helena Cláudia Soares Achilles, Maria Adriana Pagan, Eliane Aguiar, Débora Lopes Fernandes, Graciella de Souza Martins, Katiuscia da Silva, Ligia Maria Morasco Dorici, Luciano Aparecido Vieira da Silva, Rosângela Fagian de Carvalho, Tânia Azevedo, Carla Moreno, Elizângela Areas Ferreira de Almeida, Lilian Medrado Rubinelli, Ligia Estronioli de Castro (Diretora de Ensino Bauru); Isabela Muniz dos Santos Cáceres (Diretora de Ensino Votorantim); Thaisa Pedrosa Silva Nunes (Diretora de Ensino Tupã); Renata Andreia Placa Orosco de Souza (PCNP Presidente Prudente); Marisa Mota Novais Porto (PCNP Carapicuíba); Djalma Abel Novaes (PCNP Guaratinguetá); Rosane de Paiva Felício (Diretora de Ensino de Piracicaba), Bruno Garcês (Mundo do Trabalho), Renata Alencar (Integração Curricular) e Renata Mônaco (Projeto de Vida), Cléa Maria da Silva Ferreira – Instituto Reúna, Mônica Mandaji (Instituto Conhecimento para Todos – IK4T), Angela da Silva (Instituto Conhecimento para Todos – IK4T), Bruno César dos Santos (Instituto Conhecimento para Todos – IK4T), Egon de Oliveira Rangel.

MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

Coordenação de área: Sandra Pereira Lopes – Equipe Curricular de Matemática.

Organização e redação SEDUC: Ana Gomes de Almeida – Equipe Curricular – COPED; Arlete Aparecida Oliveira de Almeida – Centro de Inovação – CEIN; Sandra Pereira Lopes – Equipe Curricular – COPED

Apoio institucional Instituto Reúna: Maria Ignez Diniz (coordenação), Fernanda Saeme Martines Matsunaga; Thiago Henrique Santos Viana.

Colaboradores: Cecília Alves Marques – Equipe Curricular – COPED; Isaac Cei Dias – Equipe Curricular – COPED; Otávio Yoshio Yamanaka – Equipe Curricular – COPED; Rafael José Dombrauskas Polonio – Equipe Curricular – COPED.

Leitura Crítica: Ana Joaquina Simões Sallares de Mattos Carvalho, Helena Cláudia Soares Achilles, Maria Adriana Pagan, Priscila Cerqueira, Sandra Regina Correa Amorim, Fabio Alves de Moraes, Ricardo Naruki Hiramatsu, Rafael Felipe Leone, Marcelo, Lilian Silva de Carvalho, Maria Regina Lima, Bruno Garcês (Mundo do Trabalho), Renata Alencar (Integração Curricular) e Renata Mônaco (Projeto de Vida), Cléa Maria da Silva Ferreira (Instituto Reúna), Mônica Mandaji (Instituto Conhecimento para Todos – IK4T), Angela da Silva (Instituto Conhecimento para Todos – IK4T), Bruno César dos Santos (Instituto Conhecimento para Todos – IK4T), Leandro Holanda (especialista STEAM), Lilian Silva de Carvalho (PCNP DE São Carlos), Maria Regina Duarte Lima (PCNP DE José Bonifácio)

Colaboração:

Assessor Técnico de Gabinete III – SEDUC Camila Aparecida Carvalho Lopes

Revisão de Língua: Leandro Henrique Mendes, Liliane Pereira da Silva Costa, Marcos Rodrigues Ferreira, Mary Jacomine da Silva, Michel Grellet Vieira, Teônia de Abreu Ferreira

Agradecimentos especiais: Alison Fagner de Souza e Silva (Secretaria Executiva de Desenvolvimento da Educação – PE), Janine Furtunato Queiroga

Maciel (Secretaria Executiva de Desenvolvimento da Educação – PE), Érika Botelho Guimarães (Secretaria de Estado de Educação – DF), Luciano Dartora (Secretaria de Estado de Educação – DF), Vania da Costa Amaral (Secretaria de Estado de Educação – DF), Richard James Lopes de Abreu (Secretaria de Estado de Educação – DF), George Amilton Melo Simões (Secretaria de Estado de Educação – DF), Olires Marcondes (Secretaria de Estado da Educação – ES), Rebeca Amorim (Secretaria de Estado da Educação – ES), Carmem Cesarina Braga de Oliveira (Secretaria de Estado da Educação, Cultura e Esportes – AC), Cláudio Soares dos Santos (Secretaria de Estado da Educação, Cultura e Esportes – AC), Danielly Franco de Matos (Secretaria de Estado da Educação, Cultura e Esportes – AC), Eliane Merklen (Secretaria de Estado da Educação, Cultura e Esportes – AC), Priscila de Araújo Pinheiro (Secretaria de Estado da Educação, Cultura e Esportes – AC), Rosseline Muniz e Silva (Secretaria de Estado da Educação, Cultura e Esportes – AC), Vanda Gomes de Brito (Secretaria de Estado da Educação, Cultura e Esportes – AC).

Revisores: Alan Nicoliche da Silva; Clarissa Bazzanelli Barradas; Luiz Alberto Ornellas Rezende.

O material Currículo em Ação é resultado do trabalho conjunto entre técnicos curriculares da Secretaria da Educação do Estado de São Paulo, PCNP atuantes em Núcleos Pedagógicos e professores da rede estadual de São Paulo.

Amparado pelo Currículo Paulista, este caderno apresenta uma pluralidade de concepções pedagógicas, teóricas e metodológicas, de modo a contemplar diversas perspectivas educacionais baseadas em evidências, obtidas a partir do acúmulo de conhecimentos legítimos compartilhados pelos educadores que integram a rede paulista.

Embora o aperfeiçoamento dos nossos cadernos seja permanente, há de se considerar que em toda relação pedagógica erros podem ocorrer. Portanto, correções e sugestões são bem-vindas e podem ser encaminhadas através do formulário https://forms.gle/1iz984r4aim1gsAL7.

ATENÇÃO! Este formulário deve ser acessado com e-mail institucional SEDUC-SP.



GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
Secretaria da Educação