



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE  
INSTITUTO DE QUIMICA – IQ  
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM QUIMICA EM REDE  
NACIONAL – PROFQUI**

**NATHALIE MARIA DE MEDEIROS OLIVEIRA**

**PRODUTO EDUCACIONAL**

**MANUAL DIDÁTICO PARA APLICAÇÃO DO MÉTODO ROTAÇÃO POR  
ESTAÇÕES NO ESTUDO DE BIOMOLÉCULAS NO ENSINO MÉDIO**

**NATAL – RN**

**2023**

**NATHALIE MARIA DE MEDEIROS OLIVEIRA**

**PRODUTO EDUCACIONAL**

**MANUAL DIDÁTICO PARA APLICAÇÃO DO MÉTODO ROTAÇÃO POR  
ESTAÇÕES NO ESTUDO DE BIOMOLÉCULAS NO ENSINO MÉDIO**

Produto Educacional da Dissertação apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Química em Rede Nacional, PROFQUI, da Universidade Federal do Rio Grande do Norte como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestra em Química.

**Orientador:** Dr. Luiz Alberto da Silva Júnior

**Co-orientador:** Dr. Anderson Dias Viana

**NATAL – RN**

**2023**

## SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO.....	04
2	INTRODUÇÃO.....	05
3	JUSTIFICATIVA.....	07
4	OBJETIVO DO PRODUTO EDUCACIONAL.....	08
5	TEMAS ABORDADOS.....	09
6	ORIENTAÇÕES.....	12
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	26
	REFERÊNCIAS.....	27
	APÊNDICE 1.....	29
	APÊNDICE 2.....	30

## 1 APRESENTAÇÃO

Este produto educacional foi resultado dos estudos desenvolvidos entre os anos 2020 e 2023, como fruto da pesquisa da professora Nathalie Maria de Medeiros Oliveira no Programa de Mestrado Profissional em Química em rede nacional – PROFQUI, na Universidade Federal do Rio Grande do Norte, sobre o uso do Ensino Híbrido aplicado ao conteúdo das Biomoléculas. O campo de pesquisa foi uma escola pública do Estado de Pernambuco e o público-alvo foram estudantes do terceiro ano do Ensino Médio. O objetivo deste produto é servir de material didático aos professores de Química que atuam na educação básica e/ou superior e que buscam uma inovação para as práticas pedagógicas em sala de aula.

Acreditamos que a melhoria da educação básica deve passar pelo processo educativo e pela formação de professores. Nesse sentido, elaboramos um manual didático para que possa ser utilizado por docentes que se interessarem por conhecer novas metodologias a fim de ressignificar o processo de ensino e aprendizagem.

É importante falar também da necessidade de muitos colegas professores em se adaptar à nova realidade das tecnologias de informação, com as quais muitas vezes precisamos disputar a atenção de nossos alunos para que eles se interessem pelas aulas e estas deixem de ser tão tradicionais.

Com isso, a partir dos estudos realizados, espera-se contribuir para o processo de construção do conhecimento no ambiente escolar através da divulgação da nossa proposta de sequência didática proporcionando, assim, uma potencialização no aprendizado dos alunos.

Por fim, salientamos ao leitor que nossa proposta é apenas uma dentre as inúmeras possibilidades de se trabalhar biomoléculas ou de se aplicar a rotação por estações. Cada professor pode e deve adaptar essa proposta para a sua realidade social, no seu contexto escolar e dentro do seu conhecimento químico e didático.

## 2 INTRODUÇÃO

Entendo que o grande desafio a ser superado por mim e pelos docentes de Química é buscar metodologias alternativas que desenvolvam os conteúdos de uma maneira contextualizada, que aproximem o que é ministrado em sala de aula ao cotidiano dos alunos.

Mesmo sabendo da importância, a adoção de uma nova abordagem em sala de aula é pouco incentivada na prática docente. Na rotina escolar, os professores de Química acabam por priorizar recursos didáticos voltados à memorização e ao uso excessivo de fórmulas.

As metodologias voltadas ao Ensino de Química, pautadas na racionalidade técnica, esta que se caracteriza, dentre outros aspectos, pela valorização da instrumentalidade técnica para a resolução dos problemas educacionais, pouco estimula a contextualização de conteúdos, o posicionamento ativo de estudantes em sala de aula e o trabalho cooperativo para a resolução de situações que requerem o engajamento. A racionalidade técnica não articula conhecimentos teóricos à prática efetiva da sala de aula.

Em muitas escolas, o ensino híbrido está emergindo como uma inovação sustentada em relação à sala de aula tradicional. Esta forma híbrida é uma tentativa de oferecer “o melhor de dois mundos” — isto é, as vantagens da educação online combinadas com todos os benefícios da sala de aula tradicional (MORÁN, 2015).

De acordo com Magina e Santos (2008), o uso da tecnologia pode incrementar as relações entre educadores e crianças, políticas e educação, contribuindo para aquisição de conhecimento como relevante fator da melhoria social, proporcionando expressões multiculturais e integração universal dos indivíduos.

Nos termos da recém-criada nomenclatura do ensino híbrido, os modelos de Rotação por Estações, Laboratório Rotacional e Sala de Aula Invertida seguem o modelo de inovações híbridas sustentadas. Eles incorporam as principais características tanto da sala de aula tradicional quanto do ensino online.

Rotação por Estações é uma proposta metodológica na qual há disposição de diferentes atividades em estações (mesas ou bancadas) de forma simultânea, sendo que cada uma aborda um tema distinto, porém correlacionado com os demais, de forma que sejam interdependentes, não havendo assim uma sequência obrigatória à realização. Deste modo, organizando a classe em grupos, cada um inicia uma das

atividades de forma aleatória e, ao término desta, dirige-se para a próxima atividade, até o cumprimento de todas as atividades propostas.

### 3 JUSTIFICATIVA

Em um processo de Ensino/Aprendizagem, os estímulos de diferentes recursos pedagógicos auxiliam no processo cognitivo. Quanto mais estímulos o aprendiz tem, pode ser melhor a sua aprendizagem. Por isso é importante explorar metodologias e recursos pedagógicos diversos na preparação de uma aula.

Procurando contribuir para superação do problema das instituições de ensino público não oferecem salas e/ou laboratórios de informática suficientes, seja em número ou em diversidade de tecnologias, com o presente trabalho busca-se investigar as potencialidades pedagógicas de uma proposta de intervenção para o ensino do conteúdo de Química, especificamente das Biomoléculas: Carboidratos, Lipídeos e Proteínas.

A intervenção didática foi realizada com alunos do 3º ano do Ensino Médio de uma escola pública estadual em Camaragibe/PE, da qual a professora-pesquisadora faz parte. A motivação para este estudo foi a de demonstrar a possibilidade de agregar ao fazer pedagógico cotidiano estratégias que adotem uma perspectiva ancorada no perfil de Tecnologias de Informação, sabidamente muito mais próximo da realidade dos estudantes atualmente.

Tendo em vista que existem diversas estratégias que podem contribuir para a mudança de postura dos estudantes dentro de uma sala de aula, como, por exemplo, as chamadas metodologias ativas que colocam o aluno como sendo o centro do processo educativo. E assumindo um posicionamento ativo frente a dinâmica de ensino aprendizagem, este trabalho busca trazer a Rotação por Estações, a qual consiste em organizar os alunos em grupos que se revezam dentro do ambiente da sala de aula, ou da própria escola. O mesmo apresenta atividades online e presenciais que independem do acompanhamento direto do professor. Nesse modelo, são valorizados os momentos colaborativos e autonomia dos discentes (BARION E MELLI, 2017).

É comum ouvir de estudantes que reclamam das aulas rotineiras, enfadonhas e pouco dinâmicas, ao mesmo tempo em que os docentes destacam a frustração pela pouca participação, desinteresse e desvalorização por parte dos estudantes em relação às aulas e às estratégias criadas para chamar atenção destes. Nesse contexto, vemos a necessidade de os docentes buscarem novos caminhos e novas metodologias de ensino que foquem no protagonismo dos estudantes, favoreçam a

motivação e promovam a autonomia destes. Assim, atitudes como oportunizar a escuta aos estudantes, valorizar suas opiniões, exercitar a empatia, responder aos questionamentos, encorajá-los, dentre outras, são favorecedoras da motivação (BERBEL, 2011) e da criação de um ambiente favorável à aprendizagem.

#### **4 OBJETIVO DO PRODUTO EDUCACIONAL**

Orientar professores da educação básica sobre o uso do Ensino Híbrido no ensino de química, com foco em uma sequência didática sobre o conteúdo de biomoléculas desenvolvido a partir da metodologia da Rotação por Estações.

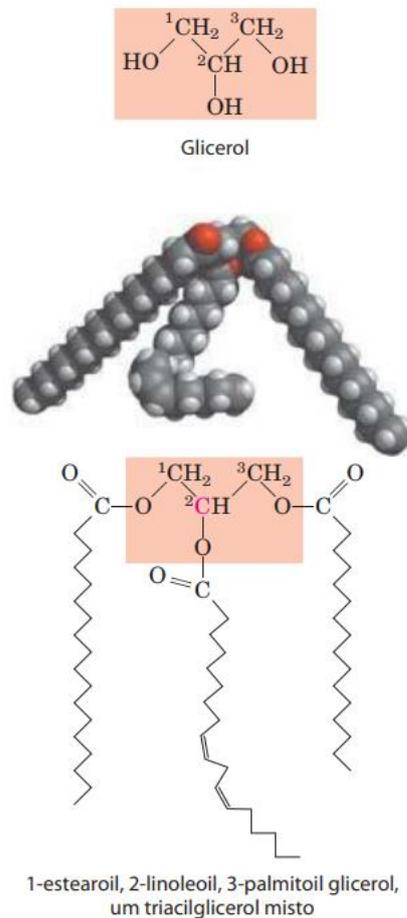
## 5 TEMAS ABORDADOS

As Biomoléculas, são compostos químicos que formam a matéria viva e resultam da união dos átomos, que fazem parte de diversos organismos e realizam funções vitais, por ligações químicas, entre as quais se destacam as covalentes. As biomoléculas podem ser classificadas em dois grupos, orgânicas e inorgânicas. As biomoléculas orgânicas são constituídas por átomos de carbono, os quais se unem pelo menos com alguns átomos de hidrogênio e/ou oxigênio, em muitos casos também com átomos de nitrogênio, fósforo e enxofre, este grupo de moléculas são exclusivas dos seres vivos. As biomoléculas inorgânicas são aquelas que podem estar presentes em seres vivos, mas também podem estar em substâncias inertes como por exemplo a água (HORTON, 2008).

Os lipídeos biológicos são um grupo de compostos quimicamente diversos, cuja característica em comum que os define é a insolubilidade em água. As funções biológicas dos lipídeos são tão diversas quanto a sua química. Gorduras e óleos são ésteres de ácidos graxos superiores e as principais formas de armazenamento de energia em muitos organismos, eles se apresentam como óleos e gorduras vegetais e animais, sendo de grande importância na alimentação e constituição das células vivas. (LEHNINGER, 2014).

As gorduras e os óleos utilizados de modo quase universal como formas de armazenamento de energia nos organismos vivos são derivados de ácidos graxos. Os ácidos graxos são derivados de hidrocarbonetos, com estado de oxidação quase tão baixo (ou seja, altamente reduzido) quanto os hidrocarbonetos nos combustíveis fósseis. (LEHNINGER, 2014)

Figura 1: Estrutura do Glicerol e de um Triacilglicerol

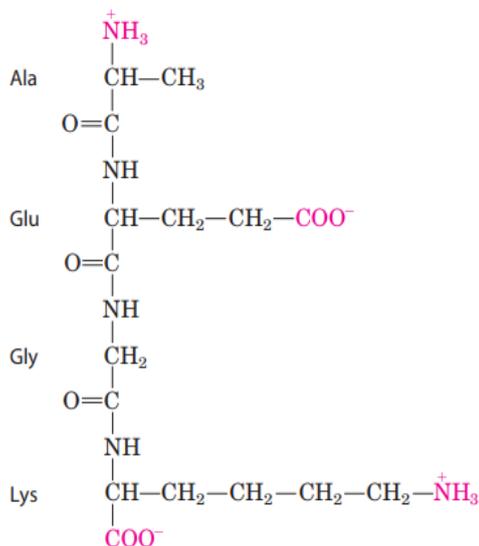


Fonte: Lehninger, 2014.

As proteínas podem ser cadeias peptídicas muito longas de 100 a muitos milhares de resíduos de aminoácidos. Entretanto, alguns peptídeos que ocorrem naturalmente possuem apenas alguns poucos resíduos de aminoácidos. Algumas proteínas são compostas por várias cadeias polipeptídicas associadas de modo não covalente, chamadas de subunidades. Proteínas simples produzem, por hidrólise, apenas aminoácidos; proteínas conjugadas contêm além deles, alguns outros componentes, tais como um metal ou um grupo prostético. São constituídas por polímeros de aminoácidos sendo o principal componente em massa do compartimento celular. As funções das proteínas estão relacionadas com a atividade enzimática e por receptor e com o transporte de moléculas no compartimento intracelular e plasmático. A função dos aminoácidos é formar peptídeos e proteínas.

As proteínas são compostos de alta Massa Molar formadas por um conjunto de 20 aminoácidos unidos entre si por meio de ligações peptídicas, que liga de forma covalente o grupamento amino (-NH<sub>2</sub>) de um aminoácido ao grupamento carboxílico (-COOH) de outro, com perda de uma molécula de água. Cada proteína tem sua sequência específica de aminoácidos, o que define sua função e a difere entre milhares existentes em nosso organismo (LEHNINGER, 2014). Principais funções das proteínas nos nosso organismo: Estrutural ou plástica, reguladora ou hormonal, defesa, transporte, nutricional ou energética, reserva e enzima (LEHNINGER, 2014).

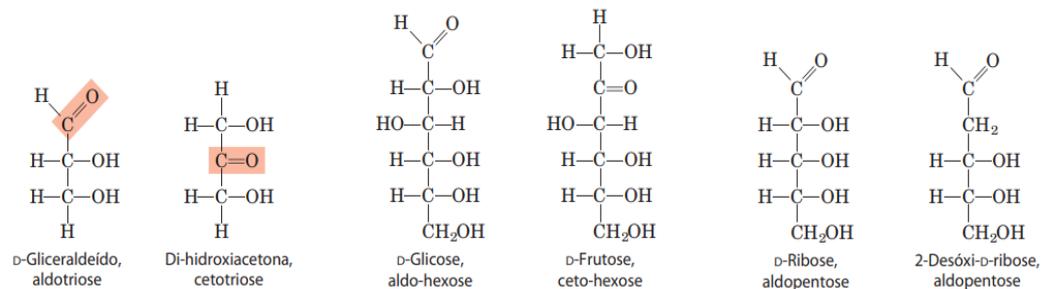
Figura 2: Estrutura de um peptídeo Alanil-Glutamil-Glicil-Lisina:



Fonte: Lehninger, 2014.

Os carboidratos são poli-hidroxialdeídos ou poli-hidroxicetonas, ou substâncias que geram esses compostos quando hidrolisadas. Muitos carboidratos têm a fórmula empírica (CH<sub>2</sub>O)<sub>n</sub>; alguns também contêm nitrogênio, fósforo ou enxofre. Existem três classes principais de carboidratos: monossacarídeos, dissacarídeos e polissacarídeos (a palavra “sacarídeo” é derivada do grego sakcharon, que significa “açúcar”). Os monossacarídeos, ou açúcares simples, são constituídos por uma única unidade poli-hidroxicetona ou poli-hidroxialdeído. O monossacarídeo mais abundante na natureza é o açúcar de 6 carbonos D-glicose, algumas vezes chamado de dextrose. Os oligossacarídeos consistem em cadeias curtas de unidades de monossacarídeos, ou resíduos, unidas por ligações características chamadas de ligações glicosídicas. Os mais abundantes são os dissacarídeos, com duas unidades de monossacarídeos. (LEHNINGER, 2014).

Figura 3: Estruturas de monossacarídeos:



Fonte: Lehninger, 2014.

Um fato importante de se destacar é que o estudo de Biomoléculas apresenta algumas limitações, pois a Bioquímica é uma ciência complexa e importante que estuda os aspectos químicos dos organismos vivos, desde a estrutura das biomoléculas até o seu metabolismo (ALBUQUERQUE e colaboradores, 2012).

## 6 ORIENTAÇÕES

Para a aplicação desta Sequência Didática sugerimos que seja trabalhada nas turmas de 3º ano do Ensino Médio. Deve-se dividir a turma escolhida em quatro grupos. Cada grupo irá percorrer uma das quatro estações. Para o caso de haver mais grupos, o professor deve criar mais estações.

Os estudantes devem ser orientados previamente sobre a atividade avaliativa e informados que deverão ingressar nela munidos de seus livros didáticos e smartphones, pois eles são importantes para as atividades de pesquisa na internet. Para contextos onde os estudantes não possuem smartphone e/ou internet, sugere-se utilizar o laboratório de informática da escola. Outra possibilidade é realizar as pesquisas em livros na biblioteca.

Antes de uma intervenção didática, a turma deve ser informada sobre o trabalho que será realizado, os objetivos e finalidades, como será feita a avaliação e quais serão os resultados esperados. Importante: se a intervenção tiver caráter de pesquisa e o professor utilizar os dados para posterior análise e publicação, todos os participantes devem concordar e preencher termos de consentimento (para mais

informações sobre ética na pesquisa, sugerimos pesquisar nas páginas dos comitês de ética em pesquisa das universidades públicas federais).

A sequência didática que desenvolvemos está resumida no quadro 1 a seguir. Explicaremos detalhadamente cada etapa na sequência.

Quadro 1: Resumo da sequência didática

<b>Atividade</b>	<b>Descrição</b>
Questionário inicial	Aplicação de um questionário no <i>Google Forms</i> com 09 questões discursivas sobre o conteúdo de Biomoléculas.
Aula conceitual	Aula expositivo-dialogada presencial sobre os conceitos químicos de Carboidratos, Lipídeos e Proteínas.
Roda de conversa com nutricionista convidada	Roda de conversa no contraturno, via <i>Google Meet</i> .
Rotação das estações	Aplicação das Estações, de modo presencial, com a turma dividida em grupos.
Discussão das estações	Aula dialogada via <i>Google Meet</i> .
Produção dos vídeos	Atividade em grupos fora de sala de aula.
Exibição dos vídeos em uma sessão de cinema	Expor as produções na escola para outras turmas.
Questionário avaliativo	Aplicação de um questionário no <i>Google Forms</i> com 09 questões objetivas e discursivas.

Fonte: Autoria própria, 2022.

## ATIVIDADE 1 – APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO ON-LINE<sup>1</sup>

<sup>1</sup> As atividades on-line que descrevemos nesse manual foram realizadas durante o ano de 2021 quando a escola estava fazendo a transição entre o ensino remoto e o retorno presencial, por isso alguns momentos aconteceram de forma remota. Contudo, optamos por continuar sugerindo essas atividades on-line e no contraturno para que o professor consiga aplicar em sua sala de aula sem precisar utilizar diversas aulas e prejudicar seu planejamento bimestral.

**Objetivo:** Fazer um levantamento dos conhecimentos prévios dos estudantes e verificar quais áreas necessitam ser bem mais trabalhadas no desenvolvimento da sequência didática.

**Fundamentação Teórica:** O questionário se torna um aliado quando queremos ter noção dos conhecimentos prévios dos alunos em relação a determinado tema que queiramos trabalhar. Segundo Gil (1999, p.128), pode ser definido “como a técnica de investigação composta por um número mais ou menos elevado de questões apresentadas por escrito às pessoas, tendo por objetivo o conhecimento de opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas etc.”

A partir do uso de questionários, busca-se conhecer basicamente o perfil de conhecimento dos estudantes que se submeteram à pesquisa sobre determinado tema.

**Descrição da atividade:** Sugerimos que a avaliação diagnóstica sobre as Biomoléculas seja realizada usando o *Google Forms*, na qual, a partir de tais dados, serão analisados os conhecimentos prévios dos estudantes.

O questionário pode ser aplicado à turma do Ensino Médio escolhida e pode conter questões básicas relativas à constituição de alimentos, índices calóricos, constituição química das biomoléculas.

Esta atividade, como sugestão, deve acontecer na aula introdutória, a fim de se fazer um levantamento prévio dos conhecimentos dos estudantes, com o intuito de melhor direcionar as aulas e as discussões sobre o tema a ser proposto. A figura 01 ilustra um momento onde o estudante está respondendo a um questionário sobre o tema abordado.

Apresentamos no apêndice 1 o questionário que aplicamos quando do momento da pesquisa de mestrado.

**Avaliação:** Será qualitativa. E deve ser visto se todos participaram e os objetivos propostos foram atingidos.

Figura 1: Ilustração sobre a Avaliação Diagnóstica



FONTE: PRÓPRIA, 2023

## **ATIVIDADE 2 – AULA CONCEITUAL SOBRE BIOMOLÉCULAS**

### **OBJETIVO:**

Abordar o tema em questão, trazendo conceitos e estruturas químicas e funções das Biomoléculas.

### **Fundamentação teórica:**

As aulas conceituais são importantes, pois aparecem na sequência pedagógica e trazem conteúdos significativos em relação ao nível de conhecimento do aprendiz. Nela pode haver diálogos entre os saberes do professor e dos alunos (PACCA, SCARINCI, 2010). Elas também são fundamentais porque trazem a síntese científica do conteúdo a ser trabalhado pelo professor com a turma.

### **Descrição da atividade:**

Sugerimos que o professor inicie a aula com perguntas introdutórias sobre o que os alunos acreditam que compõem os alimentos, se fazem ideia do que sejam as

Biomoléculas e sua importância na composição de uma dieta equilibrada. Na continuidade da aula podem ser abordados conceitos sobre os tipos das Biomoléculas, sua estrutura química, tipos, sua presença nos alimentos, como observar os nutrientes de um alimento por meio dos seus rótulos. Como vemos uma ilustração desta atividade na figura 02, o professor pode utilizar o quadro branco ou também pode utilizar o Datashow na aula conceitual.

### **Metodologia:**

Esta aula pode ser realizada de forma presencial, e deve ser utilizado como recurso a apresentação por data show (sugestivo) pelo *power point*, trazendo conceitos, estruturas, tabelas alimentares com composição de nutrientes e noções sobre alimentação saudável.

Figura 2: Ilustração da Aula Conceitual:



FONTE: PRÓPRIA, 2023

### **ATIVIDADE 3 – RODA DE CONVERSA COM NUTRICIONISTA CONVIDADA**

#### **Objetivo:**

Promover uma roda de conversa entre alunos e um nutricionista (ou professor de biologia) a fim de se observar e analisar as interações entre os mesmos.

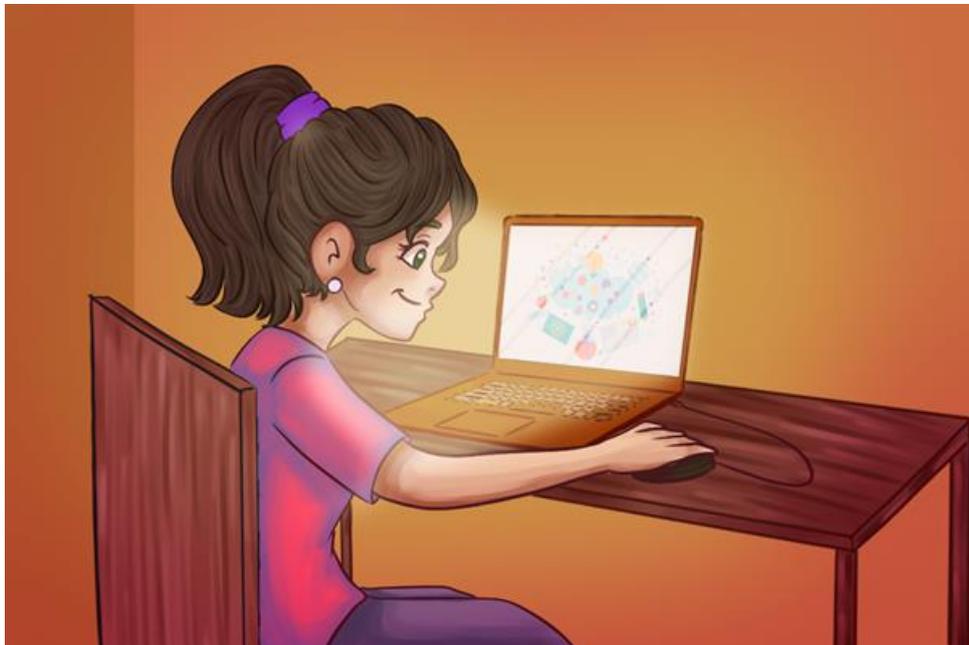
#### **Descrição da atividade:**

O professor deve abordar o tema sobre a importância de uma alimentação saudável e como fazer um bom planejamento alimentar diário com base nas necessidades diárias. Na figura 03, temos a exemplificação de uma nutricionista ou professora de biologia interagindo por meio do *google meet* com estudantes.

### **Metodologia:**

Nesta aula o professor pode fazer com que ocorra de forma *on line*, em um encontro pelo *google meet*, com a participação de um nutricionista convidado (ou professor de biologia) e pode-se fazer uma intervenção, os alunos terão a oportunidade de lançarem perguntas, que podem ser respondidas pelo convidado e discutidas pelo grupo

Figura 3: Ilustração da Roda de Conversa com a nutricionista:



FONTE: PRÓPRIA, 2023

## **ATIVIDADE 4 – ROTAÇÃO DAS ESTAÇÕES**

### **Objetivo:**

Propor a atividade ativa dos alunos na busca de conhecimento por meio do método das Rotações por Estações, e promover a troca de conhecimentos a partir do trabalho em equipe.

**Fundamentação teórica:**

O modelo de rotação por estações permite o professor trabalhar com grupos menores, desta forma direcionando melhor o seu discurso para o aluno, além de fornecer um feedback mais rápido do processo de ensino aprendizagem (ANDRADE; SOUZA, 2016) proporcionando também momentos de aprendizagem individual e colaborativa. Além disso, permite abertura para diversas formas de tecnologias onde o professor e o aluno podem descobrir diversas formas de ensinar e de aprender.

**Descrição da atividade:**

As estações são espaços organizados na sala que os grupos de estudantes irão visitar e desenvolver atividades propostas, como exemplifica a figura 04. A disposição das mesas e cadeiras deve ser feita de tal forma que os estudantes possam percorrer entre uma estação e outra e produzir o que cada uma pede. Cada estação deve ser interdependente, não tendo uma sequência correta para a visitação, mas todos os grupos devem passar por todas as estações. A figura 5, exemplifica estudantes interagindo no momento das estações.

Figura 04: exemplo de disposição das estações em uma sala de aula.



Fonte: <https://www.clipescola.com/rotacao-por-estacoes/> acesso em: março de 2023

As quatro estações propostas são:

- 1) Análise de rótulos de alimentos para ver a constituição dos mesmos. Os rótulos podem ser levados pelo professor ou pelos próprios estudantes a partir da sua alimentação cotidiana;
- 2) Utilização do livro didático onde pesquisarão sobre proteínas, lipídeos e carboidratos (conceitos e estruturas químicas);
- 3) Pesquisa na internet com celular sobre as biomoléculas (principais problemas das carências nutricionais);
- 4) Elaboração de um cartaz com a montagem de uma pirâmide alimentar da rotina alimentar dos participantes.

### **Metodologia:**

Nesta aula, o professor deve orientar sobre a formação de quatro grupos, que trabalharão ao longo das quatro estações durante a aula.

O professor orienta os grupos da seguinte forma:

Após a divisão dos grupos, eles têm em torno de 25 minutos para desenvolver a atividade proposta em cada estação, ao final de cada etapa devem se deslocar para outra estação e realizar o que se pede, de tal modo que todos os estudantes passam por todas as quatro estações.

Figura 5: Ilustração da Aula de Rotação de Estações



FONTE: PRÓPRIA, 2023

## **ATIVIDADE 5 – DISCUSSÃO DAS ROTAÇÕES**

### **Objetivo:**

Permitir que os alunos de todos os grupos interajam e expressem suas experiências com o método proposto de forma interativa e dialógica.

### **Fundamentação teórica:**

É importante que haja a discussão das estações, pois o docente possui papel de mediador, auxiliando no desenvolvimento das atividades. Uma prática comum na nossa sociedade é tornar o ensino tecnocrático, portanto o professor, detentor do conhecimento científico e técnico, passa a ser um mero transmissor de conteúdos. Neste âmbito, discussões e contextualizações são preteridas, pois o conhecimento científico é passado como sendo totalmente neutro e, por vezes, inquestionável. Esta visão embasa a forma como a ciência é abordada no ambiente escolar, com viés de autossuficiência, como se a produção científica se justificasse por si só e a ciência não fosse um produto do desenvolvimento humano. Portanto, a lacuna deixada pela escola, que seria a relação entre os avanços tecnológicos e os impactos sociais ocasionados pela ciência, tende a ser acessada apenas por meio de mídias não formais (RICARDO, 2007).

### **Descrição da atividade:**

Consiste na discussão das estações entre os estudantes participantes e o professor a fim de levantar possíveis dúvidas e questionamentos sobre a aula anterior. A figura 6, exemplifica um momento de discussão das estações.

### **Metodologia:**

O professor aplicador pode utilizar uma aula. Aqui pode ser apresentado os resultados dos questionários iniciais e debatidos os novos olhares, de forma presencial, orientando a discussão. Nesta pode ser debatido sobre os conteúdos estudados e as dificuldades encontradas, também a respeito de como as biomoléculas estão presentes nas alimentações, e fazendo correlação com a alimentação saudável.

Figura 6: Ilustração da Aula de Discussão das Estações:



FONTE: PRÓPRIA, 2023

## ATIVIDADE 6 – PRODUÇÃO DOS VÍDEOS

### **Objetivo:**

Promover a produção de vídeos pelos estudantes a fim de facilitar a aprendizagem, promovendo a aplicação da compreensão e o interesse do aluno pelo tema abordado.

### **Fundamentação teórica:**

Vivemos em um momento em que é de fundamental importância utilizarmos as TICs como ferramentas em busca do conhecimento, pois elas estão estreitamente ligadas com a educação, e apresentam um enorme potencial pedagógico.

Tendo em vista ser comum ouvir discursos verbalizados por docentes e estudantes em que estes últimos reclamam das aulas rotineiras, enfadonhas e pouco dinâmicas, ao passo que os primeiros destacam a frustração pela pouca participação, desinteresse e desvalorização por parte dos estudantes em relação às aulas e às estratégias criadas para chamar atenção destes, vemos a necessidade de os docentes buscarem novos caminhos e novas metodologias de ensino que foquem no protagonismo dos estudantes, favoreçam a motivação e promovam a autonomia destes. Assim, atitudes como oportunizar a escuta aos estudantes, valorizar suas

opiniões, exercitar a empatia, responder aos questionamentos, encorajá-los, dentre outras, são favorecedoras da motivação (BERBEL, 2011) e da criação de um ambiente favorável à aprendizagem.

### **Descrição da atividade:**

Produção dos vídeos de duração de 5 a 10 minutos, pelos grupos de estudantes, baseados no tema em questão. A figura 7, ilustra um momento em que estudantes gravam seus vídeos.

### **Metodologia:**

Nesta aula, sugerimos que os alunos tenham a oportunidade de produzirem seus vídeos baseados na temática proposta desta pesquisa, onde devem ter um tempo sugerido de 5 a 10 minutos.

Durante as estações dividiu-se a turma em quatro grupos. Agora, para a produção dos vídeos, a turma será dividida em três grupos, sendo que cada um grupo irá produzir vídeos sobre uma biomolécula. Para garantir maior interação e dialogicidade, sugerimos que a formação desses três grupos mescle participantes que estavam em grupos diferentes na atividade anterior.

Figura 7: Ilustração de Produções de Vídeos pelos estudantes:



FONTE: PRÓPRIA, 2023

## **ATIVIDADE 7 – EXPOSIÇÃO DOS VÍDEOS NUMA SESSÃO DE CINEMA**

### **Objetivo:**

Permitir a divulgação do conhecimento de um modo atrativo para os demais estudantes da Escola.

### **Fundamentação teórica:**

Segundo o pensamento de Diesel (2017), é importante considerar que enquanto o método tradicional prioriza a transmissão de informações e tem sua centralidade na figura do docente, no método ativo, os estudantes ocupam o centro das ações educativas e o conhecimento é construído de forma colaborativa (DIESEL, 2017, p. 270- 271). E, desta forma, vemos que a apresentação dos vídeos pelos alunos, os coloca numa posição ativa no processo do conhecimento.

### **Descrição da atividade:**

Exposição dos vídeos produzidos pelos estudantes, numa sessão de cinema na escola, para as demais turmas do Ensino Médio. A figura 08, exemplifica um momento em que o estudante assiste a um vídeo produzido.

### **Metodologia:**

Nesta aula, sugerimos que sejam expostos os vídeos, que foram produzidos pelos estudantes, para as demais turmas do Ensino Médio, numa sessão de cinema.

Figura 8: Ilustração de uma sessão de exposição de vídeos:



FONTE: PRÓPRIA, 2023

## ATIVIDADE 8 – APLICAÇÃO DE QUESTIONÁRIO FINAL

É importante avaliar o processo da Sequência Didática aplicada, pois é algo fundamental para a análise do alcance educacional dos objetivos do trabalho. De acordo com Guimarães e Giordan (2011), a aplicação do processo de avaliação de uma SD compõe um importante passo no sentido de um melhor entendimento deste campo de investigação, visto que, embora a elaboração e utilização de SD em sala de aula seja um tema atual e importante, ainda não há consenso teórico-metodológico na literatura sobre as teorias que fundamentem sua elaboração e aplicação.

### **Objetivo:**

Avaliar a aplicação da sequência didática na visão dos estudantes, e avaliar as potencialidades e limitações dela no método de Rotação por Estações.

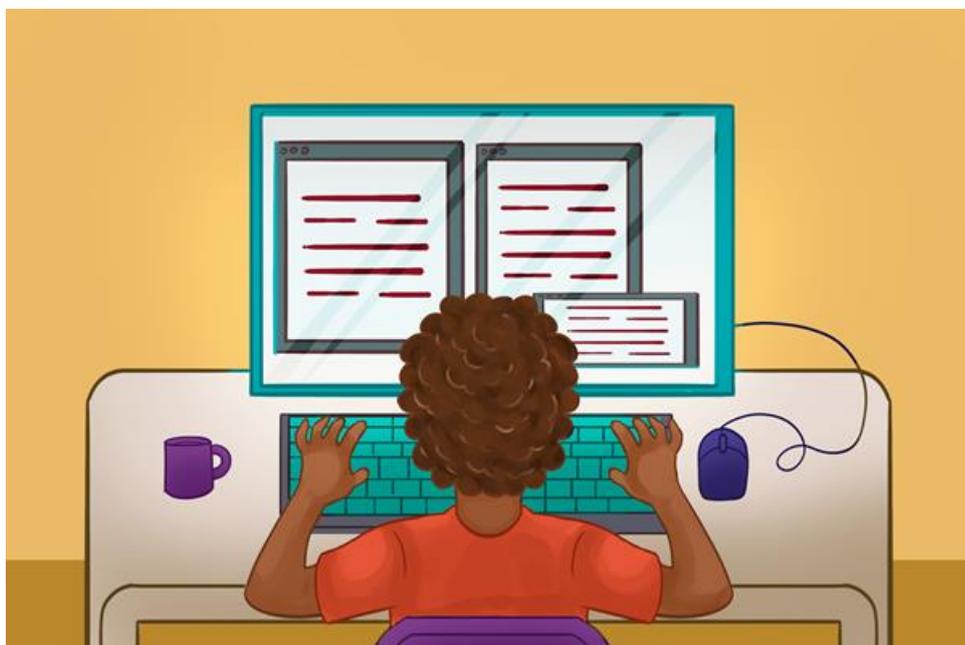
### **Descrição da atividade:**

Aplicação do questionário aos estudantes. A figura 09 mostra um exemplo de um estudante respondendo a um questionário *on line*.

### **Metodologia:**

Nesta aula, propomos ao professor que seja aplicado outro questionário, também pelo *Google Forms*, de forma individual, com questões tanto de foco nos conceitos estudados como nas estruturas químicas envolvidas no tema proposto e onde podem ser abordadas questões sobre a metodologia aplicada no estudo.

Figura 9: Ilustração sobre aplicação do questionário avaliativo:



FONTE: PRÓPRIA, 2023

Apresentamos no apêndice 2 o questionário que aplicamos quando do momento da pesquisa de mestrado.

### **Avaliação:**

A avaliação dos alunos, pode ser de forma qualitativa, e nesta teremos como elementos as respostas do formulário, as notas de campo das aulas, os vídeos produzidos e questionário final.

## **8 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Como dito anteriormente, esse produto educacional se originou a partir de uma pesquisa de mestrado. Nela, foi possível concluir que foi de grande importância para o aprendizado dos estudantes, pois ele contribuiu para um aprendizado e foi capaz de se aproximar da realidade dos alunos, sobretudo dentro da temática da alimentação saudável.

A proposta desse manual didático é servir de orientação para o leitor e não deve ser compreendido como uma receita a ser seguida tal qual está aqui. Entendemos a complexidade da educação e as diversas variáveis envolvidas no processo de ensino e aprendizagem, por isso, os resultados alcançados no nosso contexto podem não ser reproduzíveis em outro contexto. Dessa forma, o professor pode e deve fazer as adequações que achar necessário.

Por fim, destaco a importância da formação continuada para a minha prática pedagógica, e que esta possa ser ainda mais aperfeiçoada, a fim de que seja alcançado um bom aproveitamento por parte dos docentes e discentes com o uso das tecnologias de comunicação e informação.

## REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, M.A.C, AMORIM, A.H.C, ROCHA, J.R.C.F, SILVEIRA, L.M.F.G, NER, I D.F.M. Bioquímica como Sinônimo de Ensino, Pesquisa e Extensão: um Relato de Experiência. Rev bras educ méd. 2012; 36 (1): 137-142.
- ANDRADE, M. C. F. e SOUZA, P. R. **Modelos de Rotação Do Ensino Híbrido: Estações de Trabalho e Sala de Aula Invertida**. E-TECH. Tecnologias para Competitividade Industrial, Florianópolis, v. 9, n. 1, 201. 2016.
- BARION, E. C. N.; MELLI, N. C. A. **Os modelos de rotação por estação e laboratório rotacional no ensino híbrido do curso técnico de informática semipresencial: um novo olhar dentro e fora da sala de aula**. In: Congresso internacional ABED de Educação a distância, 23., 2017., Foz do Iguaçu. **Anais**, São Paulo, 2017. p. 1-10.
- BERBEL, N. **As metodologias ativas e a promoção da autonomia dos estudantes**. Semina: Ciências Sociais e Humanas, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, jan./jun. 2011.
- DIESEL, A.; BALDEZ, A. L. S.; MARTINS, S. N. **Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica**. Revista Thema, v. 14, n. 1, p. 268- 288, 2017. Disponível em: . Acesso em: 20 out.2020.
- GIL, Antônio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- GUIMARÃES, Y. A. F.; GIORDAN, M. **Elementos para validação de sequência didáticas**. In: IX ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 2013, Águas de Lindóia. Anais. Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2013. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/ixenpec/atas/resumos/R1076-1.pdf>. Acesso em: 25 mai. 2019.
- HORTON, H. R.; POZO, V. González y. **Principios de bioquímica**. Pearson Educación, 2008. (Moran, Laurence A, 572.076 572.076 P7 2008 PRI 2008). ISBN 9789702610250. Citado na página 27.
- SANTOS, S.; MAGINA, S. **Estratégias de Interpretação Gráfica de uma Professora Polivalente ao Manipular Dados no Ambiente Computacional**. Revista Bolema. Rio Claro (SP), Ano 21, nº 29, 2008, pp. 157 a 174.
- MORÁN, J. **Mudando a educação com metodologias ativas**. Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens, v. 2, 2015.
- NELSON, D. L.; COX, M. M. **Princípios de Bioquímica de Lehninger** (2014). 6ª. Edição. Artmed Editora Ltda. Porto Alegre. RS. 2014.

PACCA, J. L. A; SCARINCI, A. L. **O que pensam os professores sobre a função da aula expositiva para a aprendizagem significativa.** *Ciência educ.* [online]. 2010, vol.16, n.03, pp.709-721. ISSN 1516-7313.

RICARDO, E. C. **Educação CTSA: Obstáculos e possibilidades para sua implementação no contexto escolar.** *Ciência & Ensino*, v. 1, p.13-24, nov. 2007. Semestral. Disponível em: . Acesso em: 20 out. 2020.

## APÊNDICE 1: QUESTIONÁRIO INICIAL

14/03/2023, 15:52 Questionário Diagnóstico

### Questionário Diagnóstico

Biomoléculas

**\*Obrigatório**

1. 1 - Você sabe identificar quais alimentos são fonte de energia para o organismo? \*

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2. 2 - Você sabe dizer o que são gorduras? \*

\_\_\_\_\_

3. 3 - Você sabe pra que serve açúcar e adoçante? \*

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4. 4 - Você sabe qual a importância de alimentos como carnes e ovos na alimentação? \*

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

<https://docs.google.com/forms/d/1EjgEX3k4rfo7rZzPlyNvVheDE7v8Ng8NhykMtpqeLA/edit> 1/2

---

14/03/2023, 15:52 Questionário Diagnóstico

5. 5 - Você tem costume de olhar a composição dos alimentos que consome com base nos rótulos alimentares? \*

\_\_\_\_\_

6. 6 - Você é capaz de identificar uma alimentação saudável? Dê exemplos de alimentos saudáveis. \*

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

7. 7 - Você conhece o termo reserva energética?

\_\_\_\_\_

8. 8 - Você sabe o que significa caloria? \*

\_\_\_\_\_

9. 9 - Você sabe identificar uma pirâmide alimentar? \*

\_\_\_\_\_

---

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

## APÊNDICE 2: QUESTIONÁRIO FINAL

14/03/2023, 15:58

QUESTIONÁRIO FINAL

### QUESTIONÁRIO FINAL

QUESTIONÁRIO FINAL SOBRE BIOMOLÉCULAS

\*Obrigatório

1. 1. IDENTIFIQUE TRÊS ALIMENTOS QUE SÃO FONTES DE ENERGIA PARA O ORGANISMO. \*

---

2. 2. DENTRE AS BIOMOLÉCULAS CITADAS ABAIXO, QUAL DELAS É CONHECIDA POPULARMENTE COMO AÇÚCAR? \*

Marcar apenas uma oval.

- A. LIPÍDEOS  
 B. PROTEÍNAS  
 C. CARBOIDRATOS

3. 3. COMO É CONHECIDO POPULARMENTE OS LIPÍDEOS? CITE DOIS EXEMPLOS DE ALIMENTOS RICOS NESTE COMPOSTO. \*

---



---



---

4. 4. QUAL A IMPORTÂNCIA DOS ALIMENTOS RICOS EM PROTEÍNAS, COMO CARNE E OVOS, PARA O ORGANISMO? \*

---



---



---

[https://docs.google.com/forms/d/1pvWBM7EBKAM-2-QUGqCvQITtZQzq\\_aELGd6cJZV-hk/edit](https://docs.google.com/forms/d/1pvWBM7EBKAM-2-QUGqCvQITtZQzq_aELGd6cJZV-hk/edit)

14

14/03/2023, 15:58

QUESTIONÁRIO FINAL

5. 5. QUAL A IMPORTÂNCIA DE SE OBSERVAR OS RÓTULOS ALIMENTARES AO ESCOLHER OS ALIMENTOS QUE IREMOS CONSUMIR? \*

---

6. 6. VOCÊ É CAPAZ DE IDENTIFICAR ALIMENTOS SAUDÁVEIS? CITE DOIS: \*

---



---



---

7. 7. VOCÊ É CAPAZ DE DIZER EM POUCAS PALAVRAS O QUE SIGNIFICA RESERVA ENERGÉTICA? \*

---

8. 8. COMO É MEDIDA A UNIDADE DE ENERGIA CONTIDA NOS ALIMENTOS? \*

Marcar apenas uma oval.

- A. CALORIAS OU JOULES  
 B. LITROS  
 C. KILOS  
 D. WATTS

9. 9. NA IDENTIFICAÇÃO DE UMA PIRÂMIDE ALIMENTAR, NUMA ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL, QUAL DEVE SER O COMPOSTO ENCONTRADO EM MAIOR QUANTIDADE, OU SEJA AQUELE QUE DEVE ESTAR PRESENTE NA SUA BASE? \*

---